



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΜΩΡΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Επιβλέπων Καθηγητής  
Γ. Τσιαμπάος, Καθηγητής ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΡΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΒΡΑΧΟΠΤΩΣΕΩΝ**  
**ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ**

ΜΩΡΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Επιβλέπων Καθηγητής

Γ. Τσιαμπάος, Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Γ. Τσιαμπάος, Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

Μ. Καββαδάς, Αναπληρωτής Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

Γ. Μπουκοβάλας, Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής εργασίας Δρ. Γ.Τσιαμπάο, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου με την ανάθεση αυτής της εργασίας και για τις πολύτιμες συμβουλές για την ορθή εκπόνησή της.

Ευχαριστώ επίσης τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής, τον Δρ. Μ. Καββαδά, Αναπληρωτή Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., και τον Δρ. Γ. Μπουκοβάλα, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., για το χρόνο που αφιέρωσαν στην παρούσα εργασία.

Επιθυμώ να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον κ. Παύλο Αστερίου, Υποψήφιο Διδάκτορα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Τομέα Γεωτεχνικής, για τη διαρκή ενασχόλησή του, την καθοδήγηση και την άριστη συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για τη συμπαράσταση και την κατανόησή τους όλο το χρονικό διάστημα εκπόνησής της.





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι καταπτώσεις βραχοτεμαχών (rockfalls), αποτελούν ένα φαινόμενο με καταστροφικά αποτελέσματα τόσο στα έργα υποδομής όσο και στις ανθρώπινες ζωές. Για την αποφυγή αυτών των επιπτώσεων, κρίνεται απαραίτητη η κατάλληλη τοποθέτηση μέτρων ανάσχεσης στις περιοχές υψηλού κινδύνου εμφάνισης του φαινομένου. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί λογισμικά που βασίζονται στην πρόβλεψη της πιθανής τροχιάς των βραχοτεμαχών. Παρόλη την έρευνα που έχει ήδη γίνει από πολλούς ερευνητές, η απόκριση των τεμαχών τη στιγμή της πρόσκρουσης αλλά και η επίδραση της περιστροφικής κίνησης παραμένουν σε μεγάλο βαθμό αδιευκρίνιστα, γεγονός που προκαλεί πολλές δυσκολίες στην ακριβή προσομοίωση της εκτελούμενης τροχιάς. Στην παρούσα διπλωματική εργασία εκτελέστηκαν εργαστηριακές δοκιμές καταπτώσεων, οι οποίες είχαν στόχο την ολοκληρωμένη προσομοίωση της τροχιάς τεμαχών, με προσδιορισμό όλων των γεωμετρικών και κινηματικών χαρακτηριστικών τους, σε τριδιάστατο σύστημα συντεταγμένων, γεγονός που επιτεύχθηκε για πρώτη φορά. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την ανάλυση της τροχιάς αναπτύχθηκε σε προγραμματιστικό περιβάλλον και βασίστηκε σε φωτογραμμετρικές μεθόδους, μετά από καταγραφή της τροχιάς από φωτογραφικές μηχανές υψηλής ανάλυσης. Υπολογίστηκαν οι συντελεστές αναπήδησης με εφαρμογή μαθηματικών προσεγγίσεων που έχουν αναπτυχθεί και εξετάστηκε η επίδραση διαφόρων παραγόντων όπως της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης, της διεύθυνσης ρίψεως και του σχήματος του τεμάχου. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε η επίδραση της περιστροφικής κίνησης στους συντελεστές αναπήδησης αλλά και της διεύθυνσης του τεμάχου πριν την κρούση σε σχέση με τη διεύθυνση του επιπέδου πρόσκρουσης, μελετώντας έτσι την εκτροπή της τροχιάς. Η μέση τιμή του λόγου της περιστροφικής και μεταφορικής ενέργειας μετά την κρούση του τεμάχου προέκυψε 15%, με την μέγιστη τιμή να φτάνει ακόμα και το 58%. Ύστερα από αξιολόγηση και στατιστική επεξεργασία των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, δημιουργήθηκε μια ημι-εμπειρική μέθοδος πρόβλεψης του εύρους διεύθυνσης κίνησης του τεμάχου μετά την κρούση χρησιμοποιώντας πιθανοτικές κατανομές (κανονική κατανομή και κατανομή Rayleigh), από την οποία φαίνεται η τάση του τεμάχου να ακολουθεί τη διεύθυνση μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης, επαληθεύοντας τα εργαστηριακά αποτελέσματα. Η ακρίβεια που επιτεύχθηκε ήταν πολύ ικανοποιητική, τάξεως λίγων χιλιοστών για τις τριδιάστατες συντεταγμένες, καθιστώντας τη μεθοδολογία που εφαρμόστηκε αξιόπιστη.

## ABSTRACT

Rockfalls are phenomena with disastrous results on infrastructure and dangerous for the human life. In order to avoid these effects, it is considered necessary to install the appropriate mitigation measures, in areas which present a significant probability of occurrence of this phenomenon. For this reason, computational software has been developed, based on the prediction of the possible rock blocks trajectory. Despite previous studies conducted on rockfalls by many researchers, the response of a rock block at impact and the effect of the rotational motion remain relatively unexplained, causing many difficulties in the precise simulation of the trajectory. The aim of this thesis, is to simulate, for the first time, the complete trajectory of the rock blocks, by determining all geometric and kinematic characteristics before and after the impact at a three dimensional reference system, through the execution of laboratory tests. The methodology, applied for the analysis of the trajectory, was developed in a programming environment based on the principles of digital photogrammetry; after recording the trajectories with high resolution cameras. The coefficients of restitution were determined by all the mathematical approaches and the effects of various factors such as the inclination of the impact plane, the direction of the trajectory and the shape of the falling mass were defined. In particular, emphasis was given determining the effects of the rotation on the coefficients of restitution and the influence on the dispersion, relatively to the direction of the falling block before the impact and the slope's dip direction. The average ratio of the rotational energy to the translational energy is 15%, with a maximum value of 58%. After the evaluation and the statistical analysis of the laboratory results, an empirical methodology was developed for the prediction of the range of the dispersion of the falling mass after the impact, using probability distributions (normal and Rayleigh distribution), indicating the tendency of the rock mass to follow the slope's dip direction. The accuracy of the methodology applied was very sufficient, making the final results credible.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Γενικά Στοιχεία .....	1
1.2.	Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας .....	2
1.3.	Δομή της Διπλωματικής Εργασίας .....	3
<b>2.</b>	<b>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ</b> .....	<b>4</b>
2.1.	Γενικά Στοιχεία Καταπτώσεων Βράχων .....	4
2.2.	Μέθοδοι Μελέτης Καταπτώσεων Βράχων .....	5
2.2.1.	Ανάδρομες Αναλύσεις .....	5
2.2.2.	Επί Τόπου δοκιμές .....	5
2.2.3.	Εργαστηριακές Δοκιμές .....	5
2.2.4.	Υπολογιστικά Προγράμματα.....	6
2.2.4.1.	Διδιάστατα Μοντέλα.....	6
2.2.4.2.	Τριδιάστατα Μοντέλα.....	6
2.2.4.3.	Μοντέλα βασισμένα στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών.....	7
2.3.	Μαθηματική Προσέγγιση Φαινομένου Καταπτώσεων Βράχων.....	7
2.3.1.	Μελέτη Τροχιάς .....	7
2.3.1.1.	Εναέρια Φάση .....	9
2.3.1.2.	Ολίσθηση.....	10
2.3.1.3.	Κύλιση .....	11
2.3.2.	Μαθηματική Προσέγγιση Φαινομένου Αναπήδησης .....	13
2.3.2.1.	Μοντέλο Ταχυτήτων .....	14
2.3.2.2.	Ενεργειακό Μοντέλο .....	16
2.3.2.3.	Τιμές Συντελεστών Αναπήδησης από τη Βιβλιογραφία .....	17
2.3.3.	Περιστροφική Κίνηση.....	20
2.3.4.	Μείωση Ταχύτητας Τεμαχών κατά την Κατάπτωση .....	21
2.3.5.	Ζώνη Απόθεσης .....	21
2.4.	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση Δοκιμών Καταπτώσεων με Τριδιάστατη Ανάλυση Τροχιάς..	22
<b>3.</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ</b> .....	<b>29</b>
3.1.	Στόχοι Εργαστηριακών Δοκιμών .....	29
3.2.	Εργαστηριακή Διάταξη .....	29
3.3.	Διαμόρφωση Δοκιμών .....	32
3.3.1.	Επιλογή Σχήματος Δοκιμών .....	32
3.3.2.	Επιλογή Υλικού Δοκιμών .....	32
3.3.2.1.	Δοκιμή Μονοαξονικής Θλίψης .....	33
3.3.2.2.	Δοκιμή Αντιδιαμετρικής Θλίψης .....	34
3.3.2.3.	Δοκιμή Υπερήχων .....	35
3.3.2.4.	Σύγκριση Φυσικών και Τεχνητών Δοκιμών .....	36
3.4.	Σχεδιασμός Δοκιμών .....	36
3.5.	Διαδικασία Εκτέλεσης Δοκιμών .....	37
<b>4.</b>	<b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ</b> .....	<b>38</b>
4.1.	Βαθμονόμηση Φωτομηχανών και Υπολογισμός της Τριδιάστατης Θέσης Σημείων .....	38
4.1.1.	Θεωρητικά Στοιχεία .....	38
4.1.2.	Βαθμονόμηση Φωτογραφικών Μηχανών .....	43

4.1.3.	Υπολογισμός Τριδιάστατης Θέσης Σημείων.....	46
4.2.	Μετασχηματισμός Συστήματος Συντεταγμένων και Αποτύπωση της Επιφάνειας Πρόσκρουσης .....	49
4.2.1.	Υλοποίηση Κατακόρυφου Άξονα.....	49
4.2.2.	Αποτύπωση Επιφάνειας Πρόσκρουσης.....	51
4.2.3.	Μετασχηματισμός Συστήματος Συντεταγμένων .....	52
4.3.	Ανάλυση της Καταγραφείσας Τροχιάς .....	53
4.3.1.	Ανακατασκευή του Σχήματος του Δοκιμίου .....	53
4.3.2.	Προσδιορισμός της Θέσης του Δοκιμίου .....	54
4.3.3.	Ανακατασκευή της Τροχιάς .....	56
4.3.3.1.	Προσδιορισμός της Μεταφορικής Κίνησης .....	56
4.3.3.2.	Προσδιορισμός της Περιτροφικής Κίνησης.....	58
4.3.3.3.	Απεικόνιση της Τροχιάς του Δοκιμίου.....	59
4.4.	Υπολογισμός Συντελεστών Αναπήδησης .....	59
4.4.1.	Υπολογισμός Διεύθυνσης Πρόσπτωσης και Αναπήδησης.....	60
4.4.2.	Υπολογισμός Γωνιών Πρόσπτωσης και Αναπήδησης .....	60
4.4.3.	Υπολογισμός Συντελεστών Αναπήδησης.....	62
<b>5.</b>	<b>ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>64</b>
5.1.	Εκτροπή της Τροχιάς των Δοκιμίων .....	64
5.1.1.	Επιλογή Πιθανοτικών Κατανομών.....	64
5.1.2.	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων.....	66
5.1.3.	Ημι-εμπειρική Μέθοδος Προσδιορισμού της Εκτροπής .....	74
5.1.4.	Επίδραση του Σχήματος του Δοκιμίου στην Εκτροπή.....	77
5.2.	Συντελεστές Αναπήδησης.....	80
5.2.1.	Επίδραση της Περιτροφής στους Συντελεστές Αναπήδησης .....	80
5.2.2.	Επίδραση των Χαρακτηριστικών της Τροχιάς στους Συντελεστές Αναπήδησης ...	82
5.2.2.1.	Επίδραση της Διεύθυνσης Πρόσκρουσης στους Συντελεστές Αναπήδησης .....	82
5.2.2.2.	Επίδραση της Γωνίας Πρόσπτωσης στους Συντελεστές Αναπήδησης.....	83
5.2.2.3.	Επίδραση της Γωνίας Αναπήδησης στους Συντελεστές Αναπήδησης.....	84
5.3.	Επίδραση της Γωνίας Πρόσπτωσης στην Γωνία Αναπήδησης .....	85
<b>6.</b>	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>87</b>
6.1.	Αβεβαιότητα Ανάλυσης της Τροχιάς .....	87
6.1.1.	Ακρίβεια Τριδιάστατων Συντεταγμένων.....	87
6.1.2.	Ακρίβεια Ανακατασκευής Τροχιάς .....	89
6.2.	Αξιοπιστία Εφαρμογής Πιθανοτικών Κατανομών.....	91
<b>7.</b>	<b>ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>92</b>
7.1.	Συμπεράσματα.....	92
7.1.1.	Εκτροπή της Τροχιάς των Δοκιμίων .....	92
7.1.2.	Συντελεστές Αναπήδησης .....	94
7.1.3.	Αξιολόγηση Πειραματικής Διαδικασίας .....	95
7.2.	Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα .....	96
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>98</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>104</b>

## ΕΙΚΟΝΕΣ

<b>Εικόνα 2.1</b> Κατάπτωση βράχων.....	4
<b>Εικόνα 2.2</b> Τύποι κίνησης βραχοτεμάχους.....	8
<b>Εικόνα 2.3</b> Τύποι κίνησης σε σχέση με τη γωνία κλίσης του πρανούς.....	9
<b>Εικόνα 2.4</b> Βραχοτέμαχος πριν και μετά την κρούση.....	15
<b>Εικόνα 2.5</b> Ζώνη βραχοκατάπτωσης.....	22
<b>Εικόνα 2.6</b> Τροχιές βραχοτεμαχών σε ηφαιστειακό περιβάλλον.....	23
<b>Εικόνα 2.7</b> Αποτελέσματα πειραμάτων στην Ταϊτή.....	23
<b>Εικόνα 2.8</b> Επίπεδα πρόσπτωσης του βραχοτεμάχους.....	25
<b>Εικόνα 3.1</b> Εργαστηριακή διάταξη.....	30
<b>Εικόνα 3.2</b> Φωτογραφικές μηχανές Canon D600 EOS.....	30
<b>Εικόνα 3.3</b> Νήμα της στάθμης και γεωλογική πυξίδα.....	31
<b>Εικόνα 3.4</b> Σύνολο κυβικών δοκιμών που χρησιμοποιήθηκαν.....	32
<b>Εικόνα 3.5</b> Επιφάνεια πρόσκρουσης και μεταλλικό καλούπι.....	33
<b>Εικόνα 4.1</b> Συστήματα αναφοράς στη φωτογραμμετρία.....	39
<b>Εικόνα 4.2</b> Μετασχηματισμός συστήματος σε ψηφιακές εικόνες.....	40
<b>Εικόνα 4.3</b> Εσωτερικός προσανατολισμός.....	41
<b>Εικόνα 4.4</b> Εξωτερικός προσανατολισμός.....	42
<b>Εικόνα 4.5</b> Εικόνες βαθμονόμησης από τις δύο φωτομηχανές.....	43
<b>Εικόνα 4.6</b> Εντοπισμός των γωνιών του καννάβου.....	44
<b>Εικόνα 4.7</b> Σχετικός προσανατολισμός του στερεοζεύγους ως προς το σύστημα της.....	45
<b>Εικόνα 4.8</b> Μοντέλο διαστροφής φακών φωτομηχανής που υπολογίστηκε στο στάδιο της βαθμονόμησης.....	46
<b>Εικόνα 4.9</b> Υλοποίηση σημείων πάνω στο νήμα της στάθμης.....	50
<b>Εικόνα 4.10</b> Κατακόρυφος άξονας βαρύτητας στο σύστημα συντεταγμένων της αριστερής φωτομηχανής.....	50
<b>Εικόνα 4.11</b> Αποτύπωση της επιφάνειας πρόσκρουσης με εφαρμογή της φωτογραμμετρικής εμπροσθοτομίας.....	51
<b>Εικόνα 4.12</b> Μετασχηματισμός συστήματος συντεταγμένων.....	52
<b>Εικόνα 4.13</b> Εισαγωγή γωνιών κυβικών δοκιμών.....	53
<b>Εικόνα 4.14</b> Ανακατασκευή σχήματος δοκιμίου.....	54
<b>Εικόνα 4.15</b> Ανακατασκευή θέσης δοκιμίου σε κάθε λήψη.....	56
<b>Εικόνα 4.16</b> Μεταβολή της θέσης του δοκιμίου πριν και μετά την κρούση.....	57
<b>Εικόνα 4.17</b> Διαγράμματα μεταβολής των γωνιών στροφής μεταξύ διαδοχικών λήψεων εικόνων.....	58
<b>Εικόνα 4.18</b> Ανακατασκευασμένη τροχιά δοκιμίου και έλεγχος με την καταγραφείσα.....	59
<b>Εικόνα 4.19</b> Υπολογισμός των διευθύνσεων πρόσπτωσης και αναπήδησης του δοκιμίου.....	60
<b>Εικόνα 4.20</b> Υπολογισμός γωνίας πρόσπτωσης.....	61
<b>Εικόνα 4.21</b> Υπολογισμός γωνίας αναπήδησης.....	62
<b>Εικόνα 5.1</b> Εύρος εκτροπής για διαφορετική κλίση επιπέδου πρόσκρουσης.....	74
<b>Εικόνα 5.2</b> Διεύθυνση τροχιάς μετά την κρούση για κυβικά και σφαιρικά δοκίμια.....	78
<b>Εικόνα 5.3</b> Ιστογράμματα εκτροπής της διεύθυνσης μετά την κρούση για κυβικά και σφαιρικά δοκίμια.....	78
<b>Εικόνα 5.4</b> Επίδραση διεύθυνσης επιπέδου πρόσκρουσης για σφαιρικά δοκίμια.....	79

## ΠΙΝΑΚΕΣ

<b>Πίνακας 2.1</b> Τιμές συντελεστών αναπήδησης από τη βιβλιογραφία. ....	17
<b>Πίνακας 2.2</b> Αποτελέσματα δοκιμών σε περιοχή ανοιχτής εξόρυξης. ....	26
<b>Πίνακας 3.1</b> Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτογραφικής μηχανής Canon D600 EOS. ....	31
<b>Πίνακας 3.2</b> Δοκιμή μονοαξονικής θλίψης. ....	33
<b>Πίνακας 3.3</b> Δοκιμή αντιδιαμετρικής θλίψης. ....	34
<b>Πίνακας 3.4</b> Δοκιμή υπερήχων. ....	36
<b>Πίνακας 3.5</b> Μηχανικές ιδιότητες φυσικών και τεχνητών δοκιμών. ....	36
<b>Πίνακας 3.6</b> Εργαστηριακές δοκιμές που εκτελέστηκαν. ....	37
<b>Πίνακας 5.1</b> Αποτελέσματα δοκιμών για τον προσδιορισμό της τροχιάς πριν και μετά την κρούση. ....	67
<b>Πίνακας 5.2</b> Επίδραση της διεύθυνσης και κλίσης του επιπέδου στη διεύθυνση της τροχιάς. ....	69
<b>Πίνακας 5.3</b> Διεύθυνση τεμάχους μετά την κρούση για ρίψεις ομόρροπες της φοράς μεγίστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης. ....	73
<b>Πίνακας 5.4</b> Αποτελέσματα δοκιμών προσδιορισμού της τροχιάς πριν και μετά την κρούση. ....	77
<b>Πίνακας 5.5</b> Τιμές συντελεστών αναπήδησης. ....	80
<b>Πίνακας 5.6</b> Μέγιστες και ελάχιστες τιμές γωνιών αναπήδησης συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης. ....	85
<b>Πίνακας 6.1</b> Μέσο σφάλμα τριδιάστατων συντεταγμένων σε κάθε σειρά δοκιμών. ....	88
<b>Πίνακας 6.2</b> Μέση τυπική απόκλιση σταδίου ανακατασκευής σχήματος για κάθε σειρά δοκιμών. ....	89
<b>Πίνακας 6.3</b> Μέση τυπική απόκλιση σταδίου ανακατασκευής τροχιάς για κάθε σειρά δοκιμών. ....	90

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

<b>Διάγραμμα 3.1</b> Διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων για δοκίμιο ενέματος. ....	34
<b>Διάγραμμα 5.1</b> Επίδραση της διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) στη γωνία εκτροπής. ....	70
<b>Διάγραμμα 5.2</b> Επίδραση της διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) ...	70
<b>Διάγραμμα 5.3</b> διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) .....	71
<b>Διάγραμμα 5.4</b> Μεταβολή τυπικής απόκλισης συναρτήσει της διαφοράς διεύθυνσης ( $\Delta\beta$ ). ....	72
<b>Διάγραμμα 5.5</b> Ελάχιστες τιμές διεύθυνσης μετά την κρούση για διάφορες διαφορές διευθύνσεως ( $\Delta\beta$ ). ....	75
<b>Διάγραμμα 5.6</b> Διάγραμμα προσδιορισμού ελάχιστης τιμής διεύθυνσης μετά την κρούση ( $\min\beta_r$ ). ....	76
<b>Διάγραμμα 5.7</b> Επίδραση της περιστροφής στην ενέργεια αμέσως μετά την κρούση. ....	81
<b>Διάγραμμα 5.8</b> Επίδραση της περιστροφής στους συντελεστές αναπήδησης. ....	81
<b>Διάγραμμα 5.9</b> Συντελεστές αναπήδησης συναρτήσει της διεύθυνσης πρόσκρουσης. ....	82
<b>Διάγραμμα 5.10</b> Συντελεστές αναπήδησης συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης ( $i$ ). ....	84
<b>Διάγραμμα 5.11</b> Επίδραση της γωνίας αναπήδησης $r$ στον κάθετο συντελεστή αναπήδησης $R_n$ . ....	85
<b>Διάγραμμα 5.12</b> Γωνία αναπήδησης ( $r$ ) συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης ( $i$ ). ....	86
<b>Διάγραμμα 6.1</b> Μετάδοση αβεβαιοτήτων κατά τα στάδια ανάλυσης της τροχιάς. ....	90

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Γενικά Στοιχεία

Οι καταπτώσεις βράχων (rockfalls), η αποκόλληση δηλαδή τεμαχών βράχου από το μητρικό πέτρωμα κλιτύων και πρανών, είναι ένα φαινόμενο που μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα σε έργα υποδομής και οικισμούς, αλλά και να προκαλέσει απώλεια ανθρώπινων ζωών. Επομένως, κρίνεται επιτακτική η κατασκευή μέτρων προστασίας στις περιοχές όπου η εκδήλωση βραχοπτώσεων είναι πολύ πιθανή.

Σήμερα πλέον υπάρχει πληθώρα λογισμικών προγραμμάτων τα οποία βασίζονται στην πρόβλεψη των πιθανών τροχιών των βραχοτεμαχών για τον καθορισμό των απαιτούμενων μέτρων προστασίας, με χρήση ενός ή δύο συντελεστών που ονομάζονται συντελεστές αναπήδησης.

Όπως έχει αποδειχθεί, οι διάφορες τιμές των συντελεστών αυτών συνδέονται με τα χαρακτηριστικά των γεωλογικών υλικών, αλλά και με άλλους παράγοντες όπως τα χαρακτηριστικά του πίπτοντος τεμάχους (βάρος, μέγεθος, σχήμα, αντοχή, ελαστικότητα), της κίνησής του (ταχύτητα πρόσκρουσης μεταφορική και γωνιακή, γωνία πρόσκρουσης) και της βραχώδους επιφάνειας πρόσκρουσης (κλίση, τραχύτητα, αντοχή).

Ένας άλλος παράγοντας που επιδρά είναι η περιστροφική συνιστώσα της κίνησης των τεμαχών. Παρόλη την έρευνα που έχει ήδη γίνει, ελάχιστοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την επίδραση της περιστροφής στην κίνηση των τεμαχών κατά την κατάπτωση και άρα ακόμα παραμένει σε μεγάλο βαθμό αδιευκρίνιστη.

Εκτός όμως από τη διαστασιολόγηση των μέτρων αντιμετώπισης των βραχοπτώσεων, απαραίτητη είναι και η τοποθέτησή τους στις κατάλληλες θέσεις. Ο προσδιορισμός όμως των ζωνών εγκατάστασης των μέτρων προστασίας, προϋποθέτει τη συστηματική μελέτη της συμπεριφοράς των βραχοτεμαχών, όχι μόνο κατά τη στιγμή της πρόσκρουσης με το πρανές αλλά και κατά το στάδιο κίνησής τους.

Η διεύθυνση της τροχιάς του βραχοτεμάχους πριν την κρούση σε σχέση με τη διεύθυνση της επιφάνειας πρόσπτωσης επηρεάζει την εκτροπή του τεμάχους μετά την κρούση, καθορίζοντας με αυτόν τον τρόπο την έκταση των ζωνών υψηλής επικινδυνότητας από την εκδήλωση βραχοπτώσεων.

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγινε προσπάθεια προσδιορισμού των παραπάνω παραγόντων, συμβάλλοντας στην καλύτερη κατανόηση του φαινομένου των βραχοπτώσεων με σκοπό την αποτελεσματικότερη αντιμετώπισή του.

## 1.2. Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν 500 εργαστηριακές δοκιμές στο Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας και Βραχομηχανικής του Τομέα Γεωτεχνικής, που στόχο είχαν την εξέταση των παραγόντων που επιδρούν στην εκτροπή των τεμαχών και τη μελέτη της επίδρασης της περιστροφής κατά την διάρκεια μιας βραχόπτωσης.

Δεδομένου ότι η εκτροπή των τεμαχών συμβαίνει στον τριδιάστατο χώρο απαιτείται η τριδιάστατη καταγραφή και προσομοίωση της τροχιάς τους. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται ο υπολογισμός της εκτροπής του τεμάχους μετά την κρούση και ο προσδιορισμός της επίδρασης διαφόρων παραγόντων όπως της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης και της διεύθυνσης ρίψεως του τεμάχους. Επιπλέον, εκτελώντας δοκιμές με τις ίδιες συνθήκες, αλλά με διαφορετικό σχήμα δοκιμίου, δίνεται η δυνατότητα συγκριτικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων και καθορισμού της επίδρασης του σχήματος στον προσδιορισμό των ζωνών υψηλής επικινδυνότητας από βραχοκαταπτώσεις.

Έχοντας συγκεντρώσει, αξιολογήσει και επεξεργαστεί στατιστικά όλα τα αποτελέσματα, καταρτίστηκε μια πιθανοτική μέθοδος πρόβλεψης της εκτροπής του τεμάχους μετά την κρούση, έχοντας ως στόχο τη συμβολή στον προσδιορισμό της καταλληλότερης θέσης εγκατάστασης των μέτρων αναχαίτισης των καταπτώσεων.

Επιπροσθέτως, με τη μελέτη της περιστροφικής κίνησης σε τρεις διαστάσεις γίνεται σύγκριση στις τιμές των συντελεστών αναπήδησης και αξιολογείται η επίδραση της περιστροφής, σε αντίθεση με παλαιότερες έρευνες οι οποίες βασίστηκαν σε διδιάστατες αναλύσεις για την εκτίμηση των συντελεστών αναπήδησης, αγνοώντας όμως έτσι την επίδραση της περιστροφικής ενέργειας.

Τέλος, στόχος είναι ο προσδιορισμός της επίδρασης των διαφόρων χαρακτηριστικών της τροχιάς στις τιμές των διαφόρων συντελεστών αναπήδησης που υπολογίζονται από διαφορετικές μαθηματικές προσεγγίσεις.



### 1.3. Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Στο επόμενο κεφάλαιο, παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο για τη μελέτη του φαινομένου των βραχοπτώσεων. Αρχικά, ορίζεται το φαινόμενο και ακολούθως αναλύονται οι διάφορες μέθοδοι μελέτης των βραχοπτώσεων. Γίνεται αναφορά σε όλες τις μαθηματικές προσεγγίσεις που έχουν αναπτυχθεί, δίνοντας έμφαση στο φαινόμενο της αναπήδησης καθώς αποτελεί το τύπο κίνησης με τις περισσότερες αβεβαιότητες που λαμβάνει χώρα σε μια φυσική κατάπτωση. Τέλος, γίνεται ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αφορά στην τριδιάστατη ανάλυση της τροχιάς τεμαχίων από πειραματικές ρίψεις μεγάλης κλίμακας.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η εργαστηριακή πειραματική διάταξη που αναπτύχθηκε και περιγράφεται η διαδικασία εκτέλεσης των δοκιμών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η διαδικασία για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών, περιγράφοντας τον τρόπο υπολογισμού των χαρακτηριστικών της τροχιάς σε κάθε στάδιο.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις πειραματικές ρίψεις. Τα αποτελέσματα αυτά σχολιάζονται και διατυπώνονται τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ως προς την ορθότητα και την ακρίβεια με την οποία προσδιορίστηκαν όλα τα μεγέθη με τα οποία περιγράφονται οι πειραματικές ρίψεις.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα και αξιολογείται η επίτευξη των αρχικών στόχων, δίνοντας παράλληλα κάποιες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Στο τεύχος αυτό, περιλαμβάνεται παράρτημα με τα αναλυτικά αποτελέσματα των δοκιμών, συνοδευόμενα από τα αντίστοιχα διαγράμματα και εικόνες.

## 2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

### 2.1. Γενικά Στοιχεία Καταπτώσεων Βράχων

Κατάπτωση βράχων (rockfall) ορίζεται ως η πτώση βραχοτεμαχών διαφορετικού μεγέθους μετά από μια αρχική απόσπαση, συνήθως από απότομα πρανή, συνδεδεμένη με τη βαρύτητα, ή την παρουσία υδατικών πιέσεων στις ασυνέχειες ή και ωθήσεις από γειτονικά τεμάχη. Ο όρος αυτός αναφέρεται σε τεμάχη που πέφτουν με αμελητέα δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

Οι υδρογεωλογικές διεργασίες, η σεισμική φόρτιση, καθώς ακόμα και η ανθρώπινη δραστηριότητα συμβάλλουν στην απόσπαση των τεμαχών.

Το μέγεθος των τεμαχών μπορεί να κυμαίνεται από κάποια κυβικά εκατοστά έως μερικά δεκάδες κυβικά μέτρα. Αυτό καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά των ασυνεχειών της βραχώμαζας (αριθμός οικογενειών, εμμόνη, απόσταση).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις περιοχές όπου υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης κατάπτωσης βραχωδών τεμαχών, να υπάρχει η δυνατότητα πρόβλεψης των χαρακτηριστικών της τροχιάς των τεμαχών, προκειμένου να συνταχθούν χάρτες επικινδυνότητας, αλλά και να κατασκευαστούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας.



Η πρώτη προσέγγιση στο σχεδιασμό μέτρων προστασίας από καταπτώσεις βράχων έγινε από τον Ritchie (1963). Ωστόσο, υπάρχουν στη βιβλιογραφία αρκετές προτάσεις, όπως των Richards (1988), Pierson et al. (1990) και Spang & Sönsner (1995). Η τοποθέτηση και η επιλογή μιας συγκεκριμένης μορφής μέτρου ανάσχεσης

καταπτώσεων γίνεται με βάση την εκτίμηση της τροχιάς και της κινητικής ενέργειας της κατάπτωσης.

## 2.2. Μέθοδοι Μελέτης Καταπτώσεων Βράχων

Τα περισσότερα μοντέλα καταπτώσεων που χρησιμοποιούνται σήμερα περιγράφουν την αναπήδηση με δύο συντελεστές και οι οποίοι ονομάζονται συντελεστές αναπήδησης.

Για ακριβέστερες αναλύσεις, απαραίτητη είναι η βελτίωση των μοντέλων προσομοίωσης της τροχιάς των τεμαχίων. Αυτό επιτυγχάνεται με την ορθότερη παρατήρηση του φαινομένου και εφαρμογή προσεγγίσεων όπως:

- Ανάδρομες αναλύσεις (back analysis) φυσικών φαινομένων καταπτώσεων
- Επιτόπου δοκιμές (in situ)
- Εργαστηριακές δοκιμές
- Αναλύσεις με χρήση προγραμμάτων Η/Υ

### 2.2.1. Ανάδρομες Αναλύσεις

Μετά την εκδήλωση φυσικών φαινομένων καταπτώσεων, είναι δυνατόν από την ανάλυση των ιχνών που άφησαν στο πεδίο τα βραχοτεμάχια να ανακατασκευαστεί η τροχιά τους και άρα να προσδιοριστούν οι ταχύτητες, τα ύψη των αναπήδησεων και οι ενέργειες κατά μήκος της τροχιάς και κατ' επέκταση οι συντελεστές αναπήδησης.

### 2.2.2. Επί Τόπου Δοκιμές

Εκτός από την παρατήρηση φυσικών φαινομένων βραχοπτώσεων, απαραίτητες είναι και οι επί τόπου δοκιμές στο πεδίο. Από την κορυφή πρηνούς με γνωστά γεωμετρικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά, απελευθερώνονται βραχώδη τεμάχια. Οι τροχιές τους καταγράφονται από ειδικές φωτογραφικές μηχανές και στη συνέχεια αναλύονται ώστε να προσδιοριστούν οι ταχύτητες, οι ενέργειες, τα ύψη αναπήδησης και ακολούθως οι συντελεστές αναπήδησης.

### 2.2.3. Εργαστηριακές Δοκιμές

Πρόκειται κυρίως για εκτέλεση πειραματικών δοκιμών μικρής ή ακόμα και μέσης κλίμακας. Μπορεί να προσομοιωθεί μια ολόκληρη τροχιά ή και μόνο μια αναπήδηση. Είναι πολύ χρήσιμες για την κατανόηση του μηχανισμού της κατάπτωσης και την

απόκτηση απαραίτητων στοιχείων για τον προσδιορισμό σημαντικών παραμέτρων. Ωστόσο, η ποσοτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι σύνθετη, εξαιτίας της δυσκολίας αναγωγής στην φυσική κλίμακα των παραμέτρων που υπεισέρχονται στη δυναμική διαδικασία.

Με βάση πειράματα μικρής κλίμακας (Camponuono, 1977), η αντιστοιχία των στατικών χαρακτηριστικών των παραμέτρων, όπως η παραμορφωσιμότητα, η πυκνότητα κ.α. είναι δυνατή, σε αντίθεση με αυτές που σχετίζονται με τη δυναμική διαδικασία. Το πλεονέκτημα αυτών των δοκιμών είναι ότι οι συνθήκες και οι παράμετροι μπορούν εύκολα να ελεγχθούν.

#### 2.2.4. Υπολογιστικά Προγράμματα

Σήμερα υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός λογισμικών Η/Υ για την προσομοίωση της τροχιάς των βραχοτεμαχίων. Υπό την προϋπόθεση ότι τα προγράμματα είναι σωστά βαθμονομημένα και χρησιμοποιούνται αντιπροσωπευτικές, για την περίπτωση, τιμές των συντελεστών αναπήδησης, τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά.

##### 2.2.4.1. Διδιάστατα Μοντέλα

Με τις διδιάστατες προσομοιώσεις, μελετάται η τροχιά που θα ακολουθήσει ένα βραχοτέμαχος κατά μήκος μιας επιλεγμένης τομής του φυσικού εδάφους ή του τεχνητού πρανούς, συνήθως κατά μήκος της μέγιστης κλίσης (Σακελλαρίου et al., 1995; Sprang & Sönsner, 1995).

Τα περισσότερα υιοθετούν την προσέγγιση της σημειακής μάζας (lump-mass) ή την θεώρηση του στερεού σώματος (rigid body). Στη δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιείται ένα απλό γεωμετρικό σχήμα για το βραχοτέμαχος. Η υβριδική προσέγγιση αφορά στη χρήση της προσέγγισης σημειακής μάζας για την προσομοίωση του τεμάχου κατά την διάρκεια που αυτό βρίσκεται στον αέρα και στη χρήση της προσέγγισης στερεού σώματος για την προσομοίωση της κύλισης, της κρούσης και της αναπήδησης.

##### 2.2.4.2. Τριδιάστατα Μοντέλα

Ένα τριδιάστατο μοντέλο είναι αρκετά πιο πολύπλοκο από ότι ένα διδιάστατο γιατί απαιτεί εξισώσεις κίνησης στον τριδιάστατο χώρο. Εκτός της δυσκολίας στην εύρεση εξισώσεων που να αναπαριστούν ορθολογικά την κίνηση του βραχοτεμάχου, σύνθετη είναι και η πρόβλεψη της πορείας που θα ακολουθήσει το τέμαχος ακριβώς

μετά την πρόσκρουσή του στο πρανές, καθώς στηρίζεται στη θεωρία κρούσεων στο χώρο.

#### 2.2.4.3. Μοντέλα βασισμένα στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών

Ένα μοντέλο GIS (GIS-based models) αποτελείται από τρεις διαδικασίες. Στην πρώτη προσδιορίζονται οι πιθανές θέσεις έναρξης καταπτώσεων στην περιοχή ενδιαφέροντος, στη δεύτερη καθορίζεται η τροχιά της κατάπτωσης και στην τρίτη υπολογίζεται το μήκος της ζώνης απόθεσης (Hegg & Kienholz, 1995).

Ο καθορισμός των πιθανών περιοχών έναρξης μιας κατάπτωσης, γίνεται χρησιμοποιώντας ένα σύνολο δεδομένων που υπάρχει σε ένα GIS, δηλαδή σε μία βάση δεδομένων. Σε αυτές τις βάσεις δεδομένων περιλαμβάνεται πληθώρα στοιχείων, όπως για παράδειγμα ο τύπος του πετρώματος, η κλίση του πρανούς και η κάλυψη γης της περιοχής ενδιαφέροντας. Ακολουθώς, η τροχιά της βραχύπτωσης, προσδιορίζεται περιγράφοντας το ανάγλυφο με κάρναβο, και η τροχιά καθορίζεται από το συνδυασμό των χαρακτηριστικών των γειτονικών τετραγώνων του καννάβου (raster analysis method). Τέλος, το μήκος της ζώνης απόθεσης υπολογίζεται από εμπειρικά μοντέλα.

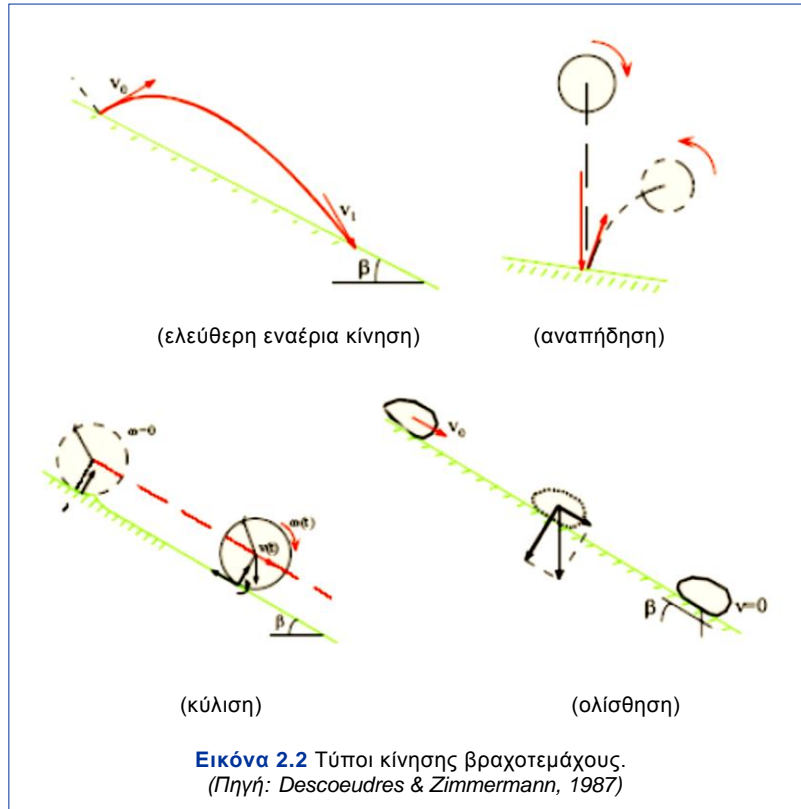
### 2.3. Μαθηματική Προσέγγιση Φαινομένου Καταπτώσεων Βράχων

#### 2.3.1. Μελέτη Τροχιάς

Μια από τις πρώτες περιγραφές του φαινομένου, από γεωλογική σκοπιά, ήταν από τον Heim το 1882. Σύμφωνα με τον Lied (1977) μια κατάπτωση βραχώδους τεμάχους λαμβάνει χώρα με τον ακόλουθο τρόπο:

- ελεύθερη, σχεδόν κατακόρυφη πτώση του τεμάχους
- πρόσπτωση στο πρανές
- αναπήδηση, κύλιση ή/και ολίσθηση
- επιβράδυνση

Γενικότερα, μπορεί να θεωρηθεί ότι η τροχιά κάθε πτώσης βραχοτεμάχους, μπορεί να περιγραφεί με τη βοήθεια τεσσάρων κύριων τύπων κίνησης: ελεύθερη εναέρια κίνηση (free fall), αναπήδηση (bouncing), κύλιση (rolling) και ολίσθηση (sliding) (Εικόνα 2.2).



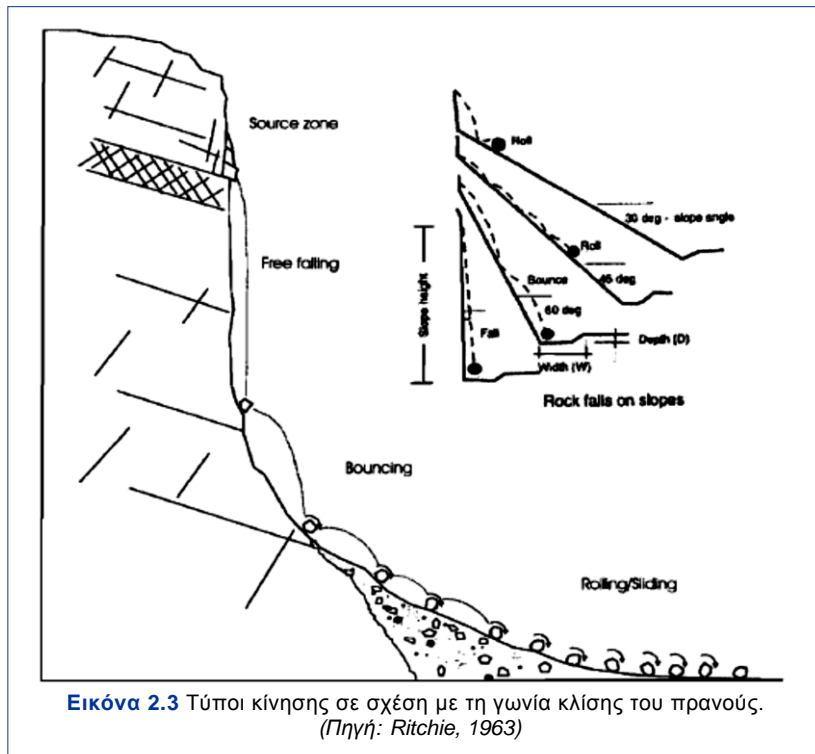
Από εργαστηριακές διερευνήσεις προκύπτει ότι ο τύπος της κίνησης μετά την πρόσκρουση εξαρτάται από το σχήμα του τεμάχους, την κλίση του πρανού και την ποσότητα της ενέργειας που διαχέεται.

Σύμφωνα με τον Hoek (2000) ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την τροχιά της κατάπτωσης είναι η γεωμετρία του πρανού. Απότομα πρανή, προσδίδουν μια οριζόντια συνιστώσα στην τροχιά του τεμάχους κατά την κατάπτωση. Άλλοι παράγοντες όπως το μέγεθος και το σχήμα του βραχοτεμάχους και ο συντελεστής τριβής θεωρείται ότι επιδρούν λιγότερο.

Καταπτώσεις σε πρανή χωρίς φυτοκάλυψη είναι περισσότερο επικίνδυνες, καθώς από πειράματα που έχουν πραγματοποιηθεί στο πεδίο απέδειξαν ότι στην περίπτωση πρανών με φυτοκάλυψη οι τιμές των ταχυτήτων και το ύψος αναπήδησης των τεμαχών είναι πολύ μικρότερες.

Επίσης μέσω μιας σειράς τεχνητών καταπτώσεων ο Ritchie (1963) παρατήρησε ότι το κύριο είδος της κίνησης ενός βραχοτεμάχους σε πρανή με κλίση έως  $45^\circ$  είναι κύλιση, για κλίση πρανών από  $45^\circ$  έως  $63^\circ$  αναπήδηση και για πρανή με κλίση μεγαλύτερη των  $63^\circ$  ελεύθερη πτώση.

Γενικότερα, τα μεγαλύτερα σε μέγεθος τεμάχη, τείνουν να έχουν μια τροχιά τύπου κύλισης και ολίσθησης παρά αναπήδησης (Ritchie, 1963; Bozzolo & Pamini, 1986).



#### 2.3.1.1. Εναέρια Φάση

Η εναέρια κίνηση ενός τεμάχους, μπορεί να περιγραφεί από μια παραβολική τροχιά. Σε αυτήν την περίπτωση εμφανίζονται δύο διαφορετικές μορφές κίνησης. Η πρώτη είναι μετακίνηση του κέντρου μάζας του τεμάχους και η δεύτερη είναι η περιστροφή του γύρω από το κέντρο βάρους του.

Κατά την εναέρια φάση δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ του βραχοτεμάχους και του πρανούς, σε αντίθεση με τους άλλους τύπους κίνησης, κατά τη διάρκεια των οποίων το τέμαχος μπορεί να αποσπαστεί σε μικρότερα τεμάχη.

Η αντίσταση στην κίνηση του τεμάχους λόγω του αέρα επηρεάζει την ταχύτητά του, αλλά σύμφωνα με τον Bozzolo & Pamini (1986), δεν είναι ένας παράγοντας που έχει μεγάλη επίδραση και άρα μπορεί να αγνοείται.

Στην περίπτωση που η έναρξη μιας κατάπτωσης οφείλεται σε ολίσθηση των τεμαχών, ο λόγος της επιτάχυνσης προς την επιτάχυνση βαρύτητας προκύπτει από τη σχέση:

$$\frac{a}{g} = \sin\beta - \mu_f \cdot \cos\beta \quad (2.1)$$

όπου,  $a$  : η επιτάχυνση του βραχοτεμάχους

$g$  : η επιτάχυνση λόγω βαρύτητας

$\beta$  : η γωνία κλίσης του πρανούς

$\mu_f$  : ο συντελεστής τριβής

Η εξίσωση της κινητικής ενέργειας σε αυτή την περίπτωση είναι:

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{trans}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad (2.2)$$

όπου,  $m$  : η μάζα του τεμάχους.

$v$  : η ταχύτητα του τεμάχους και ισούται με  $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ .

$h$  : το ύψος της πτώσης.

### 2.3.1.2. Ολίσθηση

Η ολίσθηση είναι ένας άλλος τύπος κίνησης, ο οποίος όμως συμβαίνει γενικά μόνο κατά τη φάση έναρξης της κατάπτωσης. Εάν η κλίση του πρανούς αυξηθεί, το τεμάχος από τη φάση της ολίσθησης μεταβαίνει σε ελεύθερη πτώση, κύλιση ή αναπήδηση (Bozzolo & Pamini 1986).

Κατά τη διάρκεια της ολίσθησης το σώμα είναι σε συνεχή επαφή με το έδαφος. Η ολίσθηση συμβαίνει όταν ο συντελεστής τριβής είναι μικρότερος από την εφαπτομένη της γωνίας κλίσης του πρανούς.

Η τριβή ολίσθησης ορίζεται μέσω της κάθετης συνιστώσας του βάρους σύμφωνα με το νόμο του Coulomb.

$$F_f = \mu_f \cdot N = \mu_f \cdot m \cdot g \cdot \cos\beta \quad (2.3)$$

όπου,  $\mu_f$  : ο συντελεστής τριβής

$m$  : η μάζα του τεμάχους

$g$  : η σταθερά της βαρύτητας

$\beta$  : η κλίση της επιφάνειας του πρανούς



Η κατεύθυνση της δύναμης  $F_f$  είναι αντίθετη από αυτή της κίνησης του τεμάχους. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται τιμές συντελεστή τριβής που κυμαίνονται στο διάστημα  $[0,6÷1]$ .

Επομένως, η ενέργεια κατά την ολίσθηση προκύπτει από τη σχέση:

$$E_{kin} + E_{trans} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + F_f \cdot s = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + \mu_f \cdot m \cdot g \cdot \cos\beta \cdot s \quad (2.4)$$

,όπου  $s$  : η απόσταση που διανύθηκε.

### 2.3.1.3. Κύλιση

Εάν η μέση κλίση του πρανούς είναι μικρότερη των  $45^\circ$ , η αναπήδηση σταδιακά μετατρέπεται σε κύλιση. Κατά τη μετάβαση αυτή, το τέμαχος περιστρέφεται πολύ γρήγορα και μόνο τα σημεία της περιφέρειάς του με τη μεγαλύτερη ακτίνα διατηρούνται σε επαφή με το πρανές. Παρόλα αυτά, το κέντρο βάρους μπορεί να θεωρηθεί ότι μετακινείται κατά μήκος μιας σχεδόν ευθείας πορείας.

Η πιθανότητα ο τύπος της κίνησης να είναι κύλιση, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το σχήμα του τεμάχους. Η πιθανότητα κύλισης αυξάνεται όσο το κέντρο βάρους του τεμάχους προσεγγίζει το γεωμετρικό του κέντρο.

Η εξίσωση της κινητικής ενέργειας σε αυτή την περίπτωση είναι:

$$E_{kin} = E_{trans} + E_{rot} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 \quad (2.5)$$

όπου,  $m$  : η μάζα του τεμάχους

$v$  : η ταχύτητα του τεμάχους

$I$  : η ροπή αδράνειας ως προς το κέντρο μάζας του τεμάχους

$\omega$  : η περιστροφική ταχύτητα του κέντρου μάζας του τεμάχους

Για την κύλιση, γίνεται διαχωρισμός μεταξύ της καθαρής κύλισης και του συνδυασμού κύλισης-ολίσθησης. Σύμφωνα με το Statham (1976), μια αρκετά ακριβής περιγραφή αυτού του συνδυασμού μπορεί και πάλι να περιγραφεί από το νόμο του Coulomb, χρησιμοποιώντας το συντελεστή τριβής  $\mu_r$  στην κύλιση.

$$F_r = \mu_r \cdot m \cdot g \cdot \cos\beta \quad (2.6)$$

Ο συντελεστής τριβής  $\mu_r$  στην κύλιση εκφράζεται ως η εφαπτόμενη της γωνίας για την οποία το τέμαχος κινείται με σταθερή ταχύτητα επί του πρανούς. Αυτή η γωνία εξαρτάται τόσο από τον τύπο και το σχήμα του τεμάχου, όσο από την τραχύτητα της επιφάνειας και την κλίση του πρανούς.

Ο συντελεστής αυτός προκύπτει από τη σχέση:

$$\mu_r = \mu_0 + k \cdot \frac{d}{D} \quad (2.7)$$

όπου,  $\mu_0$  : η εφαπτόμενη της γωνίας τριβής  $\varphi_0$

$k$  : ένας εμπειρικός συντελεστής σχήματος (0,17÷0,26)

$g$  : η σταθερά της βαρύτητας

$d$  : η μέση διάμετρος των τεμαχών του πρανούς

$D$  : η διάμετρος του τεμάχου

Σύμφωνα με το Statham (1976) και τους Bozzolo & Pamini (1986) οι τιμές του  $\mu_0$  κυμαίνονται μεταξύ 0,37 και 0,67 για γωνία τριβής  $\varphi_0$  που ανήκει στο διάστημα [20°÷33°].

Επομένως, η ενέργεια κατά την κύλιση προκύπτει από τη σχέση:

$$E_{kin} + E_{trans} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + F_r \cdot s = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + \mu_r \cdot m \cdot g \cdot \cos\beta \cdot s \quad (2.8)$$

όπου,  $s$  : η απόσταση που διανύθηκε.

#### 2.3.1.4. Αναπήδηση

Το φαινόμενο της αναπήδησης συμβαίνει όταν το τέμαχος έρθει σε επαφή με το πρανές. Κατά την πρώτη επαφή με το πρανές, τα βραχοτεμάχια έχουν την τάση να αποσπαστούν σε μικρότερα τμήματα. Μεταξύ δύο αναπηδήσεων η ολική μεταφορική και περιστροφική ενέργεια παραμένουν σταθερές.

Είτε το τέμαχος αποσπαστεί σε μικρότερα τμήματα ή όχι, εξαιτίας των παραμορφώσεων, θα υπάρχει μια απώλεια ενέργειας της τάξης του 75-86% κατά την πρώτη κρούση (Broilli, 1977; Hungr & Evans, 1996).

Πειραματικές αναλύσεις έχουν αποδείξει ότι η φορά της κίνησης του τεμάχου μετά την κρούση εξαρτάται κυρίως από το σχήμα, τη γεωμετρία του πρανούς και το

ποσοστό απώλειας της ενέργειας, το οποίο οφείλεται στα γεωμηχανικά χαρακτηριστικά του τεμάχους και του πρανούς αλλά και στη γωνία πρόσκρουσης.

Το φαινόμενο της αναπήδησης διέπεται μαθηματικά από τους συντελεστές αναπήδησης. Οι συντελεστές αυτοί αποτελούν τις πιο σημαντικές παραμέτρους για την προσομοίωση της τροχιάς, τον προσδιορισμό της απώλειας ταχύτητας και ενέργειας κατά τη διάρκεια της κρούσης.

### 2.3.2. Μαθηματική Προσέγγιση Φαινομένου Αναπήδησης

Το ύψος της αναπήδησης, η κατεύθυνση και η περιστροφή εξαρτώνται από τις συνθήκες της κρούσης, οι οποίες εξαρτώνται από ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων.

Κατά τη διάρκεια της κατάπτωσης, ένα ορισμένο ποσό ενέργειας διαχέεται εξαιτίας της ελαστοπλαστικής συμπεριφοράς του εδάφους, της δημιουργίας ελαστικού κύματος και της αντίστασης στην κύλιση και ολίσθηση (Gianni, 1992).

Σε αναλογία με τη δυναμική μέθοδο συμπίεσης (compaction), στην οποία οι κρούσεις έχουν επίσης σημαντικό ρόλο, ο Smoltzyk (1983) περιγράφει το ακόλουθο ενεργειακό μοντέλο:

- δημιουργία ελαστικών κυμάτων
- εδαφικές μετατοπίσεις υπό σταθερό όγκο
- συμπίεση (μέσω μείωσης του όγκου από μετατόπιση των κόκκων)

Εξαιτίας των διαφορετικών μηχανισμών που επιδρούν στην αντίσταση της κίνησης, κάθετα και εφαπτομενικά, στην επιφάνεια της κλίσης του πρανούς, χρησιμοποιούνται διαφορετικές σχέσεις για τον υπολογισμό της. Το μέτρο της αντίστασης στην κάθετη στην κλίση του πρανούς επιφάνεια, ονομάζεται κάθετος συντελεστής αναπήδησης και αντίστοιχα στην παράλληλη ονομάζεται εφαπτομενικός συντελεστής αναπήδησης.

Ο κάθετος συντελεστής αναπήδησης συνήθως συνδέεται με την απώλεια ενέργειας λόγω της ελαστοπλαστικής συμπεριφοράς του υλικού που γίνεται η κρούση. Ο εφαπτομενικός συντελεστής σχετίζεται με την τριβή που αναπτύσσεται εξαιτίας της τραχύτητας της επιφάνειας κρούσης.

Η ποικιλία των ορισμών και των ερμηνειών που υπάρχει στη βιβλιογραφία για τον καθορισμό των συντελεστών αναπήδησης φανερώνει την πολυπλοκότητα και τη δυσκολία καθορισμού του μηχανισμού αναπήδησης.

Από μαθηματική άποψη υπάρχουν πολλά μοντέλα που έχουν προταθεί για την περιγραφή του μηχανισμού κρούσης. Τα πιο διαδεδομένα είναι αυτά που περιλαμβάνουν όρους ταχυτήτων ή ενεργειών. Αυτές οι σχέσεις εκφράζουν την μεταβολή των ταχυτήτων ή/και των ενεργειών εξαιτίας της πρόσκρουσης, μέσω των συντελεστών αναπήδησης - παρόλο που αυτή η αναλογία δεν είναι απόλυτα σωστή σύμφωνα με τον Newton, κατά τον οποίο ο συντελεστής αναπήδησης ορίζεται μόνο από την αναλογία ταχυτήτων.

### 2.3.2.1. Μοντέλο Ταχυτήτων

Σύμφωνα με τη θεωρία του Νεύτωνα, για κεντρική κρούση σωματιδίων, ο συντελεστής αναπήδησης  $R$ , καθορίζεται ως

$$R_v = \frac{v_{r,2} - v_{r,1}}{v_{i,2} - v_{i,1}} \quad (2.9)$$

όπου,  $v_i$  : η ταχύτητα των σωμάτων πριν από την κρούση

$v_r$  : η ταχύτητα των σωμάτων μετά την κρούση

Ο συντελεστής  $R$  μπορεί να πάρει τιμές από 0 έως και 1. Όταν  $R=0$ , η κρούση είναι τελείως πλαστική, ενώ για  $R=1$ , η κρούση είναι τελείως ελαστική.

Στην περίπτωση που η κρούση συμβαίνει μεταξύ ενός βραχοτεμάχους και του πρανούς, το οποίο έχει  $v_{i,1} = v_{r,1} = 0$ , χρησιμοποιείται η απλοποιημένη σχέση:

$$R_v = \frac{v_r}{v_i} \quad (2.10)$$

Ο ορισμός αυτός χρησιμοποιείται από πολλούς συγγραφείς (Habib, 1977; Spang & Rautenstrauch, 1988; Paronuzzi, 2009; Spang & Sönser, 1995; Kamijo, 2000, Asteriou et al., 2012).

Για καταπτώσεις με αρχικό τύπο κίνησης ελεύθερη πτώση, η παραπάνω σχέση γράφεται:

$$R = \sqrt{\frac{H_r}{H_i}} \quad (2.11)$$

όπου,  $H_i$ ,  $H_r$  : το ύψος έναρξης της κίνησης και το μέγιστο μετά την κρούση ύψος αναπήδησης

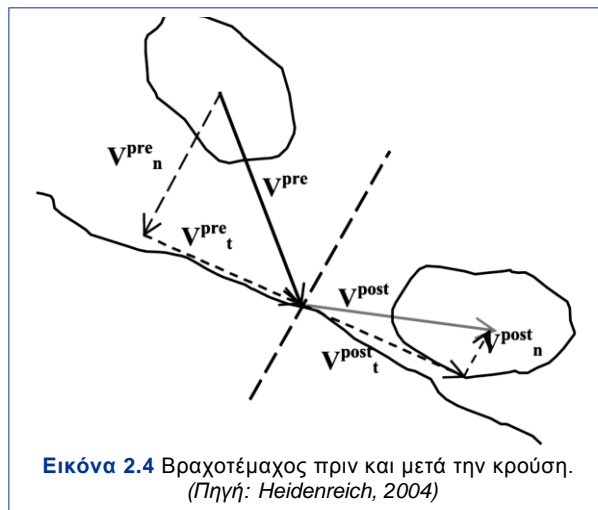
Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές επιτυγχάνεται καλύτερη προσομοίωση της αναπήδησης με το διαχωρισμό σε κάθετη και εφαπτομενική συνιστώσα του συντελεστή αναπήδησης. Σε αυτή την περίπτωση, οι συντελεστές ορίζονται ως εξής:

$$R_n = -\frac{v_{n,r}}{v_{n,i}} \quad (2.12)$$

$$R_t = \frac{v_{t,r}}{v_{t,i}} \quad (2.13)$$

όπου,  $v_n$ ,  $v_t$  : η κάθετη και εφαπτομενική συνιστώσα της ταχύτητας σε σχέση με την επιφάνεια κλίσης

Κατά τη διάρκεια της πτώσης, η κάθετη συνιστώσα της ταχύτητας αλλάζει πρόσημο. Για να οριστεί, επομένως, θετικά πρέπει να συμπεριληφθεί στη σχέση ο παράγοντας -1. Και οι δύο συντελεστές αναπήδησης ορίζονται για ταχύτητα πριν από την κρούση  $v_i$  μεγαλύτερη του μηδενός.



**Εικόνα 2.4** Βραχοτέμαχος πριν και μετά την κρούση.  
(Πηγή: Heidenreich, 2004)

Καθώς πολλά υπολογιστικά προγράμματα θεωρούν σημειακή μάζα του τεμάχους, οι ταχύτητες που χρησιμοποιούνται για να ορίσουν τους συντελεστές αναπήδησης αντιστοιχούν στο κέντρο βάρους του τεμάχους και όχι στο σημείο επαφής της κρούσης.

## 2.3.2.2. Ενεργειακό Μοντέλο

Το μοντέλο που παρουσιάζεται ακολούθως, εκφράζει την αναπήδηση ως το λόγο της ενέργειας του τεμάχους πριν και μετά την κρούση. Οι περισσότεροι συγγραφείς (Bozzolo & Pamini, 1986; Azzoni & al., 1995; Chau et al., 1999) εκφράζουν το συντελεστή αναπήδησης μέσω της μεταφορικής ενέργειας ως εξής:

$$R_E = \frac{E_{trans,r}}{E_{trans,i}} = \frac{0,5 \cdot m \cdot v_r^2}{0,5 \cdot m \cdot v_i^2} = \frac{v_r^2}{v_i^2} \quad (2.14)$$

όπου,  $m$  : η μάζα του τεμάχους

$v_i$  ,  $v_r$  : η ταχύτητα του τεμάχους πριν και μετά από την κρούση

Η παραπάνω σχέση δεν ισχύει σε περίπτωση μεταβολής της μάζας, όπως για παράδειγμα σε περίπτωση θραύσης του τεμάχους.

Ο Urciuoli (1988) πρότεινε μια παραλλαγή αυτής της σχέσης με το διαχωρισμό της ενέργειας σε κάθετη και εφαπτομενική συνιστώσα, σε αντιστοιχία με τον ορισμό των ταχυτήτων.

$$R_{E,n} = \frac{v_{n,r}^2}{v_{n,i}^2 + v_{t,i}^2} = \frac{v_{n,r}^2}{v_i^2} \quad (2.15)$$

$$R_{E,t} = \frac{v_{t,r}^2}{v_{n,i}^2 + v_{t,i}^2} = \frac{v_{t,r}^2}{v_i^2} \quad (2.16)$$

Εάν ληφθεί υπόψη και η τριβή μεταξύ του βραχοτεμάχους και της επιφάνειας του πρανούς, η περιστροφή πρέπει να ληφθεί υπόψη. Έτσι, μια ακόμη μαθηματική έκφραση για τον ορισμό του συντελεστή αναπήδησης είναι :

$$R_{TE} = \frac{E_{tot,r}}{E_{tot,i}} = \frac{0,5 \cdot (m \cdot (v_{n,r}^2 + v_{t,r}^2) + I \cdot \omega_r^2)}{0,5 \cdot (m \cdot (v_{n,i}^2 + v_{t,i}^2) + I \cdot \omega_i^2)} \quad (2.17)$$

όπου,  $I$  : η ροπή αδράνειας ως προς το κέντρο μάζας του τεμάχους

$\omega$  : η περιστροφική ταχύτητα του κέντρου μάζας του τεμάχους

Μέχρι σήμερα, λίγοι συγγραφείς έχουν ερευνήσει την περιστροφική ενέργεια κατά τη διάρκεια της κατάπτωσης (Azzoni & De Freitas, 1995; Yoshida, 1998; Chau & al., 2002).

Προκειμένου να υπολογιστεί η περιστροφική ταχύτητα του τεμάχους μετά την κρούση ( $\omega_r$ ), πρέπει να καθοριστεί η σχέση μεταξύ της μεταφορικής και περιστροφικής ενέργειας. Συνήθως θεωρείται ότι  $\omega_r \cdot r = v_r$ . Ωστόσο, η σχέση αυτή συνεπάγεται ότι το τέμαχος κυλά χωρίς να ολισθαίνει. Η θεώρηση αυτή ισχύει για βραχώδη πρηνή αλλά όχι για εδαφικά ή κοκκώδη. Επίσης, η κατεύθυνση της αναπήδησης δεν μπορεί να καθοριστεί.

Ένα ακόμα μαθηματικό μοντέλο, είναι αυτό που προτείνει ο Stronge (1990). Σύμφωνα με το οποίο, ο συντελεστής αναπήδησης ορίζεται από το λόγο του έργου των κάθετων δυνάμεων. Παρόλα αυτά, ο ορισμός αυτός δεν έχει χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο της μελέτης των βραχωδών καταπτώσεων.

### 2.3.2.3. Τιμές Συντελεστών Αναπήδησης από τη Βιβλιογραφία

Σε περίπτωση αδυναμίας πραγματοποίησης επί τόπου δοκιμών ή μελέτης φυσικών καταπτώσεων, για τον καθορισμό των τιμών των συντελεστών που απαιτούνται ως παράμετροι εισόδου σε υπολογιστικά προγράμματα, χρησιμοποιούνται οι τιμές που υπάρχουν διαθέσιμες στη βιβλιογραφία.

Οι τιμές αυτές συνδέονται συνήθως με τα χαρακτηριστικά του πετρώματος ή του εδάφους. Το εύρος των τιμών αυτών ακόμη και για υλικά παρόμοιων χαρακτηριστικών φανερώνει την αβεβαιότητα στον ορισμό τους.

Γενικότερα, μπορεί να προκύψει το συμπέρασμα ότι για βραχώδη υλικά, οι τιμές των συντελεστών είναι μεγαλύτερες από ότι για εδαφικά. Επίσης, η κάλυψη του πρηνούς με βλάστηση, γενικά μειώνει την τιμή του συντελεστή αναπήδησης.

**Πίνακας 2.1** Τιμές συντελεστών αναπήδησης από τη βιβλιογραφία.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ	R	$R_n$	$R_t$	$R_E$	$R_{TE}$	ΣΧΟΛΙΑ
Habib (1977)	0,75-0,80					Από εμπειρία στην Ιταλία
	0,50-0,60					Από εμπειρία στη Νορβηγία
Descœudres & Zimmermann (1987)	0,40					Σε πρηνές με αμπελώνες
	0,85					Σε βραχώδες πρηνές
Brioli (1987)	0,75-0,80					Βράχος πάνω σε βράχο
	0,20-0,35					Βράχος πάνω σε βράχο
Piteau & Clayton (1987)		0,80-0,90	0,65-0,75			Συμπαγής βράχος
		0,50-0,80	0,45-0,65			Κορήματα μαζί με μεγάλα τεμάχια βράχου
		0,40-0,50	0,35-0,45			Συμπαγή κορήματα μαζί με μικρά τεμάχια
		0,20-0,40	0,20-0,30			Πλαγιές με φυτοκάλυψη

Wu (1985)		0,20-0,80	0,50-0,75			Βράχος πάνω σε βράχο ή σε ξύλινη επιφάνεια
Heierli (1985)		0,95		0,90		Βράχος
		0,55		0,30		Χαλίκια (στρώση 35 cm)
		0,45		0,20		Χαλίκια (στρώση 70 cm)
		0,45		0,20		Κορήματα
Bozzolo & Pamini (1986)					0,70	Βράχος σε πρανές με κλίση 44°
					0,55	Κορήματα σε πρανές κλίσης 57°
Hoek (1987)		0,53	0,99			Συμπαγής βράχος
		0,40	0,90			Ασφαλτοστρωμένος δρόμος
		0,35	0,85			Χαλαρά κορήματα, ογκόλιθοι
		0,32	0,82			Κορήματα
		0,32	0,80			Κορήματα με φυτοκάλυψη
		0,30	0,80			Εδαφικό υλικό, λίγη βλάστηση
Urciuoli (1988)		0,05-0,35	0,50-1,00	0,02-1		Βραχώδη τεμάχια ασβεστόλιθου
		0	0,24			Κορήματα
Pfeiffer & Bowen (1989)		0,37-0,42	0,87-0,92			Λεία, σκληρή επιφάνεια στρώσης βράχου
		0,33-0,37	0,83-0,87			Βράχοι ή ογκόλιθοι με λίγη βλάστηση ή έδαφος
		0,30-0,33	0,83-0,87			Κορήματα με λιγοστή βλάστηση
		0,30-0,33	0,80-0,83			Κορήματα με βλάστηση
		0,28-0,32	0,80-0,83			Εδαφικό υλικό με λιγοστή βλάστηση
		0,28-0,32	0,78-0,82			Εδαφικό υλικό με βλάστηση
Gianni (1992), Barbieri & al. (1988)		0,50	0,95			Βράχος
		0,35	0,85			Βράχος με ογκόλιθους
		0,30	0,70			Κορήματα με ομοιόμορφη κατανομή στοιχείων
		0,25	0,55			Έδαφος με βλάστηση
Azzoni & al. (1991)		0,45-0,85	0,45-0,75			Κορήματα βραχώδους υλικού με κλίση πρανούς 30-80°
		0,30	0,66			Κορήματα με κλίση πρανούς 40°
		0,62	0,66			Κορήματα με έδαφος με κλίση πρανούς 25°
		1,22	0,80			Μεγάλα κορήματα με κλίση πρανούς 40°
Evans & Hungr (1993)		0,90	0,90			Μικρά τεμάχια σε καθαρό βράχο
		0,70	20,80			Μεγάλα τεμάχια σε κορήματα
Budetta & Santo (1994)		0,20	0,53			Βράχος (από βαθμονόμηση προγράμματος)
Azzoni & Freitas (1995)	0,51-0,92					Βραχώδη πρανή
	0,32-0,65					Πρανή με κορήματα
Azzoni & al. (1995)					0,75-0,90	Βράχος (ασβεστόλιθος)
					0,55-0,60	Κορήματα και έδαφος συμπακνωμένα
					0,35-0,45	Κορήματα και έδαφος χαλαρά
					0,45-0,50	Μέτρια συγκολλημένα κορήματα με θραύσματα βράχου
					0,40-0,50	Μέτρια συγκολλημένα κορήματα με κλαδιά δέντρων



					0,55-0,70	Κορήματα με θραύσματα βράχου
					0,50-0,60	Έδαφος με φυτοκάλυψη
					<0,20	Τάφος με λάσπη
					0,50-0,65	Επίπεδη επιφάνεια ή τεχνητά συμπυκνωμένο έδαφος
					0,75	Ασφαλτος
Gerber (1995)		0,17-0,43	0,45-0,88			Βράχος (ασβεστόλιθος)
Robotham et al. (1995)		0,315	0,712			Ασβεστόλιθος
		0,303	0,613			Χαλαρά ασβεστολιθικά κορήματα με μερική κάλυψη από βλάστηση
		0,315	0,712			Ασβεστόλιθος χωρίς βλάστηση
		0,251	0,489			Ασβεστόλιθος με κάλυψη από βλάστηση
Rayudu (1997)		0,33-0,77				Σφαιρικά τεμάχια από χάλυβα πάνω σε πλάκες από βράχο
Chau et al. (1998)	0,487	0,197	0,910			Βραχώδη πρανή
	0,393	0,290	0,567			Εδαφικά πρανή
	0,453	0,263	0,737			Πρανή από σκυρόδεμα
Kamijo (2000)		0,10-0,35				Κατακόρυφη πτώση τεμάχους 220kg σε σκληρή επιφάνεια
		0,10				Κατακόρυφη πτώση τεμάχους 800kg σε σκληρή επιφάνεια
Ushiro & al. (2000)		0,10-0,40	0,71			-
Jones & al. (2000)		0,60-1,00	0,90-1,00			Λεία και στρωσιγενής επιφάνεια
		0,15-0,30	0,75-0,95			Βράχος και ογκόλιθοι
		0,12-0,30	0,65-0,95			Κορήματα και πλαγιές με έδαφος
		0,10-0,20	0,50-0,80			Πλαγιές με χαλαρό έδαφος
Giani et al. (2004)		0,48	0,79			Οφιολιθικός βράχος, μέσης κλίσης 27,5°
		0,25	0,47			Αποσαθρωμένος γρανιτικός βράχος, μέσης κλίσης 36°
Cagnoli & Manga (2003)		0,15				Ελαφρόπετρες (γωνία πρόσπτωσης ίση με 80°)
		0,55				Ελαφρόπετρες (γωνία πρόσπτωσης ίση με 25°)
Dorren et al. (2005)		0,77	0,36			Δασική περιοχή (μέση κλίση πρανών 38°)
		0,70	0,26			Μη δασική περιοχή (μέση κλίση πρανών 38°)
Topal et al. (2007)		0,46	0,71			Ανδεσίτες (ανάδρομες αναλύσεις)
Labiouse & Heidenreich (2009)		0,003-0,257	0,07-1,00			Πειράματα εργαστηρίου και μέσης κλίμακας πάνω σε στρώση άμμου –δοκίμια σκυροδέματος
Spadari et al. (2012)		1,06	0,74			Αλκαλικός βασάλτης
		1,15	0,73			Χαλαζιακός ψαμμίτης
		1,18	0,78			Ψαμμίτης
Asteriou & Efthymiou (2011)		0,34-0,52	0,70-0,88			Μάρμαρο Πεντέλης
		0,22-0,52	0,77-0,97			Ασβεστόλιθος
		0,24-0,56	0,56-0,88			Σχιστόλιθος
		0,38-0,62	0,72-0,98			Χαλαζιακός ψαμμίτης

		0,14-0,58	0,61-0,99			Μάργα
Saroglou et al. (2012)		0,48	0,77			Σφαιρικά δοκίμια από ασβεστόλιθο (εργαστήριο)
		0,46	0,83			Σφαιρικά δοκίμια από ασβεστόλιθο (ανάδρομες αναλύσεις)
Giacomini et al. (2012)		0,61-1,14	0,40-0,83			Ψαμμίτης
		0,59-0,93	0,52-0,83			Ιλυόλιθος
		0,11-0,22	0,40-0,80			Αποσαθρωμένα κορήματα
		0,41	0,64			Γαϊάνθρακας
Ansari et al. (2013)		0,35	0,85			Βασάλτης (ανάδρομες αναλύσεις)
Asteriou et al. (2013)	0,52	0,49				Μάρμαρο (τύπος I)
	0,64	0,62				Μάρμαρο (τύπος II)
	0,66	0,66				Ψαμμίτης
	0,52	0,51				Κρυσταλλικός ασβεστόλιθος
	0,50	0,47				Ασβεστόλιθος
	0,38	0,34				Σχιστόλιθος
	0,51	0,47				Πράσινος σχιστόλιθος
	0,36	0,33				Μάργα
	0,56	0,54				Ένεμα SikaDur
	0,49	0,47				Ένεμα SikaGrout
	0,59	0,56				Πολυεστέρας

(\*) Οι τιμές μεγαλύτερες της μονάδας προέκυψαν από ανάδρομες αναλύσεις όπου η αρχική ταχύτητα ήταν πολύ μικρή ή και μηδενική. Η τιμή πρακτικά εκφράζει την αλλαγή κατεύθυνσης παρά το συντελεστή αναπήδησης.

### 2.3.3. Περιστροφική Κίνηση

Η περιστροφική κίνηση ενός βραχώδους τεμάχους, συνήθως δε λαμβάνεται υπόψη για τον καθορισμό των συντελεστών αναπήδησης. Εκτός από τον συντελεστή  $R_{TE}$ , κανένας άλλος δεν περιλαμβάνει την περιστροφική ταχύτητα.

Ένας ακόμα συντελεστής που χρησιμοποιείται είναι ο συντελεστής περιστροφής. Ειδικά για πρηνή με κλίση μικρότερη των  $45^\circ$ , στα οποία ο κύριος τύπος κίνησης που αναπτύσσεται είναι η κύλιση και η οποία μπορεί να περιγραφεί ως μια γρήγορη διαδοχή ελαφρών αναπηδήσεων και εναέριων περιστροφών, η αλληλεπίδραση στην κίνηση του τεμάχους μπορεί να περιγραφεί από το συντελεστή αυτό, εκφράζοντας την αντίσταση στην περιστροφή. Ο μαθηματικός τύπος (Giani et al., 2004) είναι:

$$u = \sqrt{u_0 - 2 \cdot g \cdot (l - l_0) \cdot (\sin\beta - \mu \cdot \cos\beta)} \quad (2.18)$$

όπου,  $\beta$  : η κλίση του πρηνούς

$l - l_0$  : η διανυόμενη απόσταση

$u, u_0$  : οι ταχύτητες του τεμάχους στην αρχή και στο τέλος της απόστασης  $l - l_0$

$\mu$  : συντελεστής περιστροφής

### 2.3.4. Μείωση Ταχύτητας Τεμαχών κατά την Κατάπτωση

Η κατάπτωση μπορεί να προσομοιωθεί σαν μια κίνηση σωματιδίων πάνω σε μια επιφάνεια με τριβή (Statham, 1978; Japan Road Association, 1983). Η Japan Road Association έχει ορίσει ένα συντελεστή, εκφράζοντας τη μέση μείωση της ταχύτητας κατά την επιφάνεια κλίσης του πρανούς κατά την ελεύθερη βαρυτική πτώση ενός τεμάχους βράχου:

$$v=a \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \quad (2.19)$$

όπου,  $v$  : η ταχύτητα του τεμάχους

$H$  : το ύψος ελεύθερης πτώσης του τεμάχους

Αν το τέμαχος δεν προσκρούσει στην επιφάνεια κλίσης του πρανούς, ο συντελεστής  $a=1$  (ελεύθερη πτώση). Σε αντίθετη περίπτωση, η ταχύτητα  $v$  μειώνεται και άρα  $a<1$ . Ο συντελεστής αυτός μπορεί να προκύψει και από τη σχέση:

$$a=\sqrt{1-\frac{\mu}{\tan\beta}} \quad (2.20)$$

όπου,  $\beta$  : η γωνία κλίσης του πρανούς

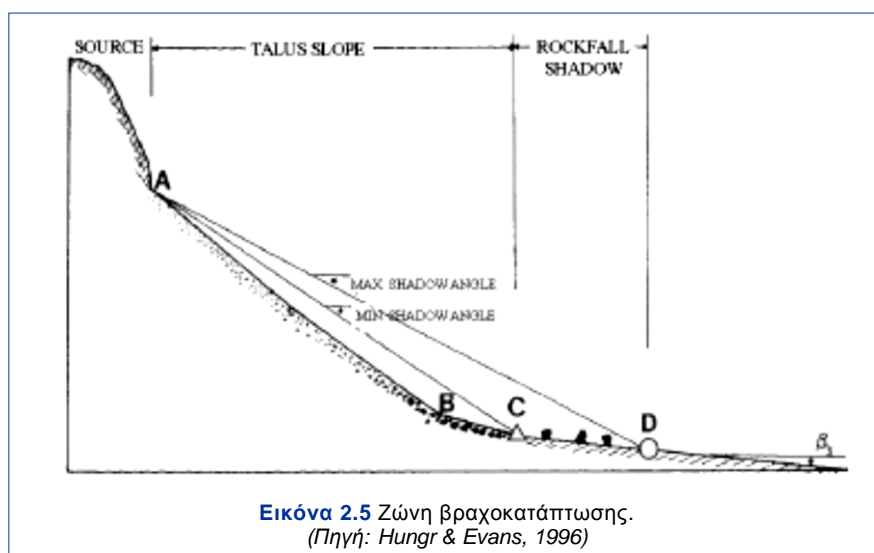
$\mu$  : ο συντελεστής τριβής

Παρόλα αυτά, ο συντελεστής  $a$  πρέπει να χαρακτηριστεί ως εμπειρική παράμετρος και να καθορίζεται από δοκιμές πεδίου ή ανάδρομες αναλύσεις.

### 2.3.5. Ζώνη Απόθεσης

Καθορίζεται από τη γωνία «σκίασης» (shadow angle) μεταξύ της ζώνης απόθεσης του βραχοτεμάχους και της κορυφής του πρανούς (Εικόνα 2.5).

Η τιμή αυτής της γωνίας βοηθά για μια προκαταρκτική εκτίμηση της μέγιστης εκτροπής της κατάπτωσης. Η μέθοδος αυτή έχει επεκταθεί και στις τρεις διαστάσεις (κωνική μέθοδος) από τους Jaboyedoff & Labiouse (2003).



Εικόνα 2.5 Ζώνη βραχοκατάπτωσης.  
(Πηγή: Hungr & Evans, 1996)

#### 2.4. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση Δοκιμών Καταπτώσεων με Τριδιάστατη Ανάλυση Τροχιάς

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται δοκιμές καταπτώσεων που έχουν διεξαχθεί, με σκοπό την τριδιάστατη ανάλυση της τροχιάς.

Τριδιάστατη παρακολούθηση τεμαχών καταπτώσεων σε διαβρωμένο ηφαιστειακό περιβάλλον, Ταϊτή, Γαλλική Πολυνησία. (Dewez et al., 2010)

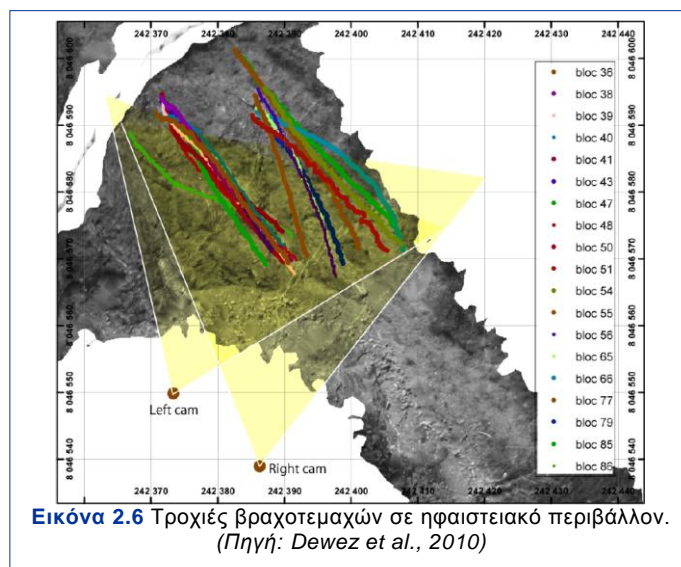
Σκοπός των δοκιμών ήταν η παρακολούθηση της τροχιάς κατάπτωσης βραχοτεμαχών και η χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων για τη βαθμονόμηση αριθμητικών μοντέλων.

Ενενήντα τεμάχια από βασάλτη απελευθερώθηκαν σε πρηνές 150 m, το οποίο αποτελούνταν από φλέβες βασάλτη, φακούς κορημάτων και διαβρωμένα τμήματα.

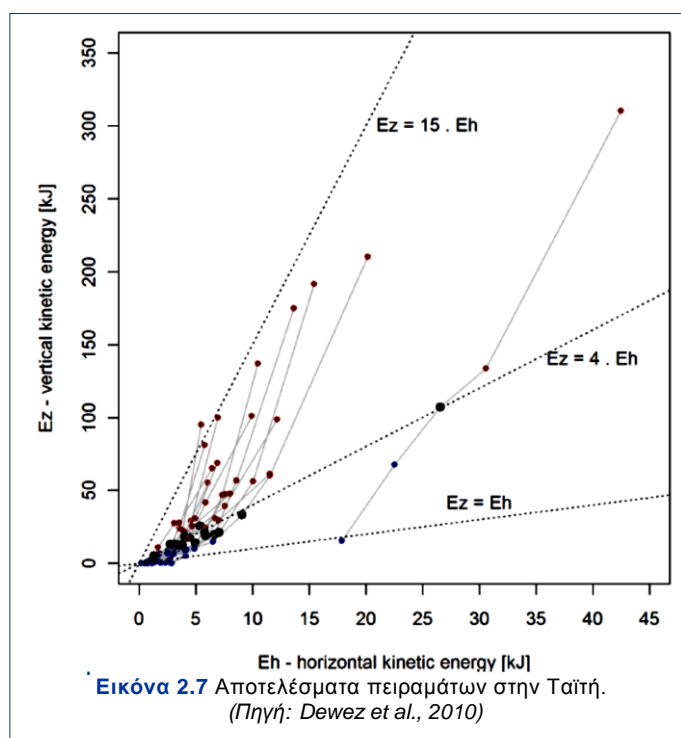
Τα τεμάχια ήταν σφαιρικά, παραλληλεπίπεδα και ελλειψοειδή, ενώ η μάζα τους κυμαινόταν από 300 kg έως και μεγαλύτερα των 5000 kg. Το σημείο ρίψης επιλέχτηκε με τέτοιο τρόπο ώστε οι αναπηδήσεις να γίνονται στα τμήματα βασάλτη και στις περιοχές κορημάτων.

Η τεχνική που αναπτύχθηκε για την τριδιάστατη παρακολούθηση της τροχιάς των τεμαχών αφορούσε στην επεξεργασία εικόνων από δύο φωτογραφικές μηχανές Panasonic GH1 (50 fps, ανάλυσης 1280x720 pixel), οι οποίες εγκαταστάθηκαν σε τέτοια σημεία ώστε να μπορεί να καταγραφεί όλη η τροχιά των τεμαχών. Επίσης, από τοπογραφικές μετρήσεις, με χρήση EDM Total Station, σημείων ελέγχου επί του

εδάφους, με ακρίβεια εκατοστού, έγινε ο προσανατολισμός του στερεοζεύγους σε ένα τοπικό σύστημα αναφοράς.



Έχοντας επεξεργαστεί τα παραπάνω αποτελέσματα με ημι-αυτόματο τρόπο, προσδιορίστηκε η τροχιά των τεμαχών (Εικόνα 2.6) και στη συνέχεια υπολογίστηκαν παράμετροι όπως οι ταχύτητες (οριζόντια, κατακόρυφη, περιστροφής) πριν και μετά την κρούση, ο αριθμός των αναπήδησεων, καθώς και το ύψος αναπήδησης σε κάθε τύπο επιφάνειας (Εικόνα 2.7).



Πειραματική μελέτη καταπτώσεων σε τμήματα με εγκατεστημένα μεταλλικά πλέγματα σε περιοχή ανοιχτής εξόρυξης. (A. Giacomini et al., 2012)

Η μελέτη αυτή παρουσιάζει επί τόπου μεγάλης κλίμακας (full-scale) δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν σε ένα ορυχείο ανοιχτής εξόρυξης στην περιοχή της Νέας Νότιας Ουαλίας, στην Αυστραλία. Η έρευνα είχε σκοπό τη βελτίωση εφαρμογής μεταλλικών πλεγμάτων για την προστασία έναντι καταπτώσεων σε περιβάλλον ορυχείου.

Τεμάχη απελευθερώθηκαν από την κορυφή δύο διαφορετικών περιοχών. Από μία περιοχή όπου ήταν εγκατεστημένο σύστημα πλέγματος για περισσότερο από έξι χρόνια, καλής κατάστασης, και από ένα άλλο χωρίς. Τα πρανή είχαν ύψος που κυμαινόταν από 40 m έως 50 m και κλίση περίπου 70°.

Το γεωλογικό προφίλ των δύο αυτών τμημάτων περιλάμβανε επτά διαφορετικές στρώσεις. Στην κορυφή εμφανιζόταν ένας σχηματισμός, αναφερόμενος ως Denman, ο οποίος αποτελούνταν από τρεις κύριες στρώσεις ψαμμίτη, πηλόλιθο και κατακερματισμένο πηλόλιθο. Αμέσως κάτω από το σχηματισμό Denman ακολουθούσαν διαδοχικά στρώματα ψαμμίτη και πηλόλιθου, στη συνέχεια πηλόλιθου και αργίλου και τέλος, το κατώτερο στρώμα αποτελούνταν από συμπαγή βράχο.

Χρησιμοποιήθηκαν δεκατρία τεμάχη σκυροδέματος, μάζας 44,5 kg, το σχήμα των οποίων ήταν εγκεκριμένο από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Τεχνικών Εγκρίσεων (EOTA) και το μέγεθός τους επιλέχτηκε να είναι περίπου 30 cm με βάση στοιχεία προηγούμενων καταπτώσεων. Όλα τα τεμάχη ήταν βαμμένα με κίτρινο χρώμα και με ένα μοναδικό μοτίβο σε κάθε μια από τις έξι πλευρές, προκειμένου να καθοριστεί η περιστροφική κίνηση κατά τη διάρκεια της πτώσης.

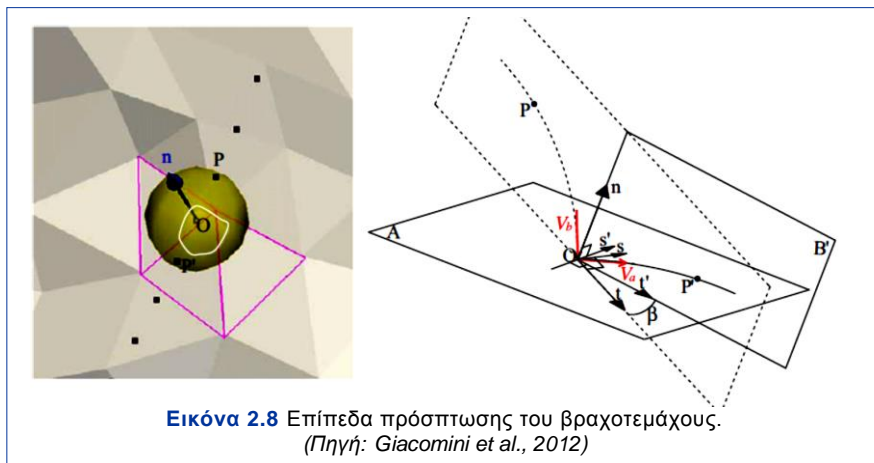
Οι τροχιές των τεμαχών καταγράφηκαν από συγχρονισμένες φωτογραφικές μηχανές ταχείας λήψης και πραγματοποιήθηκε τριδιάστατη ανάλυση, χρησιμοποιώντας στερεοζεύγη εικόνων και φωτογραμμετρικές μεθόδους. Για την καταγραφή της κίνησης στην κορυφή του πρανούς χρησιμοποιήθηκαν φωτογραφικές μηχανές Canon EOS 7D (60fps, ανάλυση 720×1280 pixel και 45 mm εστιακό βάθος), ενώ στη βάση του πρανούς χρησιμοποιήθηκαν φωτογραφικές μηχανές Opttronics CR 600 (500fps, ανάλυση 1024×1080 pixel και εστιακό βάθος 35 mm). Η επικάλυψη καθ' ύψος του πρανούς ήταν περίπου 10 m, ώστε να επιτρέπεται η πλήρης καταγραφή της πτώσης των τεμαχών. Δύο επιπλέον φωτογραφικές μηχανές υψηλής ταχύτητας λήψης (Phantom v 9.1 - 1000 fps, 1632×1200 pixel - και Phantom MiroeX-series -

500 fps, 800×600 pixel) με διαφορετικούς φακούς χρησιμοποιήθηκαν για την καταγραφή των λεπτομερειών της πτώσης καθώς και των αναπηδήσεων. Όλες οι φωτομηχανές τοποθετήθηκαν σε απόσταση 40 m έως 50 m μπροστά από τα πρανή. Επίσης, προκειμένου να γίνει η αναγωγή κλίμακας και ο εντοπισμός της κίνησης σε ένα σύστημα αναφοράς, δέκα σημεία ελέγχου τοποθετήθηκαν και προσδιορίστηκαν από ηλεκτρονικό θεοδόλιχο.

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν δεκαπέντε δοκιμές, χρησιμοποιώντας τα δεκατρία τεμάχια σκυροδέματος και δύο φυσικά τεμάχια από ψαμμίτη. Μετά από φωτογραμμετρική επεξεργασία και χρήση πέντε σημείων για κάθε τέμαχος, προέκυψαν οι τριδιάστατες συντεταγμένες και έγινε ο προσδιορισμός της θέσης τους, με ακρίβεια  $\pm 15 - 19$  mm στην πρώτη περιοχή και  $\pm 18 - 21$  mm στην δεύτερη.

Ακολούθως, οι ταχύτητες υπολογίστηκαν από τις συντεταγμένες της τροχιάς των τεμαχών, ως πηλίκο της απόστασης που διανύθηκε μεταξύ δύο καρέ προς το χρόνο λήψης μεταξύ αυτών των καρέ. Η περιστροφική κίνηση των τεμαχών μελετήθηκε ξεχωριστά. Επειδή από τις εικόνες μπορεί να προκύψει κάθε φορά μόνο η κυρίαρχη περιστροφή, η γωνιακή ταχύτητα υπολογίστηκε μετρώντας τον αριθμό των καρέ μέχρι να ολοκληρωθεί ένα τέταρτο ή μισή από την περιστροφή.

Για τον καθορισμό των συντελεστών αναπήδησης καθορίστηκε ένα μέσο επίπεδο πρόσπτωσης με τη χρήση της μεθόδου του τριγωνισμού. Αρχικά, προσδιορίστηκε το σημείο κρούσης και ακολούθως, τα τρίγωνα που αλληλεπιδρούσαν με το τέμαχος. Η τροχιά του τεμαχούς πριν και μετά την κρούση παρέμενε σε δύο επίπεδα κάθετα στο επίπεδο που προέκυπτε από τα τρίγωνα που αλληλεπιδρούσαν με το τέμαχος (Εικόνα 2.8).



Συνολικά καταγράφηκαν 53 αναπήδησεις, εκ των οποίων από τις 49 ήταν δυνατός ο υπολογισμός της κάθετης και εφαπτομενικής συνιστώσας του συντελεστή αναπήδησης. Οι τιμές των συντελεστών που προέκυψαν ήταν σύμφωνες με αυτούς από τη βιβλιογραφία (Πίνακας 2.2).

**Πίνακας 2.2** Αποτελέσματα δοκιμών σε περιοχή ανοιχτής εξόρυξης.  
(Πηγή: *Giacomini et al., 2012*)

Material	Site	N. of impacts	$k_n$	St_dev	$k_t$	St_dev
Sandstone	Site 1	2	1.14	0.2	0.4	0.15
Mudstone	Site 1	5	0.61	0.16	0.78	0.11
	Site 2	2	0.59	0.09	0.52	0.08
Mudstone debris	Site 1	1	0.11	/	0.8	/
Coal	Site 2	1	0.41	/	0.64	/
Sand./Mud.	Site 1	6	0.71	0.33	0.83	0.11
	Site 2	10	0.61	0.29	0.75	0.17
Mud./Sand.	Site1	4	0.93	0.42	0.63	0.10
Debris	Site 1	5	0.22	0.08	0.4	0.13
	Site 2	4	0.13	0.05	0.15	0.13

Αξιολόγηση της ποιότητας της τριδιάστατης ανάλυσης σε μεγάλης κλίμακας δοκιμές καταπτώσεων βράχων. (A. Volkwein et al., 2012 )

Στόχος αυτών των πειραμάτων ήταν ο προσδιορισμός της τριδιάστατης τροχιάς ενός βραχοτεμάχους κατά μήκος ενός πρανούς, ώστε στη συνέχεια τα αποτελέσματα αυτά να χρησιμοποιηθούν για τη βαθμονόμηση μοντέλων καταπτώσεων.

Εφαρμόστηκαν μέθοδοι ανάλυσης καταγραφών της τροχιάς καταπτώσεων από φωτογραφικές μηχανές, σε μεγάλης κλίμακας δοκιμές σε βραχώδες πρανές, μέσης κλίσης περίπου 50°.

Αξιολογήθηκαν διαφορετικές μεθοδολογίες, οι οποίες διαφέρουν στον καθορισμό των συντελεστών κλίμακας μεταξύ των εικόνων και της πραγματικότητας. Για αυτό το λόγο, τοποθετήθηκαν στο πρανές κλίμακες και στόχοι (σημεία ελέγχου) γνωστών διαστάσεων.

Η μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν περιγράφονται ως εξής:

1. Η ψηφιακή εικόνα διορθώνεται λόγω κλίμακας με βάση το στόχο στον οποίο αναγράφεται η κλίμακα, στη συνέχεια επαναπροσδιορίζεται στο επίπεδο της τροχιάς του βραχοτεμάχους από τη μετρημένη θέση της πλησιέστερης αναπήδησης σε σχέση με την απόστασή από τη φωτομηχανή. Η απόσταση μεταξύ της φωτομηχανής, των στόχων και του βραχοτεμάχους, προκύπτει από τοπογραφικές μετρήσεις.



2. Η ψηφιακή εικόνα διορθώνεται λόγω κλίμακας με βάση τέσσερις στόχους και σαν συντελεστής κλίμακας λαμβάνεται ο μέσος όρος τους.

3. Η ψηφιακή εικόνα διορθώνεται λόγω κλίμακας με βάση την τροχιά του τεμάχους που μελετάται. Ο συντελεστής κλίμακας κάθε τροχιάς υπολογίζεται με την εξισορρόπηση των μέσων συντελεστών κλίμακας που προκύπτουν από τους δύο πλησιέστερους και τους δύο πιο απομακρυσμένους στόχους, σε σχέση με τη μέση απόστασή τους από αυτήν.

4. Ίδια μεθοδολογία με την τρίτη, αλλά με διαφορετικούς συντελεστές κλίμακας κατά μήκος της τροχιάς.

Αποδείχτηκε, λοιπόν, ότι η αναγωγή κλίμακας από απευθείας μετρήσεις των στόχων με αναγραφόμενη κλίμακα είναι ακριβέστερη. Εάν θεωρηθεί ένα σταθερό επίπεδο τροχιάς το οποίο δεν λαμβάνει υπόψη τις πλευρικές αποκλίσεις, υπεισέρχονται σφάλματα στην ανάλυση. Επομένως, ένας συνδυασμός των μεθοδολογιών (1) και (4) θεωρείται ότι έχει τα καλύτερα αποτελέσματα. Το σφάλμα από την αναγωγή κλίμακας των εικόνων αξιολογείται με τη σύγκριση της κατακόρυφης συνιστώσας της τροχιάς με το θεωρητικό πολυώνυμο σύμφωνα με την βαρύτητα.

Οι διαφορετικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της θέσης του κέντρου βάρους των τεμαχών είχαν μικρό σφάλμα, αποδεκτό για την ανάλυση της τροχιάς. Ωστόσο, κατά τον υπολογισμό των στιγμιαίων ταχυτήτων προκύπτει μη αποδεκτό σφάλμα και για αυτό το λόγο με ανάλυση παλινδρόμησης βελτιστοποιούνται τα αποτελέσματα.

Ημι-αυτόματος καθορισμός της τροχιάς των βραχοκαταπτώσεων. (Klette & Volkwein, 2013)

Σκοπός ήταν η ακριβέστερη πρόβλεψη της τροχιάς των καταπτώσεων, ώστε να χρησιμοποιηθεί για τη βαθμονόμηση και την αξιολόγηση των αριθμητικών μοντέλων.

Στα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν δεν εφαρμόστηκε η ανάλυση των καταγραφών από ψηφιακές μηχανές ταχείας λήψης, αλλά με χρήση ενός νέου αισθητήρα ο οποίος μπορεί να εγκατασταθεί πάνω στα φυσικά τεμάχια. Περιλαμβάνει ένα επιταχυνσιόμετρο με μετρήσεις στις τρεις διαστάσεις, ένα τριδιάστατο αισθητήρα περιστροφής (2000°/s) και ένα σύστημα εντοπισμού θέσης σε ένα τοπικό σύστημα αναφοράς (local positioning system-LPS).

Η λειτουργία του LPS είναι παρόμοια με αυτή του GPS. Ένας κινούμενος πομπός εκπέμπει σήματα τα οποία καταγράφονται από πολλαπλούς συγχρονισμένους δέκτες οι οποίοι τοποθετούνται γύρω από το χώρο δοκιμών. Από αυτά τα δεδομένα υπολογίζεται η διδιάστατη θέση, χωρίς πληροφορία ύψους. Η αναμενόμενη ακρίβεια τροχιάς κυμαίνεται από 0,5 έως 1m.

Οι περιορισμοί αυτής της εφαρμογής είναι το περιορισμένο εύρος του σήματος του LPS και η απαίτηση για ανεμπόδιστο οπτικό πεδίο μεταξύ του αισθητήρα LPS και των δεκτών.

### 3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

#### 3.1. Στόχοι Εργαστηριακών Δοκιμών

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας εκτελέστηκαν εργαστηριακές δοκιμές μικρής κλίμακας, οι οποίες είχαν ως σκοπό:

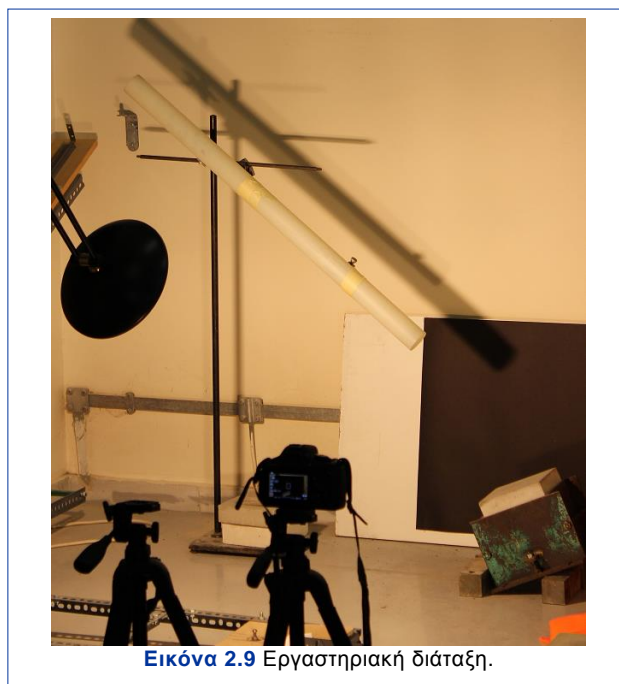
- την τριδιάστατη προσομοίωση της τροχιάς των τεμαχών
- τον υπολογισμό της εκτροπής μετά την κρούση, συναρτήσει της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης και της διεύθυνσης ρίψεως του τεμάχου
- τον προσδιορισμό μιας στοχαστικής-πιθανοτικής συσχέτισης της εκτροπής με τα γεωμετρικά στοιχεία της επιφάνειας πρόσκρουσης
- τη σύγκριση των συντελεστών αναπήδησης που προκύπτουν από τα διάφορα μαθηματικά μοντέλα και τον προσδιορισμό της επίδρασης της περιστροφής σε αυτούς
- τον προσδιορισμό της επίδρασης των διαφόρων χαρακτηριστικών της τροχιάς στις τιμές των συντελεστών αναπήδησης

Οι δοκιμές μικρής κλίμακας εκτός του ότι αποτελούν μια προκαταρκτική μελέτη για την κατανόηση του φαινομένου της αναπήδησης, έχουν το πλεονέκτημα των ελεγχόμενων συνθηκών που οδηγεί στην καλύτερη ποσοτικοποίηση της επίδρασης διαφόρων παραμέτρων.

#### 3.2. Εργαστηριακή Διάταξη

Η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε αναπτύχθηκε στο εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας και Βραχομηχανικής του Τομέα Γεωτεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών (Εικόνα 3.1).

Για τη ρίψη των τεμαχών, χρησιμοποιήθηκε ένας ορθοστάτης στον οποίο προσαρμόστηκε σωλήνας, η κλίση του οποίου μπορεί να ρυθμιστεί. Η ρίψη των τεμαχών έγινε με την εισαγωγή τους στη μια άκρη του σωλήνα και η καταγραφή της τροχιάς τους άρχιζε με την εξαγωγή τους από αυτόν.



Για την καταγραφή και την τριδιάστατη ανάλυση της τροχιάς των τεμαχών χρησιμοποιήθηκαν δύο φωτογραφικές μηχανές Canon D600 EOS (Εικόνα 3.2), υψηλής ευκρίνειας 18 megapixel και δυνατότητας λήψης 60 fps. Οι φωτομηχανές τοποθετήθηκαν πάνω σε ειδικούς τρίποδες ώστε να είναι σταθερές, με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει αλληλοκάλυψη της περιοχής ενδιαφέροντος και η κρούση να καταγράφεται στο μέσον της εικόνας, για την αποφυγή παραμορφώσεων λόγω ακτινικής διαστρόφης.



**Πίνακας 2.3** Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτογραφικής μηχανής Canon D600 EOS.

Αισθητήρας Εικόνας (mm)	CMOS 22,3 x 14,9
Ενεργές Εικονοψηφίδες (Μ)	18,0
Μέγεθος Εικόνας (pixels)	1280 x 720
Εστιακή Απόσταση	Ισοδύναμη με 1,6 της εστιακής απόστασης του φακού
Κλείστρο	Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κλείστρο εστιακού επιπέδου

Επιπροσθέτως, χρησιμοποιήθηκαν και κάποια συμπληρωματικά όργανα και συσκευές. Τοποθετήθηκαν προβολείς, σε τέτοια θέση ώστε να υπάρχει επαρκής φωτισμός που θα καθιστούσε την καταγραφείσα τροχιά ευκρινέστερη στη μετέπειτα επεξεργασία και στο υπόβαθρο μαύρο χαρτόνι, ώστε να μην είναι ορατή η σκιά των τεμαχίων στην περιοχή λήψης.

Για τον προσανατολισμό και τον καθορισμό της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης χρησιμοποιήθηκε γεωλογική πυξίδα και ηλεκτρονικό αποστασιόμετρο - κλισιόμετρο χειρός τύπου Disto D3 της εταιρείας Leica (απόκλιση γωνιών  $\pm 0,1^\circ$ ). Για την υλοποίηση του κατακόρυφου άξονα χρησιμοποιήθηκε νήμα της στάθμης (Εικόνα 3.3) με υλοποιημένα σημεία ώστε κατά την επεξεργασία να υπάρχει η δυνατότητα εύρεσης ομόλογων σημείων.

**Εικόνα 2.11** Νήμα της στάθμης και γεωλογική πυξίδα.

Τέλος, για την κατασκευή των δοκιμίων καθώς και τον έλεγχο των διαστάσεών τους χρησιμοποιήθηκαν ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας ( $\pm 0,01$  gr) καθώς και ηλεκτρονικό παχύμετρο ( $\pm 0,01$  mm).

### 3.3. Διαμόρφωση Δοκιμίων

#### 3.3.1. Επιλογή Σχήματος Δοκιμίων

Για τις εργαστηριακές δοκιμές το σχήμα του δοκιμίου που επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθεί ήταν ο κύβος. Παρόλο που το σφαιρικό σχήμα έχει χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη μαθηματικών σχέσεων που περιγράφουν το φαινόμενο, ο κύβος προσομοιάζει καλύτερα τα φυσικά τεμάχια. Παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα όσον αφορά στη φωτογραμμετρική επεξεργασία της τροχιάς του και στον προσδιορισμό της περιστροφικής κίνησης, με τον υπολογισμό των γωνιακών ταχυτήτων.

Το μέγεθος των δοκιμίων επιλέχτηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της γεωμετρικής ομοιότητας για την επιτυχή προσομοίωση των δοκιμών, ώστε τα αποτελέσματα να μπορούν να συγκριθούν με τις δοκιμές μικρής και μεγάλης κλίμακας που έχουν ήδη εκτελεστεί. Για κυβικά δοκίμια, επομένως, επιλέχτηκε διάσταση πλευράς 3,0 cm.

Προκειμένου να είναι ευκρινέστερη η τροχιά των πειραματικών κυβικών δοκιμίων από τις φωτομηχανές, οι πλευρές τους προσημάνθηκαν κατάλληλα με διαφορετικό χρώμα (Εικόνα 3.4) ώστε να δίνεται η δυνατότητα κωδικοποίησης κατά το στάδιο της επεξεργασίας. Συνολικά κατασκευάστηκαν 74 κυβικά δοκίμια ώστε να υπάρχει η δυνατότητα συχνής αντικατάστασής τους στις δοκιμές, αφού φθειρόνταν κατά τις κρούσεις.



Εικόνα 2.12 Σύνολο κυβικών δοκιμίων που χρησιμοποιήθηκαν.

#### 3.3.2. Επιλογή Υλικού Δοκιμίων

Η διαμόρφωση των δοκιμίων έγινε με χρήση καλουπιών σιλικόνης και το υλικό που χρησιμοποιήθηκε με σκοπό την προσομοίωση του βραχώδους τεμάχου ήταν ένεμα υψηλής αντοχής SikaGrout 212, με ειδικό βάρος  $\gamma=2200 \text{ kg/m}^3$ . Τα δοκίμια

τοποθετήθηκαν για 28 ημέρες σε νερό και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε λείανση των πλευρών τους με χρήση της συσκευής λείανσης βραχωδών δοκιμίων του εργαστηρίου. Η μέση μάζα των κυβικών δοκιμίων ήταν 58,5 gr.

Όσον αφορά στην επιφάνεια πρόσκρουσης, αυτή διαμορφώθηκε από το ίδιο υλικό με τα τεμάχια, με χρήση πρότυπης κυβικής μήτρας δοκιμίων σκυροδέματος με διάσταση πλευράς 15 cm (Εικόνα 3.5).



Εικόνα 2.13 Επιφάνεια πρόσκρουσης και μεταλλικό καλούπι.

Η χρήση τεχνητού υλικού παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να επιτευχθεί τέμαχος οποιουδήποτε σχήματος αλλά και μέσω των γνωστών μηχανικών ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα προσομοίωσης των εργαστηριακών δοκιμών με αυτές του πεδίου.

Ο προσδιορισμός των μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των δοκιμίων έγινε με μια σειρά εργαστηριακών δοκιμών που περιγράφονται ακολούθως.

### 3.3.2.1. Δοκιμή Μονοαξονικής Θλίψης

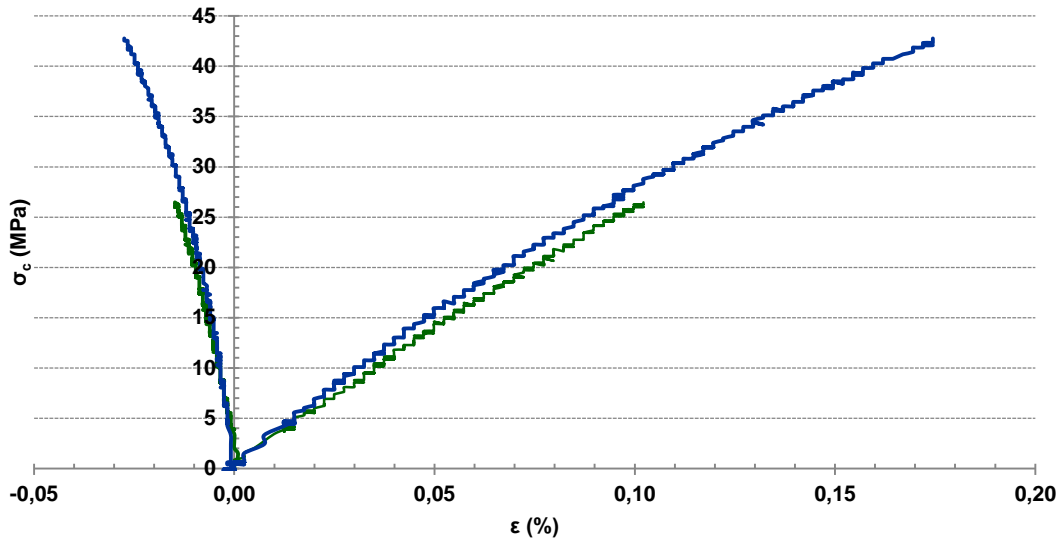
Η εργαστηριακή δοκιμή μονοαξονικής θλίψης (Uniaxial Compression Strength Test) χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της μονοαξονικής θλιπτικής αντοχής  $\sigma_{ci}$ , καθώς και των ελαστικών σταθερών  $E$  και  $\nu$  του δοκιμίου.

Πίνακας 2.4 Δοκιμή μονοαξονικής θλίψης.

ΥΛΙΚΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ			ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ		ΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ $\sigma_{αστ.}$ (MPa)	ΦΟΡΤΙΟ ΑΣΤΟΧΙΑΣ $P_{αστ.}$ (KN)	E (GPa)	$\nu$	$\sigma_{c(50)}$ (MPa)
	$\varnothing$ (mm)	L (mm)	A (mm <sup>2</sup> )	rate (KN/s)	time (min)					
Ένεμα SikaGrout 212	54,7	116,0	2350,0	0,20	7,7	39,04	91,74	37,9	0,311	39,68
	55,6	115,0	2427,9	0,15	18,1	67,11	162,94	20,8	0,159	68,40
								29,4	0,235	

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται παραπάνω (Πίνακας 3.2) όπως επίσης και το διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων (Διάγραμμα 3.1).

**Διάγραμμα 2.1** Διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων για δοκίμιο ενέματος.



3.3.2.2. Δοκιμή Αντιδιαμετρικής Θλίψης

Η εργαστηριακή δοκιμή αντιδιαμετρικής θλίψης (Brazilian Test) χρησιμοποιείται για την έμμεση μέτρηση της αντοχής του δοκιμίου σε μονοαξονικό εφελκυσμό, όπου δοκίμιο μορφής δίσκου υποβάλλεται σε αντιδιαμετρική θλίψη μέχρι θραύσης (Πίνακας 3.3). Η δοκιμή για να θεωρηθεί επιτυχημένη πρέπει το δοκίμιο να αστοχήσει κατά τη διάμετρο φόρτισης σε εφελκυσμό.

Για τον υπολογισμό της εφελκυστικής αντοχής του δοκιμίου ( $\sigma_t$ ), χρησιμοποιείται η σχέση:

$$\sigma_t = 0,636 \cdot \frac{P}{d \cdot t} \quad (3.1)$$

όπου, P : το φορτίο θραύσης του δοκιμίου

d : η διάμετρος του κυλινδρικού δοκιμίου

t : το πάχος του κυλινδρικού δοκιμίου

**Πίνακας 2.5** Δοκιμή αντιδιαμετρικής θλίψης.

Υλικό	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ				rate (KN/s)	ΦΟΡΤΙΟ ΑΣΤΟΧΙΑΣ P (KN)	$\sigma_t$ (MPa)
	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	d (mm)	t (mm)			
Ένεμα SikaGrout 212	55,4	55,6	55,5	31,2	0,2	20,10	7,39
	55,6	55,5	55,5	28,3	0,2	18,90	7,66
	55,5	55,6	55,5	28,7	0,2	18,60	7,43
							7,50



## 3.3.2.3. Δοκιμή Υπερήχων

Η εργαστηριακή δοκιμή υπερήχων (Ultrasonic Test) χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ταχύτητας διάδοσης των επιμήκων και των εγκάρσιων κυμάτων διαμέσου της μάζας των δοκιμίων.

Η διάδοση του ήχου εξαρτάται από τη φύση του υλικού (ελαστικές ιδιότητες) μέσα από το οποίο διαδίδεται. Επομένως, με τη δοκιμή αυτή προσδιορίζονται οι δυναμικές μηχανικές ιδιότητες των υλικών, όπως το μέτρο ελαστικότητας  $E$ , ο λόγος του Poisson  $\nu$  και το μέτρο διάτμησης  $G$ .

Οι ταχύτητες διάδοσης  $V_p$  και  $V_s$  των επιμήκων (P) και εγκάρσιων κυμάτων (S), υπολογίζονται αντίστοιχα από τη σχέση:

$$V_{p,s} = \frac{L_o}{T_{p,s}} \quad (3.2)$$

όπου,  $L_o$  : το μήκος του δοκιμίου

$T_{p,s}$  : ο αντίστοιχος χρόνος διάδοσης των κυμάτων P και S

Το δυναμικό μέτρο ελαστικότητας  $E_d$  προκύπτει από τη σχέση:

$$E_d = \frac{\rho \cdot V_s^2 \cdot (3 \cdot V_p^2 - 4 \cdot V_s^2)}{V_p^2 - V_s^2} \quad (3.3)$$

όπου,  $\rho$  : η πυκνότητα του δοκιμίου

Το δυναμικό μέτρο διάτμησης προκύπτει από τη σχέση:

$$G_d = \rho \cdot V_s^2 \quad (3.4)$$

Ενώ ο λόγος του Poisson από τη σχέση:

$$\nu = \frac{V_p^2 - 2 \cdot V_s^2}{2 \cdot (V_p^2 - V_s^2)} \quad (3.5)$$

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 3.4).

Πίνακας 2.6 Δοκιμή υπερήχων.

ΥΛΙΚΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ			$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$t_p$ (μs)	$t_s$ (μs)	$v_p$ (m/s)	$v_s$ (m/s)	E (GPa)	$\nu$	G (GPa)
	d (mm)	H (mm)	w (gr)								
Ένεμα SikaGrout 212	54,7	116,3	610,8	21,92	26,8	47,0	4339,6	2474,5	34,46	0,26	13,68
	55,6	115,2	626,9	21,98	26,6	43,1	4330,8	2672,9	38,18	0,19	16,01
									36,32	0,23	14,85

### 3.3.2.4. Σύγκριση Φυσικών και Τεχνητών Δοκιμών

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω εργαστηριακών δοκιμών, που πραγματοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των μηχανικών χαρακτηριστικών των τεχνητών δοκιμών, με τα αντίστοιχα για φυσικά δοκίμια πετρωμάτων (Πίνακας 3.5) προκύπτει το συμπέρασμα ένα δοκίμιο από τσιμεντένεμα μπορεί να προσομοιωθεί με βραχώδες.

Πίνακας 2.7 Μηχανικές ιδιότητες φυσικών και τεχνητών δοκιμών  
(Πηγή: Asteriou et al., 2013).

Τύπος Υλικού	$\rho$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\sigma_{ci}$ (MPa)	E (GPa)	$\nu$	$\sigma_t$ (MPa)	SHV
Μάρμαρο	25,2	66,1	40,2	0,261	6,2	38,2
Σχιστόλιθος	23,6	17,5	2,4	0,157	4,7	22,3
Ασβεστόλιθος	26,2	67,0	44,2	0,221	5,0	36,1
Ψαμμίτης	25,2	107,5	35,4	0,252	11,3	44,7
Μάργα	22,1	2,6	1,8	0,123	0,5	18,2
Τσιμεντοκονίαμα	21,9	68,4	29,4	0,235	7,5	33,4

### 3.4. Σχεδιασμός Δοκιμών

Με βάση το σκοπό των πειραματικών δοκιμών επιλέχθηκαν να πραγματοποιηθούν 15 σειρές δοκιμών, με συνολικά 483 ρίψεις.

Προκειμένου να εξεταστεί η επίδραση της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης έγιναν δοκιμές για τρεις διαφορετικές κλίσεις 0° (οριζόντιο επίπεδο), 12° και 23°. Για τον υπολογισμό της επίδρασης της διεύθυνσης ρίψης του τεμάχους στην εκτροπή, πραγματοποιήθηκαν 7 σειρές δοκιμών για κάθε περίπτωση κλίσης επιπέδου πρόσκρουσης, εκτός του οριζόντιου επιπέδου, σαρώνοντας ένα ημικύκλιο ανά 30° (Πίνακας 3.6).

Πίνακας 2.8 Εργαστηριακές δοκιμές που εκτελέστηκαν.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (°)	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (°)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ
1	01	3,6		45
2	11	12,9	182,8	30
3	12		143,7	30
4	13		99,3	29
5	14		76,0	30
6	15		50,6	30
7	16		31,4	27
8	17		17,3	35
9	21	23,7	185,3	39
10	22		144,7	32
11	23		108,2	30
12	24		84,2	28
13	25		59,0	37
14	26		38,2	32
15	27		17,7	29

### 3.5. Διαδικασία Εκτέλεσης Δοκιμών

Δεδομένου ότι οι διαφορετικές διευθύνσεις ρίψεων των τεμαχίων πραγματοποιούνταν με μεταβολή της διεύθυνσης του επιπέδου πρόσκρουσης, διατηρώντας σταθερό το βραχίονα ρίψης, για την εκτέλεση μιας δοκιμής αρχικά έπρεπε να προσαρμοστεί η επιφάνεια πρόσκρουσης στην επιθυμητή κλίση και διεύθυνση.

Ο προσδιορισμός της ακριβούς θέσης τοποθέτησης της βάσης στήριξης έγινε μετά από κάποιες δοκιμαστικές ρίψεις. Στη συνέχεια, μετά την ταυτόχρονη ενεργοποίηση των φωτομηχανών γινόταν η υλοποίηση της κατακόρυφου με το νήμα της στάθμης, η λήψη εικόνων για τη βαθμονόμηση και την αποτύπωση της επιφάνειας πρόσκρουσης και τελικά η καταγραφή των ρίψεων.

Η βαθμονόμηση των φωτογραφικών μηχανών προϋποθέτει την καταγραφή ενός καννάβου γνωστών διαστάσεων σε θέσεις ώστε να καλύπτεται όλη περιοχή της τροχιάς και της κρούσης των τεμαχίων.

Με την απενεργοποίηση των φωτομηχανών και την αποθήκευση του αρχείου σε ηλεκτρονική μορφή (.avi), ξεκινά το στάδιο της επεξεργασίας των πειραματικών δοκιμών, που περιγράφεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

## 4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Προκειμένου να αναλυθεί η καταγραφείσα τροχιά των δοκιμίων ώστε να υπολογιστούν οι ταχύτητες και ακολούθως οι συντελεστές αναπήδησης, απαιτείται η φωτογραμμετρική επεξεργασία των εικόνων, ώστε να προκύψει η τριδιάστατη θέση των δοκιμίων στο χώρο.

Αρχικά, γίνεται η βαθμονόμηση των φωτομηχανών ώστε να υπολογιστούν οι παράμετροι του εσωτερικού προσανατολισμού, οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή της τριδιάστατης θέσης οποιουδήποτε σημείου επιλεγεί, μέσω της φωτογραμμετρικής εμπροσθοτομίας.

Στη συνέχεια, γίνεται η μετάθεση και η στροφή των αξόνων του τοπικού τριδιάστατου συστήματος συντεταγμένων της φωτομηχανής ώστε να μετατεθεί στην επιφάνεια πρόσκρουσης, με τέτοιο τρόπο ώστε κάποιος άξονας να ταυτιστεί με την κατεύθυνση της γήινης βαρύτητας. Προκειμένου να γίνει αυτή η μετατροπή, προηγείται η αποτύπωση της εκάστοτε επιφάνειας πρόσκρουσης μέσω της φωτογραμμετρικής εμπροσθοτομίας.

Τελικά, γίνεται η επεξεργασία και η τριδιάστατη ανάλυση της πτώσης και αναπήδησης των δοκιμίων, μέσω της ανάλυσης της καταγραφείσας τροχιάς. Αυτή πραγματοποιείται σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει την ανακατασκευή του σχήματος του δοκιμίου, το δεύτερο τον προσδιορισμό της θέσης του δοκιμίου στο τοπικό σύστημα συντεταγμένων και τέλος το τρίτο που αφορά στην ανακατασκευή της τροχιάς του δοκιμίου.

Όλη η ανάλυση και η επεξεργασία της καταγραφείσας τροχιάς, καθώς και οι υπολογισμοί των διαφόρων συντελεστών έγιναν στο προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab.

### 4.1. Βαθμονόμηση Φωτομηχανών και Υπολογισμός της Τριδιάστατης Θέσης Σημείων

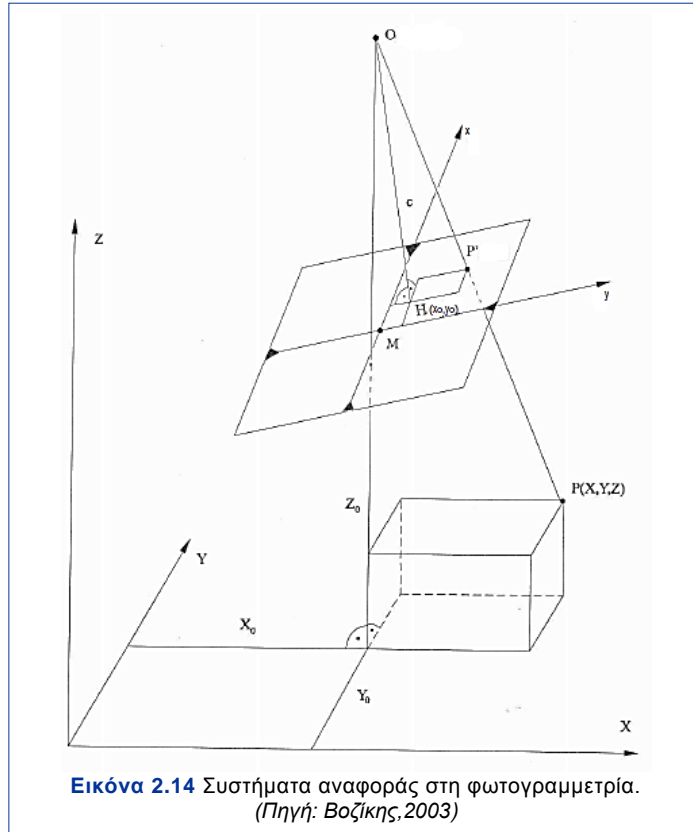
#### 4.1.1. Θεωρητικά Στοιχεία

Η εικόνα προσεγγίζεται γεωμετρικά με το μοντέλο της κεντρικής προβολής. Αποτέλεσμα μιας φωτογραφικής απεικόνισης είναι ένα σύνολο εικονοστοιχείων τα οποία συγκροτούν μια προοπτικά παραμορφωμένη άποψη του αντικειμένου. Η

κεντρική προβολή είναι μια προβολή του τριδιάστατου χώρου στο διδιάστατο, μέσω μιας δέσμης ακτίνων που συντρέχουν στο κέντρο προβολής  $O$ .

Συστήματα Συντεταγμένων

Τα συνήθη συστήματα αναφοράς στην φωτογραμμετρία (Εικόνα 4.1) είναι τα ακόλουθα:



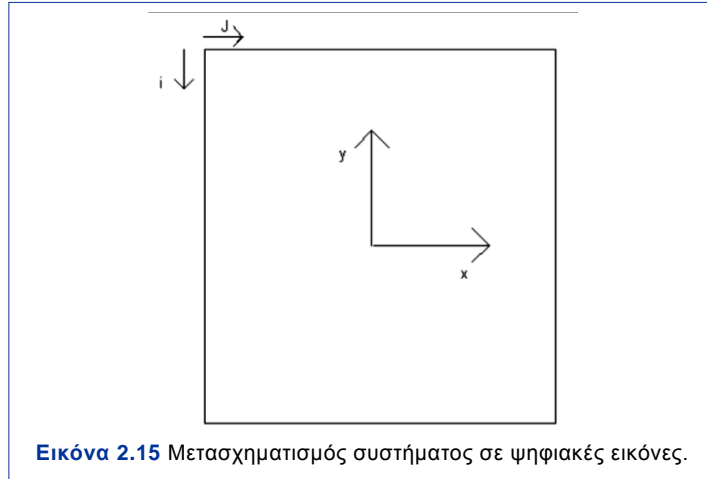
- το σύστημα των εικονοσυντεταγμένων: στο επίπεδο της εικόνας, ορίζεται ως ένα διδιάστατο δεξιόστροφο σύστημα  $x, y$ , με αρχή το κέντρο της εικόνας  $M$  το οποίο ορίζεται από τα μέσα των απέναντι πλευρών. Συνεπώς, οι συντεταγμένες του κέντρου για τις ψηφιακές εικόνες εξάγονται από το μέγεθός τους σύμφωνα με τις σχέσεις:

$$i_k = \frac{\text{αριθμός pixel κατά γραμμή}}{2} \quad \text{και} \quad j_k = \frac{\text{αριθμός pixel κατά στήλη}}{2} \quad (4.1)$$

Η εικονοψηφίδα αυτή  $(i_k, j_k)$  ορίζει το κέντρο της εικόνας ως αρχή του συστήματος των εικονοσυντεταγμένων. Όμως οι μετρήσεις στις ψηφιακές εικόνες γίνονται στο

σύστημα αναφοράς των εικονοψηφίδων και άρα απαιτείται η μετατροπή (Εικόνα 4.2) τους ως εξής:

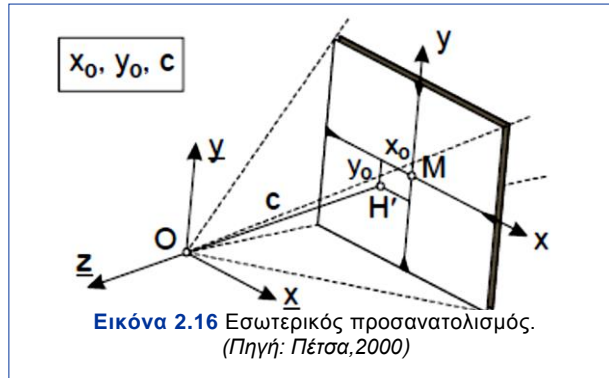
$$x=j-j_k \quad \text{και} \quad y=-i+i_k \quad (4.2)$$



- το σύστημα της εικόνας: είναι ένα τριδιάστατο δεξιόστροφο σύστημα  $(\underline{x}, \underline{y}, \underline{z})$ , με αρχή το κέντρο προβολής  $O$ . Ο άξονας  $\underline{z}$  είναι κάθετος στο επίπεδο της εικόνας, ενώ οι υπόλοιποι άξονες είναι παράλληλοι στους άξονες  $x, y$  του συστήματος των εικονοσυντεταγμένων. Τα δυο συστήματα έχουν μια μετάθεση στη διεύθυνση του  $\underline{z}$  κατά  $c$  αλλά και στις άλλες διευθύνσεις κατά  $x_0, y_0$ . Όλα τα εικονοστοιχεία έχουν την ίδια  $\underline{z}$  συντεταγμένη  $-c$ .
- το σύστημα του χώρου: είναι ένα δεξιόστροφο τρισσορθογώνιο σύστημα  $X, Y, Z$  που καθορίζει την απόλυτη ή σχετική θέση του αντικειμένου στο χώρο.

#### Εσωτερικός Προσανατολισμός

Εσωτερικός προσανατολισμός της εικόνας είναι η διαδικασία μαθηματικής ανάπλασης της δέσμης προβολικών ακτίνων που, προερχόμενες από τα σημεία του χώρου, δημιούργησαν την εικόνα. Πραγματοποιείται με τον ορισμό της θέσης του σημείου προβολής  $O$  ως προς το επίπεδο προβολής, δηλαδή του σημείου λήψης ως προς το επίπεδο της εικόνας (Εικόνα 4.3). Επομένως, απαιτείται ο προσδιορισμός του σημείου προβολής  $H'$   $(x_0, y_0)$  στο επίπεδο προβολής (το σημείο αυτό ονομάζεται πρωτεύον σημείο) και της απόστασης  $(c)$  από αυτό.



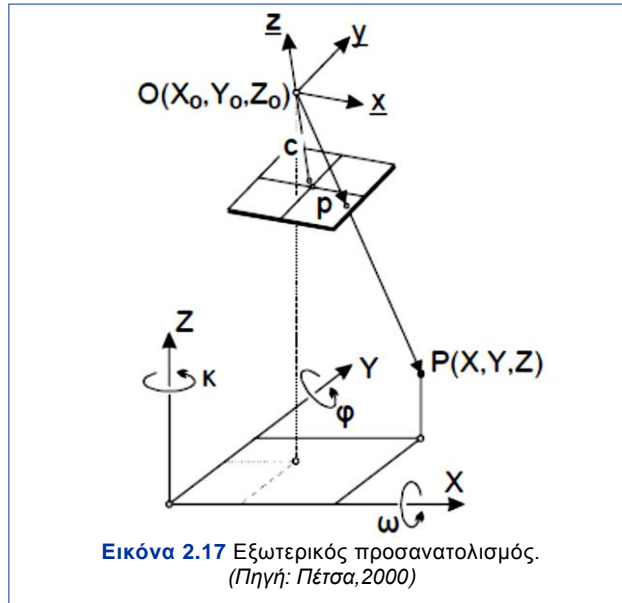
Εκτός από το πρωτεύον σημείο και της σταθεράς  $c$  της μηχανής, μια ακόμη βασική παράμετρος είναι η ακτινική διαστρόφη  $\Delta r$  του φακού. Πρόκειται για το σημαντικότερο σφάλμα του φακού. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι ευθείες του χώρου δεν απεικονίζονται ως ευθείες αλλά καμπυλωμένες. Επομένως, μπορεί να θεωρηθεί και αυτή ως στοιχείο του εσωτερικού προσανατολισμού.

Επιπλέον, οι ψηφιακές μηχανές θα πρέπει να ελέγχονται για το μέγεθος και το σχήμα του εικονοστοιχείου καθώς και για ενδεχόμενες γεωμετρικές αλλοιώσεις, όπως η διαφορετική κλίμακα κατά  $x$  και  $y$  και η μη καθετότητα των αξόνων.

Επομένως, με τον εσωτερικό προσανατολισμό επιτυγχάνεται η διαδικασία ανάπλασης της δέσμης, που αντιστοιχεί σε δεδομένη εικόνα και οι παραπάνω παράμετροι, καλούνται παράμετροι του εσωτερικού προσανατολισμού. Ο προσδιορισμός των παραμέτρων αυτών, επιτυγχάνεται μέσω της διαδικασίας βαθμονόμησης της μηχανής (camera calibration), όπου κατά την οποία πραγματοποιείται και εκτίμηση των αποκλίσεων της πραγματικής απεικόνισης από το μαθηματικό μοντέλο (με την μορφή σφαλμάτων  $s_x$ ,  $s_y$  των εικονοσυντεταγμένων, που εκφράζουν την ακρίβεια των μετρήσεων και τα αδιόρθωτα συστηματικά σφάλματα).

### Εξωτερικός Προσανατολισμός

Η κεντρική προβολή ορίζεται πλήρως, αν εκτός από εσωτερικά, οριστεί και εξωτερικά (Εικόνα 4.4), από τη θέση και τον προσανατολισμό του επιπέδου προβολής στο χώρο.



Αυτός επιτυγχάνεται μέσω του ορισμού έξι παραμέτρων που είναι οι τρεις μεταθέσεις κατά την διεύθυνση των τριών αξόνων XYZ και οι τρεις στροφές περί τους άξονες αυτούς. Πρόκειται, δηλαδή, για τις τρεις συντεταγμένες  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$  του σημείου λήψης στον χώρο και τις στροφές  $\omega$  περί τον άξονα X,  $\varphi$  περί τον άξονα Y,  $\kappa$  περί τον άξονα Z. Γνωστός εξωτερικός προσανατολισμός σημαίνει πως έχει αποκατασταθεί τόσο η θέση της δέσμης στον χώρο (με τις τρεις πρώτες παραμέτρους) όσο και ο προσανατολισμός της (με τις τρεις τελευταίες παραμέτρους).

#### Δεικονική Απόδοση

Βάσει των προηγηθέντων, ο εξωτερικός προσανατολισμός ενός στερεοζεύγους περιγράφεται πλήρως από τις εξής  $2 \times 6 = 12$  παραμέτρους  $X_0^1, Y_0^1, Z_0^1, \omega^1, \varphi^1, \kappa^1$  της μιας φωτογραφικής μηχανής και  $X_0^2, Y_0^2, Z_0^2, \omega^2, \varphi^2, \kappa^2$  της άλλης. Δηλαδή, το σύνολο των παραμέτρων του εξωτερικού προσανατολισμού των δύο εικόνων.

Ο κοινός προσανατολισμός δύο εικόνων ενός ζεύγους πραγματοποιείται εν προκειμένω σε δύο στάδια:

- με την αποκατάσταση του σχετικού προσανατολισμού ζεύγους εικόνων
- με τον απόλυτο προσανατολισμό του μοντέλου

Με την διαδικασία του σχετικού προσανατολισμού διατίθενται πλέον τα στοιχεία εκείνα που επιτρέπουν να δημιουργηθεί και να παρατηρηθεί το στερεομοντέλο και να προσδιοριστούν αναλυτικά οι συντεταγμένες των σημείων του χώρου. Δηλαδή, με δεδομένα τα στοιχεία σχετικού προσανατολισμού, δύναται με εμπροσθοτομία να



προσδιοριστούν οι συντεταγμένες του μοντέλου. Αυτές ορίζουν ένα σημειοσύνολο  $X^1$ ,  $Y^1$ ,  $Z^1$  το οποίο είναι μεν όμοιο προς εκείνο του αντικειμένου αλλά βρίσκεται σε τυχαία θέση και έχει τυχαίο προσανατολισμό, αφού είναι εκφρασμένο στο σύστημα της μιας φωτομηχανής.

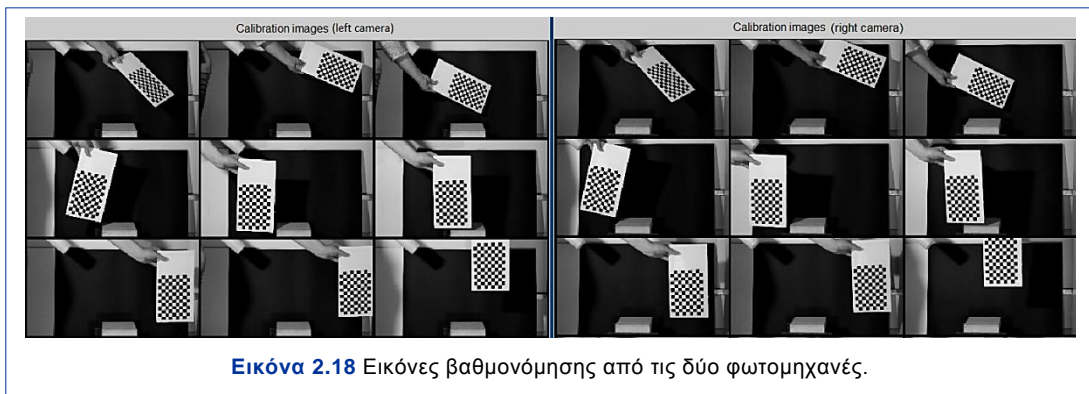
Στην παρούσα εργασία, όλοι οι υπολογισμοί γίνονται σε τοπικό σύστημα και επομένως, δεν απαιτείται ο απόλυτος προσανατολισμός του μοντέλου.

#### 4.1.2. Βαθμονόμηση Φωτογραφικών Μηχανών

Η βαθμονόμηση πραγματοποιήθηκε με χρήση του Camera Calibration Toolbox for Matlab, το οποίο διατίθεται ελεύθερα και προγραμματίστηκε από τον Bouguet (2008).

Οι έγχρωμες εικόνες αποτελούνται από τρεις φασματικές περιοχές, οι οποίες ορίζονται με τη βοήθεια τριών ίδιου μεγέθους εικονοπινάκων. Επομένως, στο υπολογιστικό περιβάλλον Matlab, κάθε εικόνα αναπαρίσταται από τρεις πίνακες, έναν για κάθε χρωματικό κανάλι (RGB).

Σύμφωνα με αυτή την τεχνική βαθμονόμησης, οι δυο φωτογραφικές μηχανές καταγράφουν ταυτόχρονα έναν κάρναβο, γνωστών διαστάσεων, σε διαφορετικές θέσεις πλησίον της περιοχής που θα γίνουν οι μετρήσεις των συντεταγμένων των τροχιών (Εικόνα 4.5). Στη συνέχεια, οι εικόνες αυτές μεταφέρονται στο υπολογιστικό περιβάλλον, όπου και αρχίζει η επεξεργασία τους.

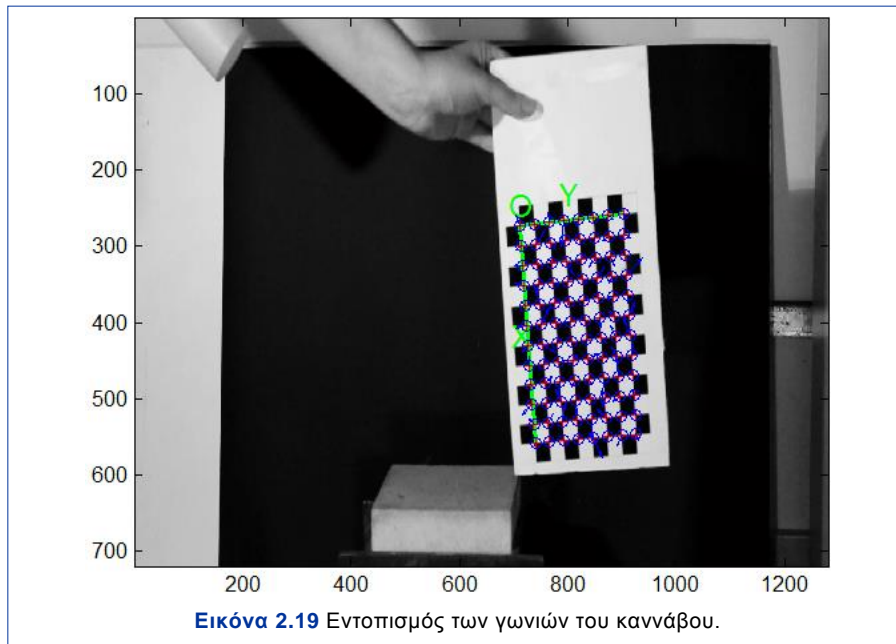


Εικόνα 2.18 Εικόνες βαθμονόμησης από τις δύο φωτομηχανές.

Για τις εικόνες κάθε φωτομηχανής ξεχωριστά, προσδιορίζονται τα όρια του κάρναβου από το χρήστη, επιλέγοντας τα αντίστοιχα σημεία. Στη συνέχεια, εφαρμόζοντας έναν αλγόριθμο αυτόματου εντοπισμού και καταμέτρησης του αριθμού των τετραγώνων στον κάρναβο, που βασίζεται στη διαφοροποίηση του χρώματος, και εισάγοντας το μήκος της πλευράς των τετραγώνων, προσδιορίζεται κάθε εσωτερική γωνία.

Σε αυτό το στάδιο υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής του μεγέθους της ακτινικής διαστρόφης των φακών σε περίπτωση που το αποτέλεσμα του προσδιορισμού των εσωτερικών γωνιών του καννάβου δεν είναι ικανοποιητικό. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν υπήρξε τέτοια απαίτηση.

Μόλις ολοκληρωθεί ο εντοπισμός των παραπάνω γωνιών στις εικόνες κάθε φωτομηχανής (Εικόνα 4.6), πραγματοποιείται η βαθμονόμηση κάθε φωτογραφικής μηχανής ξεχωριστά σε δύο στάδια. Αρχικά, υπολογίζονται υπό τη μορφή κλειστής λύσης (διαδοχικών προσεγγίσεων) οι παράμετροι της βαθμονόμησης χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η διαστρόφη του φακού. Τελικά, πραγματοποιείται μη γραμμική βελτιστοποίηση, στην οποία ελαχιστοποιείται το συνολικό σφάλμα ανακατασκευής σε όλες τις παραμέτρους. Η βελτιστοποίηση αυτή πραγματοποιείται με επαναληπτικούς κλειστούς υπολογισμούς του Ιακωβιανού πίνακα.



Τα στοιχεία που προκύπτουν από τη βαθμονόμηση κάθε φωτομηχανής είναι τα ακόλουθα:

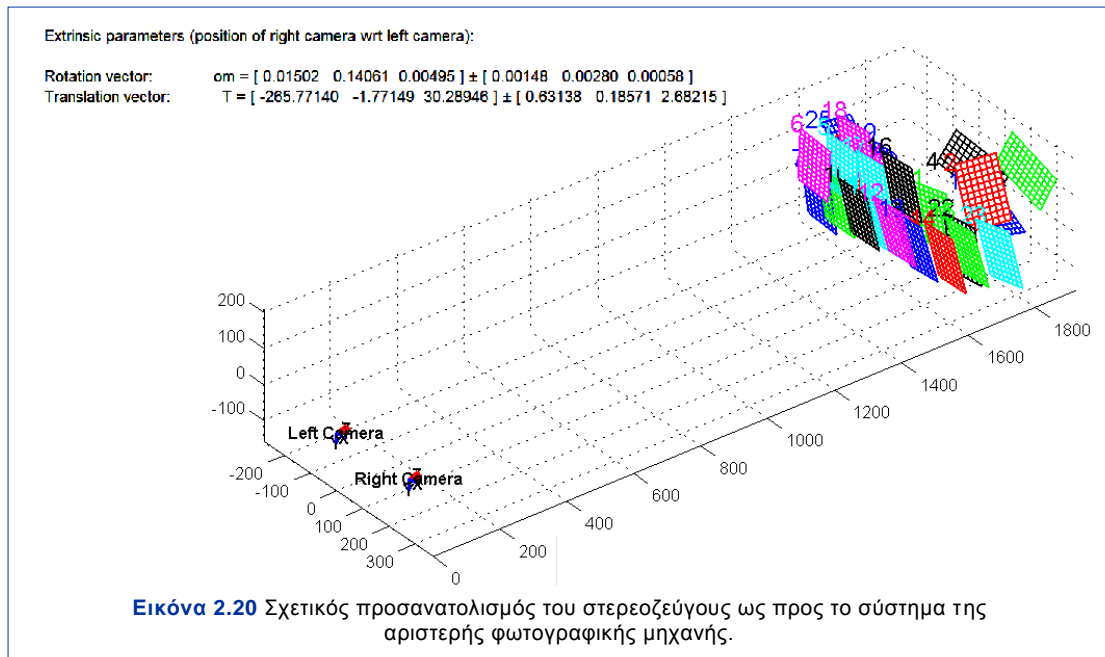
- το εστιακό βάθος ( $f_c$ )
- το πρωτεύον σημείο ( $cc$ )
- η αφινικότητα ( $\alpha_c$ ): καθορίζει τη γωνία μεταξύ των αξόνων  $x$  και  $y$
- συντελεστής διαστρόφης ( $k_c$ ): περιλαμβάνει την ακτινική και εφαπτομενική διαστρόφη

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι παράμετροι του εσωτερικού προσανατολισμού κάθε φωτογραφικής μηχανής είναι 9 (εστιακό βάθος (2), πρωτεύον σημείο (2) και διαστροφή του φακού (5)).

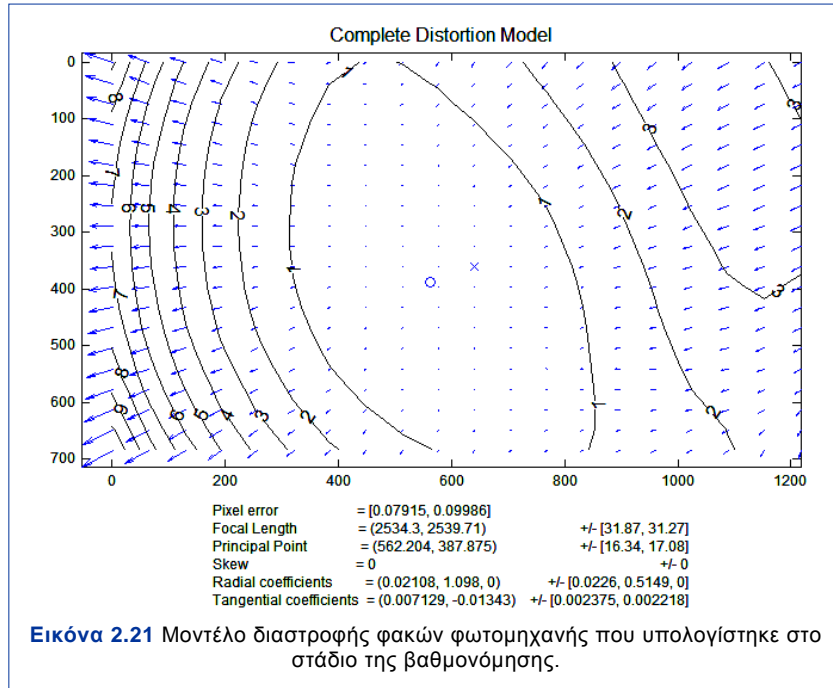
Επιπλέον, μέσω αυτού του προγράμματος δίνεται η δυνατότητα προσδιορισμού της θέσης των καννάβων σε σχέση με την φωτομηχανή, δηλαδή ο υπολογισμός του εξωτερικού προσανατολισμού των εικόνων. Η διαδικασία αυτή απαιτεί γνωστό εσωτερικό προσανατολισμό. Τα στοιχεία του εξωτερικού προσανατολισμού για κάθε εικόνα που προκύπτουν είναι:

- ο πίνακας στροφής ( $R_c$ )
- ο πίνακας μετάθεσης ( $T_c$ )

Στη συγκεκριμένη περίπτωση όπου η λήψη πραγματοποιείται ταυτόχρονα από δύο φωτογραφικές μηχανές, υπολογίζεται και ο σχετικός προσανατολισμός του στερεοζεύγους, θεωρώντας ως αρχή του συστήματος του χώρου, το σύστημα της αριστερής φωτομηχανής (Εικόνα 4.7).



Για τα μετέπειτα στάδια επεξεργασίας, όλες οι εικόνες από κάθε καταγραφή διορθώθηκαν ώστε να εξαλειφθούν τα σφάλματα από τη διαστροφή των φακών χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη συνάρτηση (undistort\_MOV) και εισάγοντας το μοντέλο διαστροφής που προέκυψε από το στάδιο της βαθμονόμησης (Εικόνα 4.8). Κάθε διάνυσμα παριστάνει τη μετάθεση του κάθε εικονοστοιχείου λόγω της συνολικής, ακτινικής και εφαπτομενικής, διαστροφής του φακού.



#### 4.1.3. Υπολογισμός Τριδιάστατης Θέσης Σημείων

Ο υπολογισμός της τριδιάστατης θέσης μιας ομάδας σημείων πραγματοποιείται με εμπροσθοτομία. Είναι ο προσδιορισμός των X,Y,Z σημείων του τριδιάστατου χώρου από δύο εικόνες (ή και περισσότερες), δηλαδή ο υπολογισμός του σημείου τομής στο χώρο των ομόλογων ακτίνων από τις δύο εικόνες.

Με γνωστό, λοιπόν, τον εσωτερικό προσανατολισμό των μηχανών και τον εξωτερικό προσανατολισμό των εικόνων, μετρώνται οι εικονοσυντεταγμένες δύο ομόλογων σημείων. Η σχέση μεταξύ των συντεταγμένων x,y ενός εικονοστοιχείου και των συντεταγμένων X,Y,Z του σημείου του φωτογραφισθέντος αντικειμένου δίνεται από τις σχέσεις της συνθήκης συγγραμμικότητας:

$$\begin{bmatrix} x - x_0 \\ y - y_0 \\ -f \end{bmatrix} = \frac{1}{k} \cdot R \cdot \begin{bmatrix} X - X_0 \\ Y - Y_0 \\ Z - Z_0 \end{bmatrix} \quad (4.2)$$

όπου, k : η κλίμακα του υπό εξέταση σημείου

$x_0, y_0$  : οι εικονοσυντεταγμένες του πρωτεύοντος σημείου

f : η σταθερά της μηχανής

R : ο πίνακας στροφής

Η παραπάνω σχέση μπορεί να εκφραστεί και ως εξής:

$$x - x_0 = -f \cdot \frac{r_{11} \cdot (X - X_0) + r_{12} \cdot (Y - Y_0) + r_{13} \cdot (Z - Z_0)}{r_{31} \cdot (X - X_0) + r_{32} \cdot (Y - Y_0) + r_{33} \cdot (Z - Z_0)} \quad (4.3)$$

$$y - y_0 = -f \cdot \frac{r_{21} \cdot (X - X_0) + r_{22} \cdot (Y - Y_0) + r_{23} \cdot (Z - Z_0)}{r_{31} \cdot (X - X_0) + r_{32} \cdot (Y - Y_0) + r_{33} \cdot (Z - Z_0)} \quad (4.4)$$

όπου,  $r_{ij}$  : τα στοιχεία του τριδιάστατου πίνακα στροφής R, που περιγράφουν τον προσανατολισμό της λήψης στο χώρο σε σχέση με το σύστημα συντεταγμένων X,Y,Z του αντικειμένου. Αυτά είναι:

$$R = \begin{bmatrix} \cos\varphi \cos\kappa & \cos\omega \sin\kappa + \sin\omega \sin\varphi \cos\kappa & \sin\omega \sin\kappa - \cos\omega \sin\varphi \cos\kappa \\ -\cos\varphi \sin\kappa & \cos\omega \cos\kappa - \sin\omega \sin\varphi \sin\kappa & \sin\omega \cos\kappa + \cos\omega \sin\varphi \sin\kappa \\ \sin\varphi & -\sin\omega \cos\varphi & \cos\omega \cos\varphi \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

Προφανώς για κάθε σημείο που έχει μετρηθεί σε κάθε εικόνα, οι εξισώσεις συγγραμμικότητας (4.3 και 4.4) προσφέρουν δύο εξισώσεις. Συνεπώς, για κάθε σημείο προκύπτουν πάντοτε συνολικά τέσσερις εξισώσεις ( $m=4$ ), από τις οποίες βρίσκονται οι τρεις άγνωστες συντεταγμένες στο χώρο ( $n=3$ ), δηλαδή υπάρχει ένας βαθμός ελευθερίας.

$$x^a - x_0^a = -f^a \cdot \frac{r_{11}^a \cdot (X - X_0^a) + r_{12}^a \cdot (Y - Y_0^a) + r_{13}^a \cdot (Z - Z_0^a)}{r_{31}^a \cdot (X - X_0^a) + r_{32}^a \cdot (Y - Y_0^a) + r_{33}^a \cdot (Z - Z_0^a)} \quad (4.6)$$

$$y^a - y_0^a = -f^a \cdot \frac{r_{21}^a \cdot (X - X_0^a) + r_{22}^a \cdot (Y - Y_0^a) + r_{23}^a \cdot (Z - Z_0^a)}{r_{31}^a \cdot (X - X_0^a) + r_{32}^a \cdot (Y - Y_0^a) + r_{33}^a \cdot (Z - Z_0^a)}$$

$$x^\beta - x_0^\beta = -f^\beta \cdot \frac{r_{11}^\beta \cdot (X - X_0^\beta) + r_{12}^\beta \cdot (Y - Y_0^\beta) + r_{13}^\beta \cdot (Z - Z_0^\beta)}{r_{31}^\beta \cdot (X - X_0^\beta) + r_{32}^\beta \cdot (Y - Y_0^\beta) + r_{33}^\beta \cdot (Z - Z_0^\beta)} \quad (4.7)$$

$$y^\beta - y_0^\beta = -f^\beta \cdot \frac{r_{21}^\beta \cdot (X - X_0^\beta) + r_{22}^\beta \cdot (Y - Y_0^\beta) + r_{23}^\beta \cdot (Z - Z_0^\beta)}{r_{31}^\beta \cdot (X - X_0^\beta) + r_{32}^\beta \cdot (Y - Y_0^\beta) + r_{33}^\beta \cdot (Z - Z_0^\beta)}$$

όπου, οι δείκτες α και β αναφέρονται στην αριστερή και δεξιά εικόνα αντίστοιχα.

Για την πλήρη, λοιπόν, εκμετάλλευση της επιπλέον διαθέσιμης πληροφορίας, πραγματοποιείται συνόρθωση των παρατηρήσεων επιλύοντας με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και πιο συγκεκριμένα με τη μέθοδο των εμμέσων παρατηρήσεων. Έτσι, απαιτείται ένα γραμμικό σύστημα της μορφής:

$$I = A\Delta \quad (4.8)$$

όπου,  $I$  : το διάνυσμα παρατηρήσεων με διάσταση  $4 \times 1$

$A$  : ο πίνακας σχεδιασμού με διάσταση  $4 \times 3$

$\Delta$  : το διάνυσμα αγνώστων με διάσταση  $3 \times 1$

Οι παρατηρήσεις  $I$ , όμως, είναι επηρεασμένες από σφάλματα  $v$  των μετρήσεων και άρα η παραπάνω σχέση γίνεται:

$$I - v = A\Delta \quad (4.9)$$

όπου,  $v$  : το διάνυσμα  $3 \times 1$  με τις διορθώσεις των παρατηρήσεων

Η λύση του συστήματος αυτού με την προϋπόθεση ότι ικανοποιείται η αρχή των ελαχίστων τετραγώνων

$$\sum v_i^2 = \min \quad (4.10)$$

ισοδυναμεί με την λύση του συστήματος:

$$\Delta = (A^T A)^{-1} A^T I \quad (4.11)$$

Η εξίσωση συγγραμμικότητας δεν είναι γραμμική ως προς τους αγνώστους και συνεπώς για την εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων (MET) απαιτείται η γραμμικοποίησή της. Αυτό πραγματοποιείται με ανάπτυξη των εξισώσεων σε σειρά κατά Taylor περί αρχικές (ή προσεγγιστικές) τιμές των αγνώστων και χρησιμοποίηση μόνο των γραμμικών όρων της σειράς. Στη συγκεκριμένη, λοιπόν, περίπτωση η γραμμικοποίηση των εξισώσεων παρατήρησης προκύπτει ως εξής:

$$I_{x_\alpha} = x'_\alpha - x_\alpha^o = \frac{\partial x_\alpha}{\partial X} \partial X + \frac{\partial x_\alpha}{\partial Y} \partial Y + \frac{\partial x_\alpha}{\partial Z} \partial Z + v_{x_\alpha} \quad (4.12)$$

$$I_{y_\alpha} = y'_\alpha - y_\alpha^o = \frac{\partial y_\alpha}{\partial X} \partial X + \frac{\partial y_\alpha}{\partial Y} \partial Y + \frac{\partial y_\alpha}{\partial Z} \partial Z + v_{y_\alpha}$$

$$I_{x_\beta} = x'_\beta - x_\beta^o = \frac{\partial x_\beta}{\partial X} \partial X + \frac{\partial x_\beta}{\partial Y} \partial Y + \frac{\partial x_\beta}{\partial Z} \partial Z + v_{x_\beta} \quad (4.13)$$

$$I_{y_\beta} = y'_\beta - y_\beta^o = \frac{\partial y_\beta}{\partial X} \partial X + \frac{\partial y_\beta}{\partial Y} \partial Y + \frac{\partial y_\beta}{\partial Z} \partial Z + v_{y_\beta}$$

Όπως παρατηρείται, απαιτούνται προσωρινές τιμές  $(x^o, y^o)$ . Αυτές υπολογίζονται με βάση τις προσωρινές τιμές των συντεταγμένων χώρου  $(X^o, Y^o, Z^o)$  από τις δύο κατά  $x_{\alpha}, y_{\alpha}$  εξισώσεις της συνθήκης συγγραμμικότητας στη μια εικόνα και μία κατά  $x_{\beta}$  εξίσωση, επιλύεται δηλαδή σύστημα 3 εξισώσεων με 3 αγνώστους.

## 4.2. Μετασχηματισμός Συστήματος Συντεταγμένων και Αποτύπωση της Επιφάνειας Πρόσκρουσης

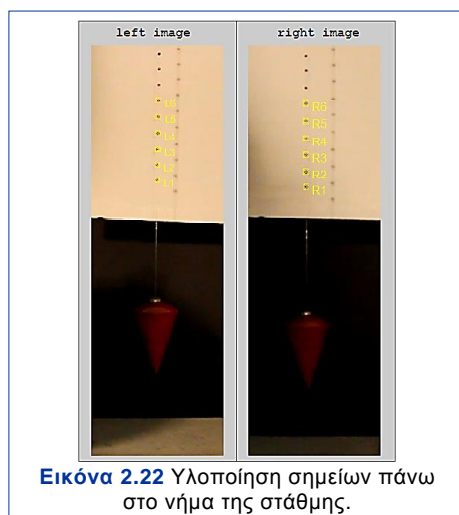
Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, προκειμένου να υπολογιστούν οι συντελεστές αναπήδησης, απαιτείται ο μετασχηματισμός του τοπικού συστήματος συντεταγμένων της φωτομηχανής σε ένα σύστημα συντεταγμένων του οποίου κάποιος άξονας θα ταυτίζεται με την κατακόρυφο και θα έχει την κατεύθυνση της βαρύτητας.

Για την μετάθεση των αξόνων αλλά και την αναγωγή των μεγεθών σε επίπεδα κάθετα και εφαπτομενικά στην επιφάνεια πρόσκρουσης, απαραίτητη είναι η αποτύπωσή της για κάθε σειρά δοκιμών.

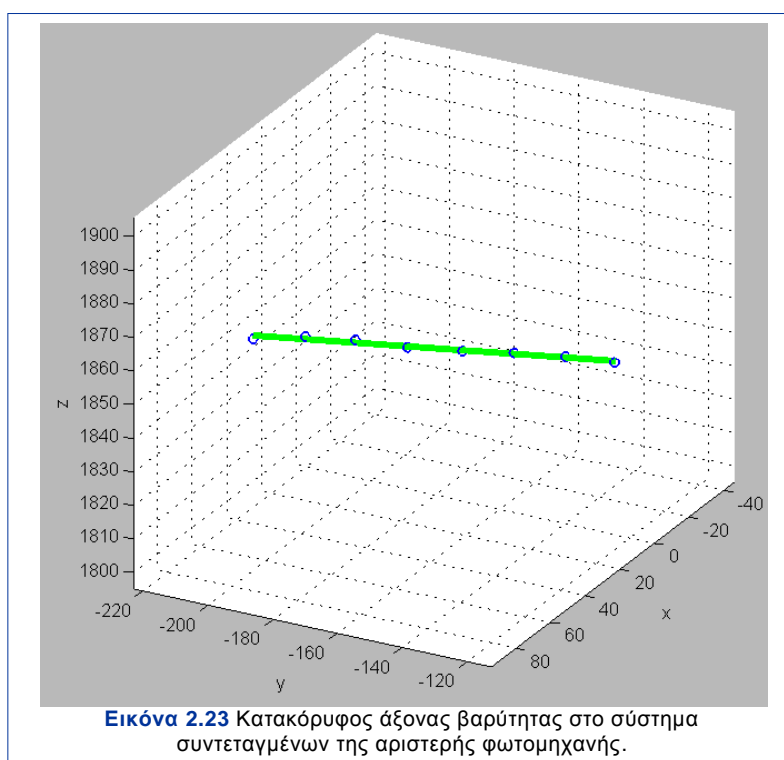
Τέλος, ο μετασχηματισμός του συστήματος συντεταγμένων πραγματοποιήθηκε ώστε οι συντεταγμένες από το τοπικό σύστημα αναφοράς της αριστερής φωτογραφικής μηχανής να αναχθούν σε ένα άλλο επίσης τοπικό σύστημα συντεταγμένων στην επιφάνεια πρόσκρουσης.

### 4.2.1. Υλοποίηση Κατακόρυφου Άξονα

Η υλοποίηση του κατακόρυφου άξονα βαρύτητας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση νήματος της στάθμης. Για την τριδιάστατη απεικόνισή του εφαρμόστηκε φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία. Προκειμένου να γίνει εντοπισμός ομόλογων σημείων, υλοποιήθηκαν σημεία πάνω στο νήμα της στάθμης (Εικόνα 4.9) ώστε να είναι ορατά από τις φωτομηχανές.



Αφού έγινε η καταγραφή του νήματος της στάθμης και από τις δύο φωτογραφικές μηχανές, στη συνέχεια εισάγοντας τα ομόλογα σημεία από τις δύο εικόνες και υπολογίζοντας τις τριδιάστατες συντεταγμένες τους, μέσω της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων προσδιορίστηκε η βέλτιστη ευθεία που διέρχεται από αυτά. Η ευθεία αυτή, που αποτελεί τον κατακόρυφο άξονα βαρύτητας, προσδιορίστηκε ως προς το τριδιάστατο σύστημα συντεταγμένων της αριστερής φωτομηχανής (Εικόνα 4.10).



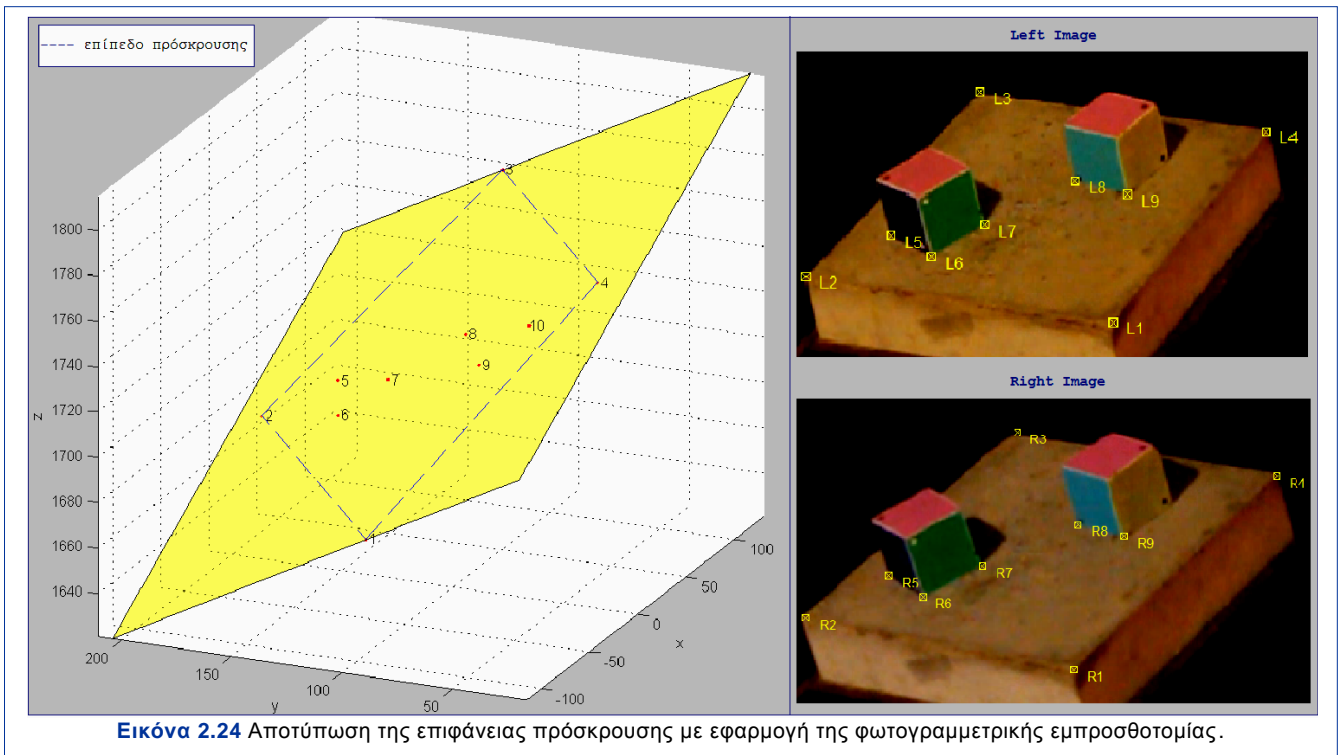


#### 4.2.2. Αποτύπωση Επιφάνειας Πρόσκρουσης

Καθώς σε κάθε σειρά δοκιμών η κλίση και ο προσανατολισμός της επιφάνειας πρόσκρουσης ήταν διαφορετικοί, ήταν απαραίτητη η αποτύπωση της επιφάνειας προκειμένου να γίνουν οι μετέπειτα υπολογισμοί.

Δεδομένου ότι για τον προσδιορισμό ενός επιπέδου απαραίτητα είναι τουλάχιστον τρία σημεία γνωστών συντεταγμένων που κείτονται επί του επιπέδου και ότι η επιφάνεια πρόσκρουσης ήταν ορθογωνική, καθιστούσε δυνατό τον εντοπισμό τεσσάρων ομόλογων σημείων στις εικόνες. Παρόλα αυτά για τον ακριβέστερο προσδιορισμό της επιφάνειας υλοποιήθηκαν επιπλέον σημεία, ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός των τριδιάστατων συντεταγμένων δέκα σημείων του επιπέδου κρούσης των τεμαχίων (Εικόνα 4.11).

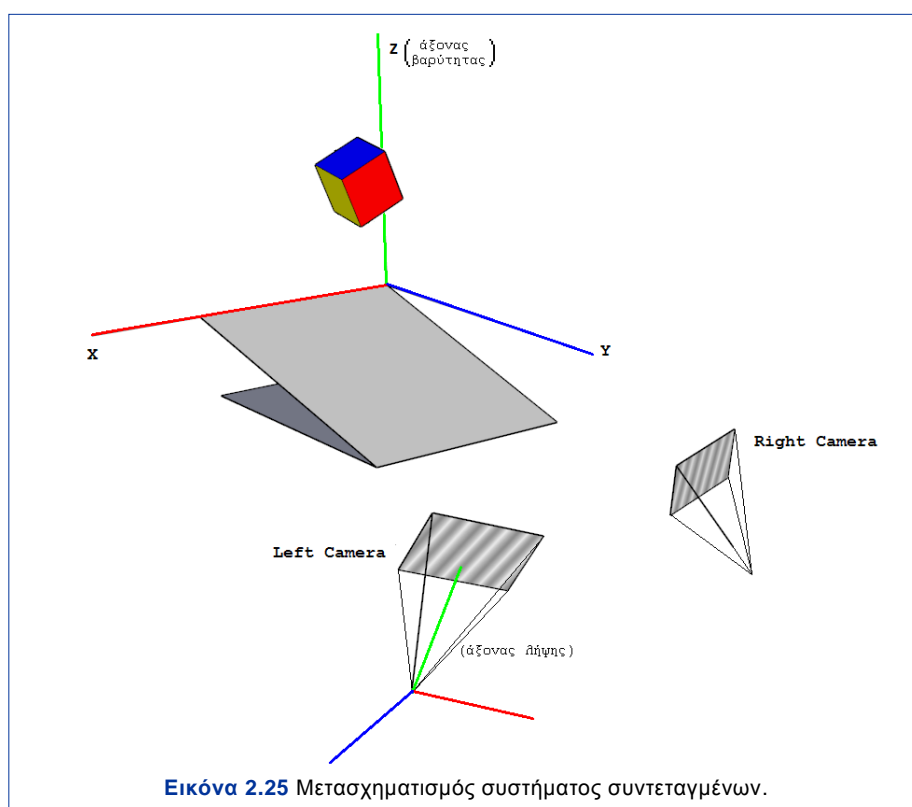
Με αυτόν τον τρόπο, και πάλι με χρήση της φωτογραμμετρικής εμπροσθοτομίας έγινε η αποτύπωση, για κάθε σειρά δοκιμών, της επιφάνειας πρόσκρουσης ως το βέλτιστο επίπεδο που διέρχεται από τα σημεία αυτά.



## 4.2.3. Μετασχηματισμός Συστήματος Συντεταγμένων

Είναι γνωστό ότι για το μετασχηματισμό ενός συστήματος αναφοράς σε ένα άλλο, απαιτείται μια μετάθεση και μια στροφή. Στην προκειμένη περίπτωση, πραγματοποιήθηκε μετασχηματισμός του τοπικού συστήματος συντεταγμένων της αριστερής φωτογραφικής μηχανής, όπου ο άξονας Z ταυτίζεται με τον άξονα της λήψης, σε ένα επίσης τοπικό τρισσορθογώνιο σύστημα αναφοράς όπου η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο άνω άκρο της επιφάνειας πρόσκρουσης και ο άξονας Z συμπίπτει με τον κατακόρυφο άξονα της βαρύτητας (Εικόνα 4.12).

Ο μετασχηματισμός αυτός πραγματοποιήθηκε με μία μετάθεση της αρχής του συστήματος αναφοράς και μια στροφή των αξόνων, ώστε ο άξονας Z από άξονα λήψης να έχει την διεύθυνση της βαρύτητας. Οι νέοι άξονες X και Y βρίσκονται επί του κάθετου στον άξονα Z επιπέδου ούτως ώστε η διεύθυνση της επιφάνειας πρόσκρουσης να ταυτίζεται με τον άξονα X και επομένως, η προβολή της φοράς μέγιστης κλίσης της επιφάνειας στο επίπεδο XY να είναι παράλληλη με τον άξονα Y.



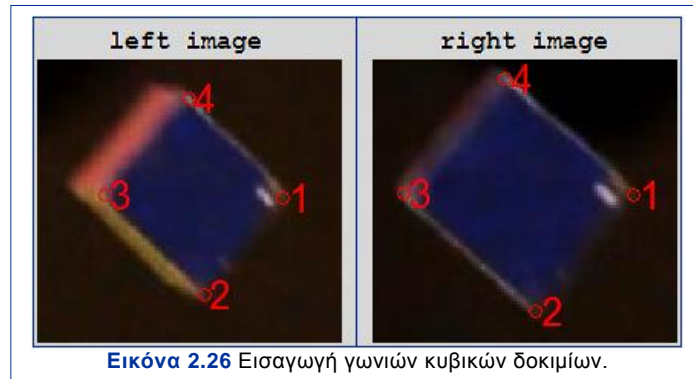
### 4.3. Ανάλυση της Καταγραφείσας Τροχιάς

Το στάδιο της ανάλυσης της τροχιάς αρχίζει με την ανακατασκευή του σχήματος του δοκιμίου και την εύρεση της θέσης του στο τριδιάστατο τοπικό σύστημα συντεταγμένων. Ο προσδιορισμός της τροχιάς του τεμάχους προκύπτει με τον υπολογισμό των μεταφορικών και γωνιακών ταχυτήτων σε κάθε άξονα, διαχωρίζοντας την σε τροχιά πριν και μετά την κρούση.

#### 4.3.1. Ανακατασκευή του Σχήματος του Δοκιμίου

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, προκειμένου να είναι δυνατός ο υπολογισμός της περιστροφικής κίνησης, οι γωνίες των κυβικών δοκιμίων κωδικοποιήθηκαν. Από το χρώμα της πλευράς που κατά την περιστροφή καταγραφόταν και ανάλογα με ποια γωνία του κυβικού δοκιμίου ήταν προσημασμένη, προέκυπτε ποιων σημείων η τριδιάστατη θέση υπολογιζόταν.

Η επεξεργασία γινόταν με μια επαναληπτική διαδικασία για κάθε λήψη. Αρχικά, εισάγεται το χρώμα της πλευράς του δοκιμίου, της οποίας όλες οι γωνίες είναι ορατές. Ακολούθως, εισάγονται οι εικονοσυντεταγμένες, μέσω της επιλογής από το χρήστη, των τεσσάρων γωνιών του δοκιμίου, από την αριστερή και δεξιά εικόνα (Εικόνα 4.13).



Εικόνα 2.26 Εισαγωγή γωνιών κυβικών δοκιμίων.

Αφού υπολογιστούν οι τριδιάστατες συντεταγμένες των γωνιών της ορατής πλευράς με φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία, στη συνέχεια μέσω της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων υπολογίζεται το βέλτιστο επίπεδο που διέρχεται από αυτά καθώς και η διεύθυνση του κάθετου σε αυτό διανύσματος. Εφόσον η πλευρά των δοκιμίων είναι γνωστών διαστάσεων, γίνεται παράλληλη μετάθεση του βέλτιστου αυτού επιπέδου κατά 3 cm προς τη διεύθυνση του κάθετου διανύσματος.

Η ανακατασκευή του σχήματος του δοκιμίου σε κάθε λήψη, ολοκληρώνεται με τον υπολογισμό του κέντρου βάρους του, με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, και την προσαρμογή του σε κύβο διάστασης 3,0 cm (Εικόνα 4.14).



Εικόνα 2.27 Ανακατασκευή σχήματος δοκιμίου.

Ο έλεγχος της ορθότητας της ανακατασκευής του σχήματος γίνεται με σύγκριση των μετρημένων αποστάσεων του δοκιμίου με τις πραγματικές αλλά και μέσω της ταύτισης του ανακατασκευασμένου σχήματος του δοκιμίου με αυτό που φαίνεται στην αντίστοιχη λήψη.

#### 4.3.2. Προσδιορισμός της Θέσης του Δοκιμίου

Καθώς από την προηγούμενη επεξεργασία είναι γνωστή η θέση του δοκιμίου σε κάθε λήψη, επόμενο στάδιο είναι η εύρεση της μετάθεσης και στροφής μεταξύ διαδοχικών θέσεων (από διαδοχικές λήψεις εικόνων), ως προς το τοπικό τριδιάστατο σύστημα που έχει οριστεί. Αυτό επιτυγχάνεται με χρήση της συνάρτησης `soder.m` (Challis, 1995).

Η σχέση που περιγράφει τη μετάθεση και την στροφή ενός στερεού σώματος από τη μία θέση στην άλλη είναι:

$$y_i = [R] \cdot x_i + v \quad (4.14)$$

όπου,  $y_i$  : η θέση του  $i$  σημείου του σώματος στη θέση II

$x_i$  : η θέση του  $i$  σημείου του σώματος στη θέση I

$R$  : ο πίνακας στροφής

$v$  : το διάνυσμα μετάθεσης

Για τον προσδιορισμό του πίνακα στροφής  $R$  και του διανύσματος μετάθεσης  $v$ , χρησιμοποιείται η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Σύμφωνα με την οποία θα πρέπει:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ([R] \cdot x_i + v - y_i)^T \cdot ([R] \cdot x_i + v - y_i) = \min \quad (4.15)$$

$$\text{ή ισοδύναμα } \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i^T \cdot [R] \cdot x_i) = \text{tr}([R]^T \cdot [C]) = \max \quad (4.16)$$

όπου,  $y'_i = y_i - \bar{y}$

$x'_i = x_i - \bar{x}$

$n$  : ο αριθμός των μη συνεπίπεδων σημείων του στερεού σώματος ( $n \geq 3$ )

Λόγω της μη γραμμικότητας των σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων, εφαρμόζεται η μέθοδος SVD (Singular Value Decomposition). Σύμφωνα με την οποία ένας πίνακας διαστάσεων  $m \times n$  μπορεί να εκφραστεί ως γινόμενο τριών πινάκων. Η διάσπαση αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί και παραγοντοποίηση ιδιοζουσών τιμών.

Επομένως, στην προκειμένη περίπτωση ο πίνακας  $C$  με εφαρμογή της μεθόδου SVD παραγοντοποιείται ως εξής:

$$[C] = [U] \cdot [W] \cdot [V]^T \quad (4.17)$$

Η σχέση (4.18) μεγιστοποιείται όταν:

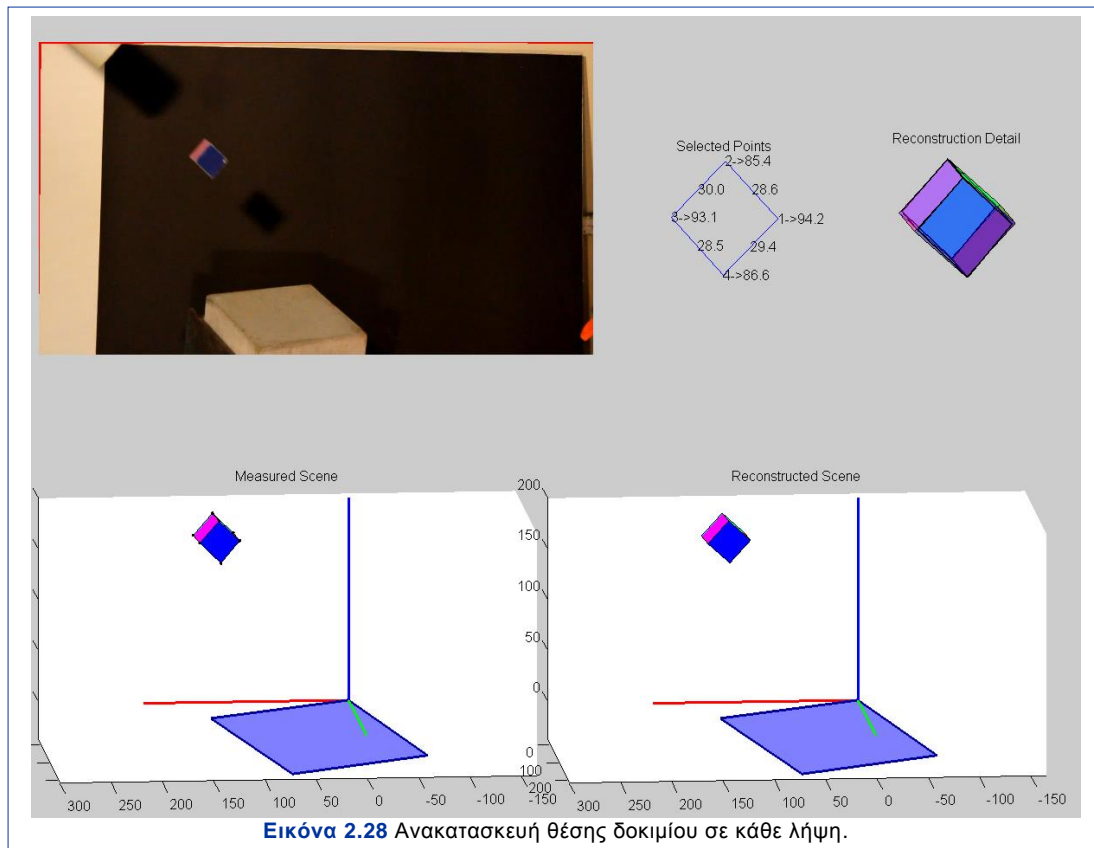
$$[V]^T \cdot [R]^T \cdot [U] = [I] \rightarrow [R] = [U] \cdot [V]^T \quad (4.18)$$

Και τελικά,

$$v = \bar{y} - [R] \cdot \bar{x} \quad (4.19)$$

Υπολογίζοντας, λοιπόν, τη μετάθεση και τη στροφή του δοκιμίου μεταξύ των διαδοχικών λήψεων, προκύπτει η ανακατασκευασμένη θέση του δοκιμίου ανά σταθερά χρονικά διαστήματα που μεσολαβούν μεταξύ της λήψης δύο διαδοχικών εικόνων.

Η θέση του δοκιμίου σε κάθε λήψη όπως παρουσιάζεται στο προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab, εμφανίζεται ακολούθως (Εικόνα 4.15).



Εικόνα 2.28 Ανακατασκευή θέσης δοκιμίου σε κάθε λήψη.

#### 4.3.3. Ανακατασκευή της Τροχιάς

Το στάδιο της ανάλυσης της καταγραφείσας τροχιάς ολοκληρώνεται με την ανακατασκευή της τροχιάς κάθε δοκιμίου, για κάθε πειραματική ρίψη.

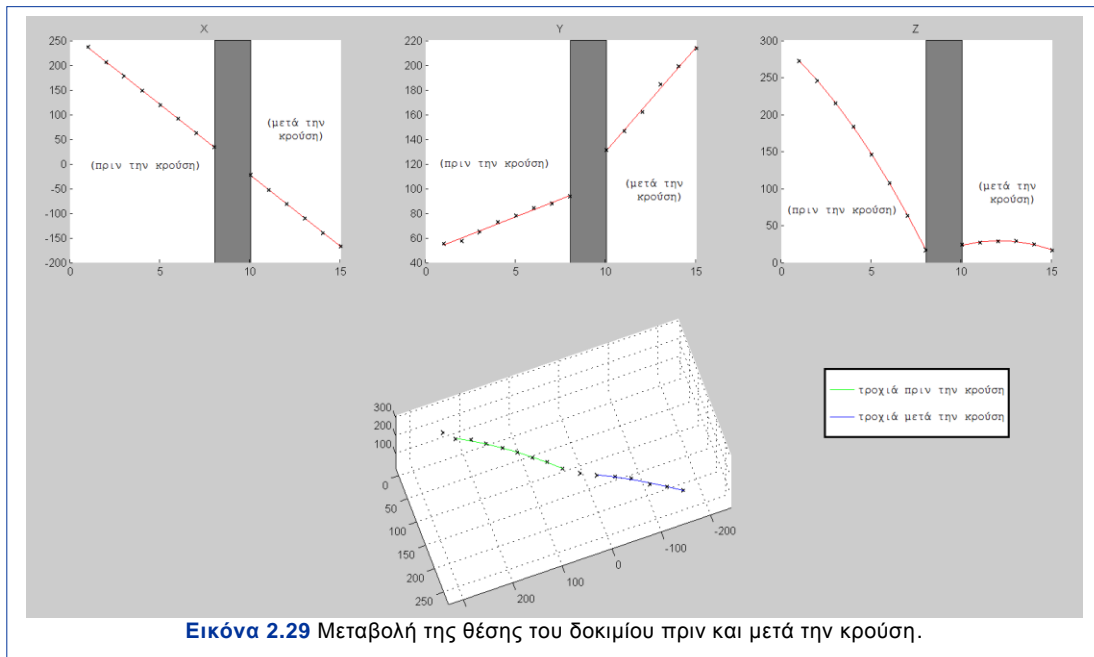
Η ανακατασκευή της τροχιάς πραγματοποιείται με προσδιορισμό της μεταφορικής και της περιστροφικής κίνησης, μέσω του υπολογισμού των γραμμικών ταχυτήτων και γωνιακών ταχυτήτων αντίστοιχα.

##### 4.3.3.1. Προσδιορισμός της Μεταφορικής Κίνησης

Αρχικά, γίνεται ο διαχωρισμός της τροχιάς, σε τροχιά πριν την κρούση και μετά την κρούση, με εισαγωγή του αριθμού των λήψεων στο οποίο το τμήμαχος έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια πρόσπτωσης.

Ακολούθως, δημιουργούνται διαγράμματα στα οποία απεικονίζεται η μεταβολή της θέσης του δοκιμίου σε κάθε άξονα (X,Y,Z) του τοπικού συστήματος αναφοράς, για το στάδιο πριν και μετά την κρούση αντίστοιχα (Εικόνα 4.16). Η μεταβολή της θέσης του δοκιμίου σε κάθε λήψη προκύπτει από τη διαφορά των συντεταγμένων του κέντρου

βάρους του δοκιμίου μεταξύ των διαδοχικών θέσεων, όπως αυτές προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο.



Δεδομένου ότι μόνο κατά τον άξονα Z υπάρχει η επίδραση της επιτάχυνσης της βαρύτητας και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα, η μετατόπιση του τεμάχους στους άξονες X και Y πρέπει να είναι γραμμική ενώ στον άξονα Z πρέπει να είναι παραβολική.

Η μεταβολή της θέσης του δοκιμίου σε κάθε άξονα, λοιπόν, προκύπτει από τον υπολογισμό της βέλτιστης ευθείας (για τους άξονες X και Y) και παραβολής (για τον άξονα Z) που προκύπτει από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Οι γραμμικές ταχύτητες  $v_x^{pre}$ ,  $v_y^{pre}$ ,  $v_z^{pre}$  πριν την κρούση και οι αντίστοιχες  $v_x^{post}$ ,  $v_y^{post}$ ,  $v_z^{post}$  μετά την κρούση υπολογίζονται ως η πρώτη παράγωγος της μετατόπισης σε κάθε άξονα. Οι ταχύτητες στους άξονες X και Y μπορούν να υπολογιστούν και ως η εφαπτομένη (κλίση) της βέλτιστης ευθείας μετατόπισης του τεμάχους.

Δεδομένου ότι τα διαγράμματα μετατοπίσεων απεικονίστηκαν συναρτήσει του αριθμού των λήψεων, πρέπει να γίνει η διαίρεση με τη χρονική διάρκεια που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών εικόνων, ώστε η ταχύτητα να εκφραστεί σε μονάδες m/s. Από τα τεχνικά χαρακτηριστικών των φωτομηχανών προκύπτει ότι η δυνατότητα λήψης είναι 59,94 fps. Επομένως, η πρώτη παράγωγος της μετατόπισης σε κάθε άξονα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με 59,94 s.

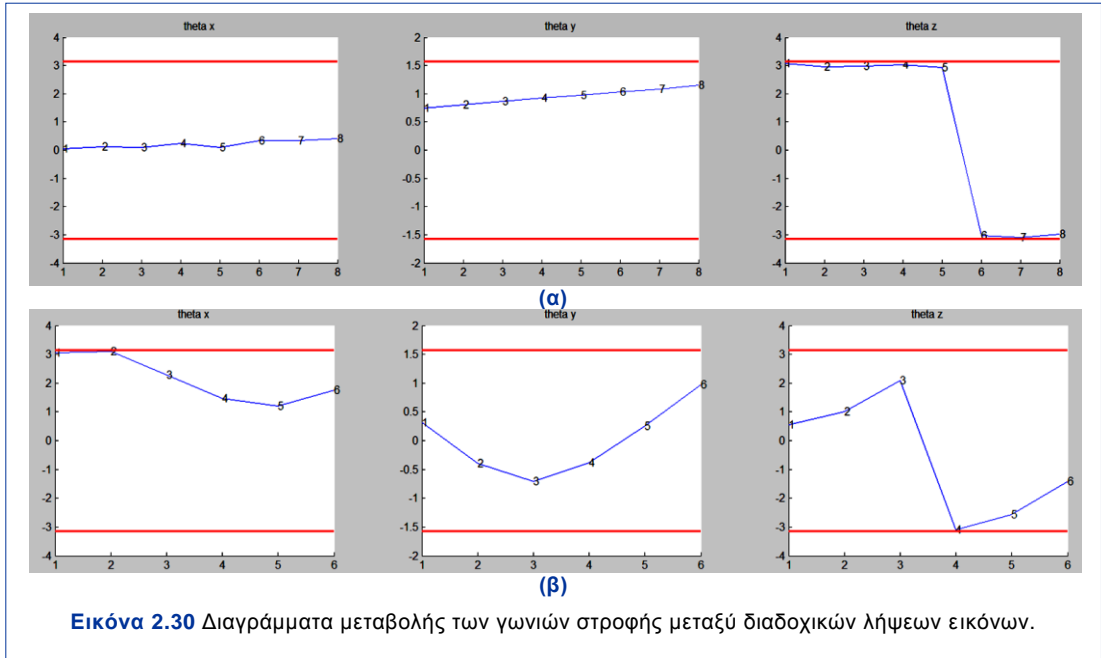
Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζεται η μεταφορική κίνηση του δοκιμίου για κάθε ρίψη, πριν και μετά την κρούση.

4.3.3.2. Προσδιορισμός της Περιστροφικής Κίνησης

Με ανάλογο τρόπο γίνεται και ο προσδιορισμός της περιστροφικής κίνησης του δοκιμίου στην τροχιά πριν και μετά την κρούση. Σε αυτήν όμως την περίπτωση, η μεταβολή της γωνιακής ταχύτητας και στους τρεις άξονες είναι γραμμική.

Η στροφή του δοκιμίου μεταξύ διαδοχικών θέσεων, υπολογίζεται από τον πίνακα στροφής (R) όπως αυτός προέκυψε από το προηγούμενο στάδιο. Από τον πίνακα R, διαστάσεων [3×3], γίνεται εξαγωγή των γωνιών στροφής  $\theta_x$  (στροφή στον άξονα X),  $\theta_y$  (στροφή στον άξονα Y) και  $\theta_z$  (στροφή στον άξονα Z). Οι στροφές  $\theta_x$  και  $\theta_z$  ανήκουν στο πεδίο τιμών [- $\pi$ , $\pi$ ] (rad), ενώ η στροφή  $\theta_y$  στο [- $\frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2}$ ] (rad).

Εξαιτίας του ότι οι γωνίες στροφής έχουν πεδίο ορισμού, τα διαγράμματα μεταβολής των γωνιών στροφής παρουσίαζαν σε ορισμένες περιπτώσεις ασυνέχεια (στα διαγράμματα μεταβολής  $\theta_z$ ) (Εικόνα 4.17(α)) ή/και αλλαγή κλίσης της ευθείας (στα διαγράμματα μεταβολής  $\theta_y$ ) (Εικόνα 4.17(β)).



Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, γινόταν από το χρήστη εισαγωγή των τμημάτων που έπρεπε να μετατραπούν. Στο διάγραμμα μεταβολής της γωνίας στροφής  $\theta_z$ , υπολογίζεται η βέλτιστη ευθεία που διέρχεται από τα σημεία των τμημάτων αφού το τμήμα με την αναδίπλωση μετατεθεί κατά  $\pm 2\pi$ , ενώ στο



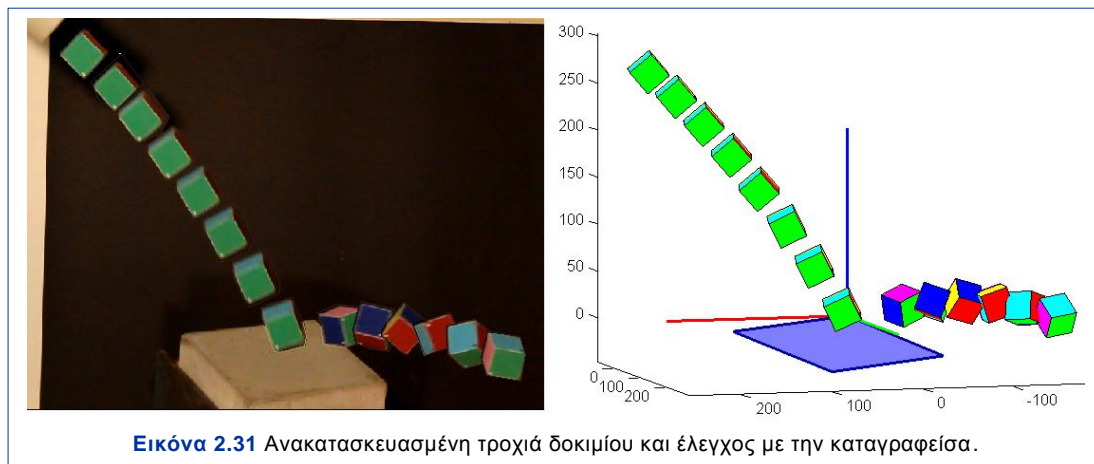
διάγραμμα μεταβολής της γωνίας στροφής  $\theta_y$  υπολογίζεται η βέλτιστη ευθεία αφού αντιστραφεί η κλίση του τμήματος με την αναδίπλωση.

Τελικά, οι γωνιακές ταχύτητες  $\omega_x^{pre}$ ,  $\omega_y^{pre}$ ,  $\omega_z^{pre}$  πριν την κρούση και οι αντίστοιχες  $\omega_x^{post}$ ,  $\omega_y^{post}$ ,  $\omega_z^{post}$  μετά την κρούση υπολογίζονται ως η εφαπτομένη (κλίση) της βέλτιστης ευθείας, διαιρεμένη με τη χρονική διάρκεια που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών frames (0,017 s).

Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζεται η περιστροφική κίνηση του δοκιμίου για κάθε ρίψη, πριν και μετά την κρούση.

#### 4.3.3.3. Απεικόνιση της Τροχιάς του Δοκιμίου

Αφού προσδιορίστηκε η μεταφορική και η περιστροφική κίνηση μέσω του υπολογισμού των γραμμικών και γωνιακών ταχυτήτων, γίνεται αναπαράσταση της τροχιάς του δοκιμίου (Εικόνα 4.18).



Για τον έλεγχο της ορθότητας της ανακατασκευής της τροχιάς γίνεται, για κάθε ρίψη, σύγκριση με την καταγεγραμμένη τροχιά από τις φωτομηχανές.

#### 4.4. Υπολογισμός Συντελεστών Αναπήδησης

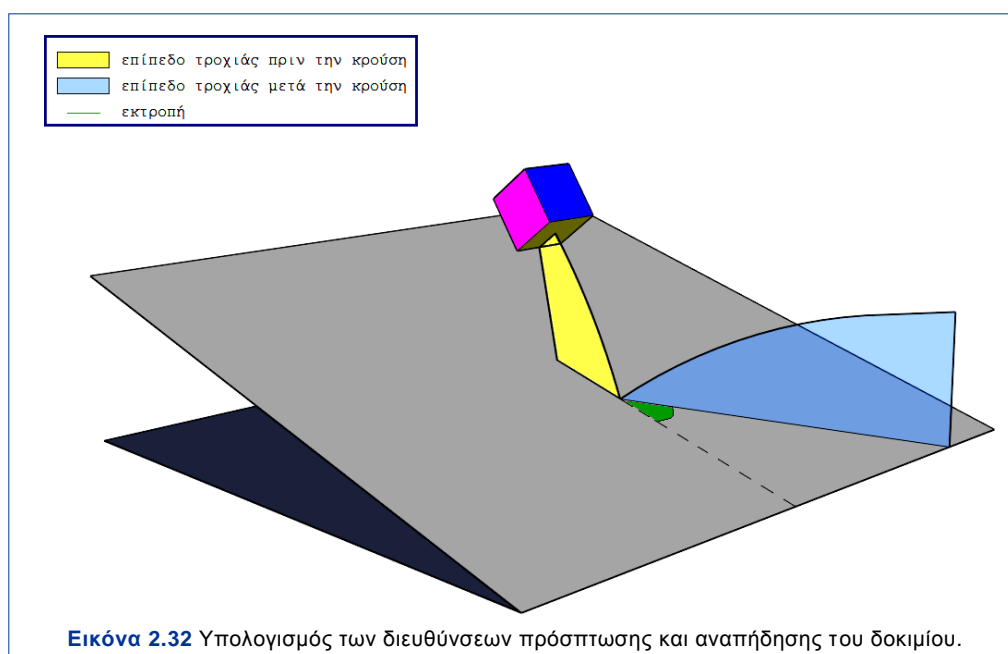
Έχοντας προσδιορίσει την τροχιά κάθε δοκιμίου για κάθε πειραματική ρίψη, στο τοπικό τριδιάστατο σύστημα αναφοράς, σειρά έχει ο υπολογισμός των συντελεστών αναπήδησης σύμφωνα με τις διάφορες μαθηματικές προσεγγίσεις που έχουν αναπτυχθεί αλλά και των άλλων συσχετιζόμενων με την τροχιά μεγεθών.

#### 4.4.1. Υπολογισμός Διεύθυνσης Πρόσπτωσης και Αναπήδησης

Δεδομένου ότι όλοι οι υπολογισμοί γίνονται σε τοπικό σύστημα αξόνων, θεωρήθηκε αυθαίρετα ότι η διεύθυνση του Βορρά ταυτίζεται με την κατεύθυνση του άξονα Χ.

Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει ότι η διεύθυνση της φοράς μέγιστης κλίσης της επιφάνειας πρόσπτωσης είναι  $90^\circ$ . Επομένως, για κάθε διαφορετική σειρά δοκιμών μπορεί να θεωρηθεί ισοδύναμα ότι οι ρίψεις γίνονται με διαφορετική διεύθυνση, σαρώνοντας ένα ημικύκλιο ανά  $30^\circ$ .

Οι διευθύνσεις πρόσπτωσης και αναπήδησης υπολογίζονται διανυσματικά, ως η διεύθυνση της προβολής των διανυσμάτων πρόσπτωσης και αναπήδησης αντίστοιχα στο επίπεδο ΧΥ. Η διαφορά μεταξύ της διεύθυνσης πρόσπτωσης του δοκιμίου και της διεύθυνσης αναπήδησης ονομάζεται εκτροπή (*Εικόνα 4.19*).



#### 4.4.2. Υπολογισμός Γωνιών Πρόσπτωσης και Αναπήδησης

Για κάθε σειρά δοκιμών υπολογίζεται η κλίση του επιπέδου πρόσκρουσης επί του επιπέδου ΧΥ, η οποία αντιστοιχεί στη μέγιστη (πραγματική) κλίση του επιπέδου (plane\_dip). Η τιμή της κλίσης της επιφάνειας πρόσκρουσης, αποτελεί στοιχείο ελέγχου της ορθότητας στην αποτύπωση με φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία, αφού γίνεται σύγκριση με τη μέτρηση από τη γεωλογική πυξίδα και το ηλεκτρονικό κλισιόμετρο χειρός.

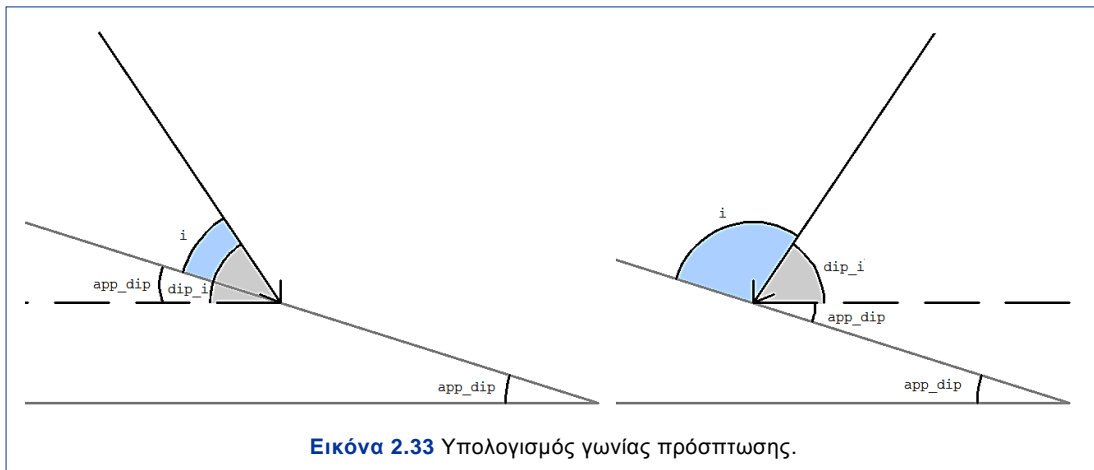
Προκειμένου όμως να υπολογιστούν οι γωνίες πρόσπτωσης και αναπήδησης των δοκιμίων, για κάθε ρίψη υπολογίζεται και η φαινόμενη κλίση του επιπέδου πρόσπτωσης ( $app\_dip$ ) για κάθε τροχιά. Δηλαδή, υπολογίζεται η κλίση της ευθείας που προκύπτει από την τομή του επιπέδου στο οποίο ανήκει το διάνυσμα πρόσπτωσης (και αναπήδησης αντίστοιχα) με το επίπεδο πρόσκρουσης. Επίσης, υπολογίζονται οι γωνίες των διανυσμάτων πρόσπτωσης ( $dip\_i$ ) και αναπήδησης ( $dip\_r$ ) ως προς το επίπεδο XY.

Τελικά, οι γωνίες πρόσπτωσης (Εικόνα 4.20) και αναπήδησης (Εικόνα 4.21) υπολογίζονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

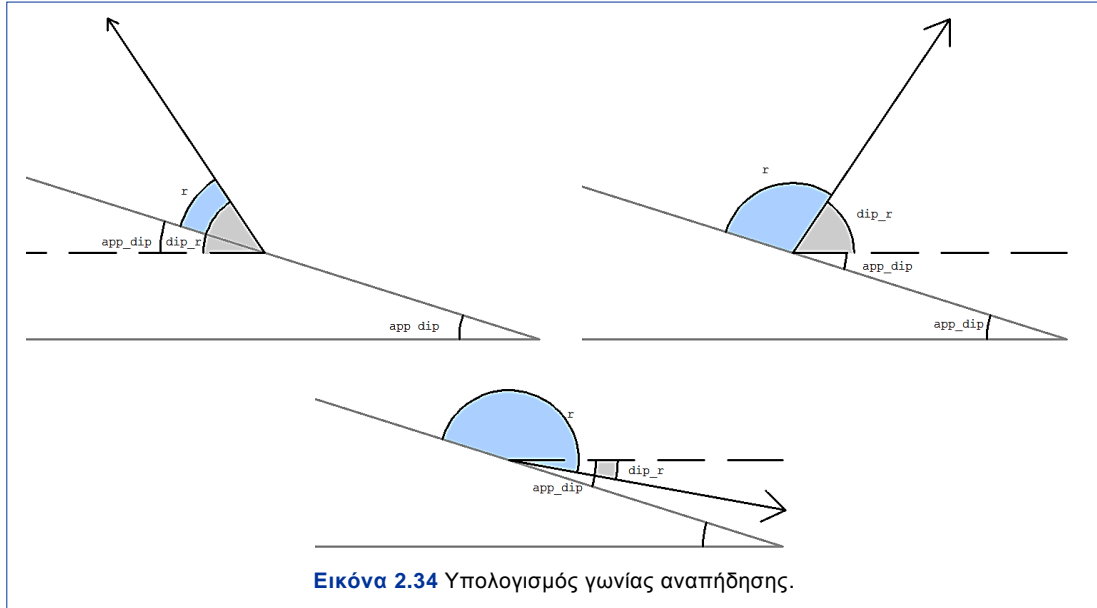
$$i = \begin{cases} i = dip\_i - app\_dip \\ i = 180^\circ - (dip\_i + app\_dip) \end{cases} \quad (4.20)$$

$$r = \begin{cases} r = dip\_r - app\_dip \\ r = 180^\circ - (app\_dip \pm dip\_r) \end{cases} \quad (4.21)$$

όπου, για κάθε περίπτωση ρίψης χρησιμοποιείται η κατάλληλη σχέση.



Βάσει της σύμβασης αυτής όταν το διάνυσμα που περιγράφει την τροχιά κλίνει προς την ίδια κατεύθυνση με την επιφάνεια πρόσκρουσης, η γωνία πρόσκρουσης μπορεί να λάβει τιμές μέχρι  $90^\circ$ , ενώ όταν η επιφάνεια πρόσκρουσης κλίνει αντίρροπα τότε η γωνία πρόσκρουσης θα είναι μεγαλύτερη από  $90^\circ$ .



Αντίστοιχα, η γωνία αναπήδησης προκύπτει μικρότερη των  $90^\circ$  όταν το διάνυσμα κίνησης διατηρεί την κατεύθυνση που είχε πριν την κρούση, στην περίπτωση που η κατεύθυνση ρίψεως είναι αντίθετη της διεύθυνσης φοράς μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης. Προκύπτει μεγαλύτερη των  $90^\circ$  στις υπόλοιπες περιπτώσεις, όπου η διεύθυνση ρίψεως είναι ομόρροπη με τη διεύθυνση φοράς μέγιστης κλίσης του επιπέδου και όταν το διάνυσμα κίνησης μετά την κρούση έχει αντίθετη φορά με αυτό πριν την κρούση.

#### 4.4.3. Υπολογισμός Συντελεστών Αναπήδησης

Έχοντας υπολογίσει τα διαγράμματα μεταβολής των ταχυτήτων σε κάθε άξονα, μπορεί εύκολα να υπολογιστεί η ταχύτητα που έχει το δοκίμιο αμέσως πριν και μετά των κρούση, εφόσον έχει προσδιοριστεί η χρονική στιγμή κατά την οποία το δοκίμιο έρχεται σε επαφή με το επίπεδο πρόσκρουσης.

Αρχικά, λοιπόν, υπολογίζονται οι συντελεστές αναπήδησης που προκύπτουν από τη μαθηματική προσέγγιση του μοντέλου των ταχυτήτων.

$$R_v = \frac{v_r}{v_i} = \frac{\sqrt{(v_{x,r})^2 + (v_{y,r})^2 + (v_{z,r})^2}}{\sqrt{(v_{x,i})^2 + (v_{y,i})^2 + (v_{z,i})^2}} \quad (4.24)$$

όπου,  $v_i$  ,  $v_r$  : η ταχύτητα του τεμάχους πριν και μετά από την κρούση

$v_x$  ,  $v_y$  ,  $v_z$  : η ταχύτητα του τεμάχους σε κάθε άξονα

Επιπλέον, οι μεταφορικές ταχύτητες ( $v_x, v_y, v_z$ ) του δοκιμίου πριν και μετά την κρούση, αναλύονται στο κάθετο στην επιφάνεια πρόσκρουσης επίπεδο ( $v_{x,n}, v_{y,n}, v_{z,n}$ ) ώστε να προκύψει ο κάθετος συντελεστής αναπήδησης  $R_n$ . Αντίστοιχα, υπολογίζεται και ο εφαπτομενικός συντελεστής αναπήδησης  $R_t$ , από τις εφαπτομενικές συνιστώσες των ταχυτήτων ( $v_{x,t}, v_{y,t}, v_{z,t}$ ) στο επίπεδο πρόσκρουσης.

Τέλος, υπολογίζονται οι συντελεστές αναπήδησης ( $R_E, R_{TE}$ ) που προκύπτουν από τη μαθηματική προσέγγιση του ενεργειακού μοντέλου. Οι γωνιακές ταχύτητες του κέντρου μάζας του δοκιμίου, αμέσως πριν και μετά την κρούση, προκύπτουν με ανάλογο τρόπο όπως και οι αντίστοιχες μεταφορικές ταχύτητες.

$$R_E = \frac{E_{trans,r}}{E_{trans,i}} = \frac{0,5 \cdot m \cdot v_r^2}{0,5 \cdot m \cdot v_i^2} = \frac{v_r^2}{v_i^2} = \frac{(v_{x,r})^2 + (v_{y,r})^2 + (v_{z,r})^2}{(v_{x,i})^2 + (v_{y,i})^2 + (v_{z,i})^2} \quad (4.25)$$

$$R_{TE} = \frac{E_{tot,r}}{E_{tot,i}} = \frac{0,5 \cdot (m \cdot (v_{n,r}^2 + v_{t,r}^2) + I \cdot \omega_r^2)}{0,5 \cdot (m \cdot (v_{n,i}^2 + v_{t,i}^2) + I \cdot \omega_i^2)} = \frac{m \cdot (v_{n,r}^2 + v_{t,r}^2) + I \cdot ((\omega_{x,r})^2 + (\omega_{y,r})^2 + (\omega_{z,r})^2)}{m \cdot (v_{n,i}^2 + v_{t,i}^2) + I \cdot ((\omega_{x,i})^2 + (\omega_{y,i})^2 + (\omega_{z,i})^2)} \quad (4.26)$$

όπου,  $E_{trans}, E_{tot}$  : η μεταφορική και ολική ενέργεια αντίστοιχα

$\omega_i, \omega_r$  : η γωνιακή ταχύτητα του τεμάχους πριν και μετά από την κρούση

$\omega_x, \omega_y, \omega_z$  : η γωνιακή ταχύτητα του τεμάχους σε κάθε άξονα

## 5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Έχοντας επεξεργαστεί και προσδιορίσει τα χαρακτηριστικά μεγέθη των τροχιών, για κάθε ρίψη, αλλά και υπολογίσει τους συντελεστές αναπήδησης, όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, στο παρόν κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Αρχικά, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον υπολογισμό της εκτροπής της τροχιάς μετά την κρούση συναρτήσει της διεύθυνσης και της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης και της διεύθυνσης ρίψεως του δοκιμίου.

Στη συνέχεια, υπό τη μορφή διαγραμμάτων συγκρίνεται η περιστροφική ενέργεια με τη μεταφορική ενέργεια αμέσως μετά την κρούση και παρουσιάζεται η επίδραση της περιστροφής στον υπολογισμό των συντελεστών αναπήδησης.

Τέλος, παρατίθενται οι μέσες τιμές των συντελεστών αναπήδησης, για κάθε σειρά δοκιμών. Γίνεται η μεταξύ τους σύγκριση αλλά και προσδιορίζεται η επίδραση των χαρακτηριστικών της τροχιάς (διεύθυνση, γωνία πρόσπτωσης, γωνία αναπήδησης) στις τιμές των συντελεστών αυτών.

### 5.1. Εκτροπή της Τροχιάς των Δοκιμίων

Για κάθε δοκιμή έχουν υπολογιστεί οι διευθύνσεις των τροχιών πριν και μετά την κρούση. Η διαφορά των διευθύνσεων αυτών ορίζει την εκτροπή της τροχιάς του δοκιμίου (*Εικόνα 4.19*).

Ο υπολογισμός της εκτροπής της τροχιάς ενός βραχοτεμάχους είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς πολλά υπολογιστικά προγράμματα βασίζονται στην ανάλυση της τροχιάς μετά την κρούση για την πρόβλεψη περιοχών υψηλού κινδύνου από καταπτώσεις βράχων.

Για τον προσδιορισμό αυτών των ζωνών υψηλής επικινδυνότητας απαραίτητη είναι η προσομοίωση των δεδομένων με χρήση των κατάλληλων πιθανοτικών κατανομών.

#### 5.1.1. Επιλογή Πιθανοτικών Κατανομών

Έχοντας πραγματοποιήσει για κάθε σειρά δοκιμών τουλάχιστον τριάντα ρίψεις, επαρκές δείγμα πληθυσμού, προέκυψε ότι οι τιμές των διευθύνσεων πριν και μετά

την κρούση ακολουθούν μια συνεχή κατανομή, δεδομένου ότι μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή σε ένα δεδομένο διάστημα.

Προκειμένου να επιλεγεί η κατάλληλη κατανομή για κάθε σειρά δοκιμών, απαιτείται ο αποκλεισμός από την αξιολόγηση εκείνων των δεδομένων που προσδίδουν θόρυβο στα αποτελέσματα. Η αφαίρεση έγινε σε δεδομένα με ακραία τιμή, η οποία ξεπερνούσε το τριπλάσιο της τυπικής απόκλισης από τη μέση τιμή και σε δεδομένα που η ανακατασκευή της τροχιάς τους δεν ήταν ορθή.

Επίσης, καθώς οι περισσότερες συνεχείς κατανομές ισχύουν για τιμές μεταβλητών μέσα σε καθορισμένο πεδίο τιμών, έγινε κανονικοποίηση των δεδομένων μεταξύ του εύρους [0,1]. Η κανονικοποίηση ήταν γραμμική γιατί με αυτόν τον τρόπο δεν μεταβάλλεται η κατανομή των μεταβλητών και πραγματοποιήθηκε με χρήση της ακόλουθης σχέσης:

$$\text{Normalized}(x_i) = \frac{x_i - \min}{\max - \min} \quad (5.1)$$

,όπου  $\text{normalized}(x_i)$  : η κανονικοποιημένη τιμή της  $i$  μεταβλητής του δείγματος

$x_i$  : η τιμή της  $i$  μεταβλητής

$\max$  : η μέγιστη τιμή της μεταβλητής

$\min$  : η ελάχιστη τιμή της μεταβλητής

Τελικά, για τις τιμές των διευθύνσεων πριν την κρούση χρησιμοποιήθηκε η κανονική κατανομή, ενώ για τις αντίστοιχες τιμές των διευθύνσεων μετά την κρούση χρησιμοποιήθηκε η κατανομή Rayleigh. Για τις σειρές δοκιμών με διεύθυνση ρίψεων παράλληλη στη φορά μεγίστης κλίσης, καταλληλότερη θεωρήθηκε η χρήση της κανονικής κατανομής, κάτι αναμενόμενο αφού δεν υπάρχει κάποιος εξαναγκασμός που να οδηγεί σε εκτροπή προς κάποια συγκεκριμένη διεύθυνση τις τροχιές.

### Κανονική Κατανομή

Η κανονική κατανομή αναφέρεται σε συνεχείς μεταβλητές αποτελώντας μια συνεχή συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή τυχαιών μεταβλητών πραγματικών τιμών και οι οποίες τείνουν να συγκεντρώνονται γύρω από μια μέση τιμή.

Επομένως, μια συνεχής τυχαία μεταβλητή  $x$  ακολουθεί την κανονική κατανομή ( $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ ) με παραμέτρους  $\mu$  και  $\sigma^2$  ( $\sigma > 0$ ), αν

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2}, \quad x \in (-\infty, +\infty) \quad (5.2)$$

### Κατανομή Rayleigh

Η κατανομή Rayleigh αναφέρεται σε συνεχείς μεταβλητές και είναι κατάλληλη στις περιπτώσεις που ένα διάνυσμα σχετίζεται με συνιστώσες κατεύθυνσής του.

Επομένως, μια συνεχής τυχαία μεταβλητή  $x$  ακολουθεί την κατανομή Rayleigh ( $x \sim R(b)$ ) με παράμετρο  $b$  ( $b > 0$ ), αν

$$f(x) = \frac{1}{b^2} e^{-\frac{x^2}{2b^2}}, \quad x \in [0, +\infty) \quad (5.2)$$

- μέση τιμή  $\rightarrow \mu = b \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2}} \quad (5.3)$

- τυπική απόκλιση  $\rightarrow \sigma = \frac{4-\pi}{2} \cdot b^2 \quad (5.4)$

- λοξότητα  $\rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot \sqrt{\pi} \cdot (\pi - 3)}{(4 - \pi)^{3/2}} \quad (5.5)$

Θεωρώντας, επομένως, ως μεταβλητή την διεύθυνση των τροχιών πριν και μετά την κρούση, κατασκευάζονται τα αντίστοιχα ιστογράμματα συχνοτήτων για κάθε σειρά δοκιμών. Στη συνέχεια, προσαρμόζεται στα ιστογράμματα η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, ανάλογα με την κατανομή που επιλέχτηκε.

Έχοντας προσδιορίσει τις παραμέτρους της κατανομής, σχεδιάζεται η αθροιστική συχνότητα της κατανομής προκειμένου να υπολογιστούν οι πιθανότητες εμφάνισης διαφόρων τιμών της εκτροπής.

#### 5.1.2. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Αρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όπως αυτά προέκυψαν από τη επεξεργασία των δεδομένων, όπως περιγράφηκε προηγουμένως. Στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 5.1) αναγράφονται τα στοιχεία του επιπέδου πρόσκρουσης (διεύθυνση και κλίση), οι διευθύνσεις της τροχιάς πριν και μετά την κρούση αλλά και η πιθανότητα η διεύθυνση της τροχιάς μετά την κρούση να ανήκει σε συγκεκριμένα εύρη γωνιών εκτροπής. Επιπρόσθετα, τα στοιχεία αυτά απεικονίζονται και με μορφή σκαριφημάτων.



Πιο συγκεκριμένα, θεωρώντας ότι το επίπεδο έχει διεύθυνση  $B0^\circ$  και φορά μέγιστης κλίσης  $090^\circ$ , το διάνυσμα κίνησης θα είναι ομόρροπο προς την επιφάνεια πρόσκρουσης όταν έχει διεύθυνση ίση με  $90^\circ$ . Για την επεξεργασία των δοκιμών θεωρείται ότι η μέση διεύθυνση ρίψης των τεμαχίων είναι  $B90^\circ$  για κάθε σειρά δοκιμών και στρέφεται αριστερόστροφα το επίπεδο πρόσκρουσης ανά περίπου  $30^\circ$  μεταξύ κάθε σειράς δοκιμών.

**Πίνακας 2.9** Αποτελέσματα δοκιμών για τον προσδιορισμό της τροχιάς πριν και μετά την κρούση.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ $\beta$ ( $^\circ$ )	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ $\theta$ ( $^\circ$ )	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ		
			ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ $\mu$ ( $^\circ$ )	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ $\sigma$ ( $^\circ$ )	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ $\mu$ ( $^\circ$ )	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ $\sigma$ ( $^\circ$ )	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ RAYLEIGH (b)
12	143,7	9,8	90,0	1,6	82,7	11,2	0,328
13	99,3	11,5	90,0	1,8	71,2	14,6	0,370
14	76,0	13,5	90,1	1,9	63,1	19,0	0,397
15	50,6	15,4	89,6	1,8	61,6	27,9	0,386
16	31,4	15,9	90,1	1,6	73,0	62,0	0,329
17	17,3	14,8	90,1	2,1	55,9	96,5	0,282

**ΣΕΙΡΑ 12**

**ΣΕΙΡΑ 13**

**ΣΕΙΡΑ 14**

**ΣΕΙΡΑ 15**

**ΣΕΙΡΑ 16**

**ΣΕΙΡΑ 17**

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ β (°)	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ θ (°)	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ		
			ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ μ (°)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ (°)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ μ (°)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ (°)	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ RAYLEIGH (b)
22	144,7	21,2	89,7	1,8	81,3	6,9	0,397
23	108,2	21,9	89,7	1,5	64,8	12,8	0,32
24	84,2	24,7	90,0	2,1	56,2	19,0	0,395
25	59,0	27,2	89,1	1,8	36,5	29,6	0,398
26	38,2	26,0	89,6	3,4	0,9	62,5	0,333
27	17,7	24,1	89,5	1,9	-13,8	130,0	0,339

**ΣΕΙΡΑ 22**

**ΣΕΙΡΑ 23**

**ΣΕΙΡΑ 24**

**ΣΕΙΡΑ 25**

**ΣΕΙΡΑ 26**

**ΣΕΙΡΑ 27**

\* Τα σκαριφήματα παρατίθενται αναλυτικά στο Παράρτημα.

Παρατηρείται ότι η μεταβολή της διεύθυνσης του επιπέδου πρόσπτωσης επηρεάζει τη διεύθυνση της τροχιάς του δοκιμίου μετά την κρούση. Καθώς αλλάζει η διεύθυνση του επιπέδου πρόσπτωσης, το πύπτον τέμαχος τείνει να κατευθυνθεί προς τη φορά μεγίστης κλίσης του επιπέδου.

**Πίνακας 2.10** Επίδραση της διεύθυνσης και κλίσης του επιπέδου στη διεύθυνση της τροχιάς μετά την κρούση.

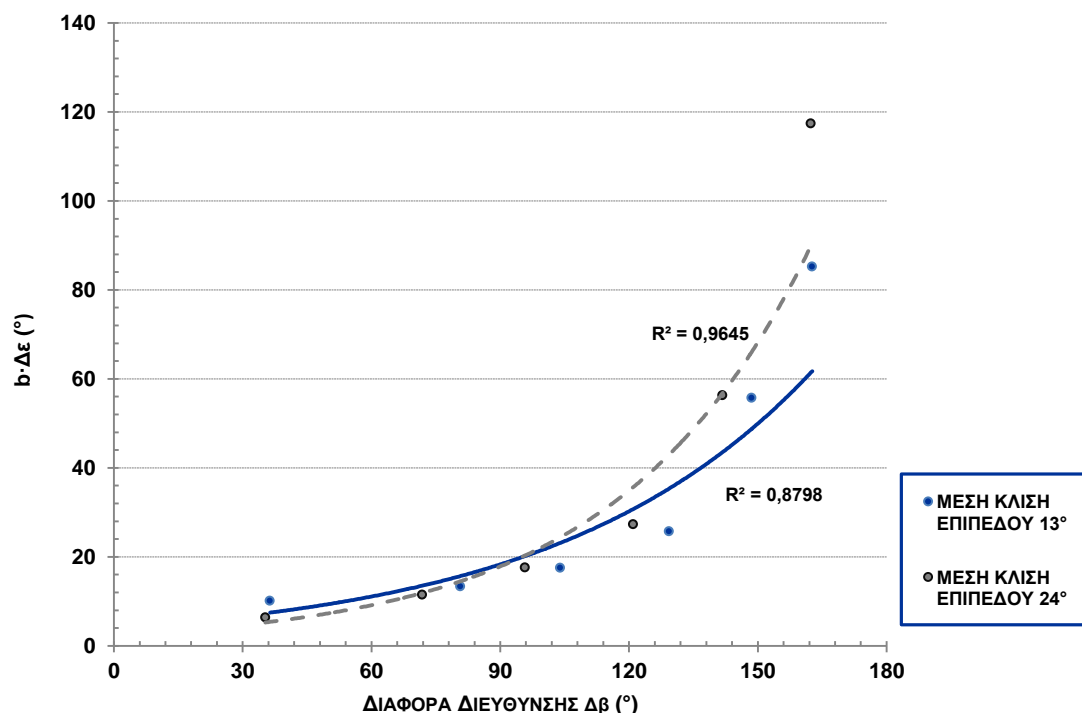
	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ $\beta$ (°)	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ $\theta$ (°)	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ					ΕΥΡΟΣ $\Delta\epsilon$ (°)	$b \cdot \Delta\epsilon$	$\frac{b \cdot \Delta\epsilon}{\theta}$
			ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ $\mu$ (°)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ $\sigma$ (°)	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ RAYLEIGH (b)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ $\max\beta_r$ (°)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ $\min\beta_r$ (°)			
12	143,7	9,8	82,7	11,2	0,328	100,8	70,0	30,8	10,1	1,0
13	99,3	11,5	71,2	14,6	0,370	87,9	51,8	36,1	13,3	1,2
14	76,0	13,5	63,1	19,0	0,397	85,3	41,1	44,1	17,5	1,3
15	50,6	15,4	61,6	27,9	0,386	96,0	29,4	66,5	25,7	1,7
16	31,4	15,9	73,0	62,0	0,329	142,8	-26,6	169,4	55,7	3,5
17	17,3	14,8	55,9	96,5	0,282	162,7	-139,5	302,1	85,2	5,8
22	144,7	21,2	81,3	6,9	0,397	89,3	73,3	16,0	6,4	0,3
23	108,2	21,9	64,8	12,8	0,320	79,2	43,3	35,9	11,5	0,5
24	84,2	24,7	56,2	19,0	0,395	78,2	33,8	44,4	17,5	0,7
25	59,0	27,2	36,5	29,6	0,398	70,9	2,2	68,6	27,3	1,0
26	38,2	26,0	0,9	62,5	0,333	71,4	-97,6	169,0	56,3	2,2
27	17,7	24,1	-13,8	130,0	0,339	185,3	-160,9	346,2	117,4	4,9

Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν για διεύθυνση επιπέδου πρόσπτωσης στο διάστημα  $[0^\circ, 180^\circ]$ , θεωρώντας ότι για το διάστημα  $[180^\circ, 360^\circ]$ , λόγω συμμετρίας, προκύπτουν αντίστοιχα αποτελέσματα.

Πιο συγκεκριμένα, από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι η μέση διεύθυνση του δοκιμίου μετά την κρούση μπορεί να περιγραφεί από την παράμετρο της κατανομής Rayleigh (b) σε συνδυασμό με το εύρος των πιθανών διευθύνσεων μετά την κρούση. Το εύρος της εκτροπής ( $\Delta\epsilon$ ) ορίζεται από την διάφορα της μέγιστης με την ελάχιστη τιμή της διεύθυνσης για κάθε σειρά δομικών.

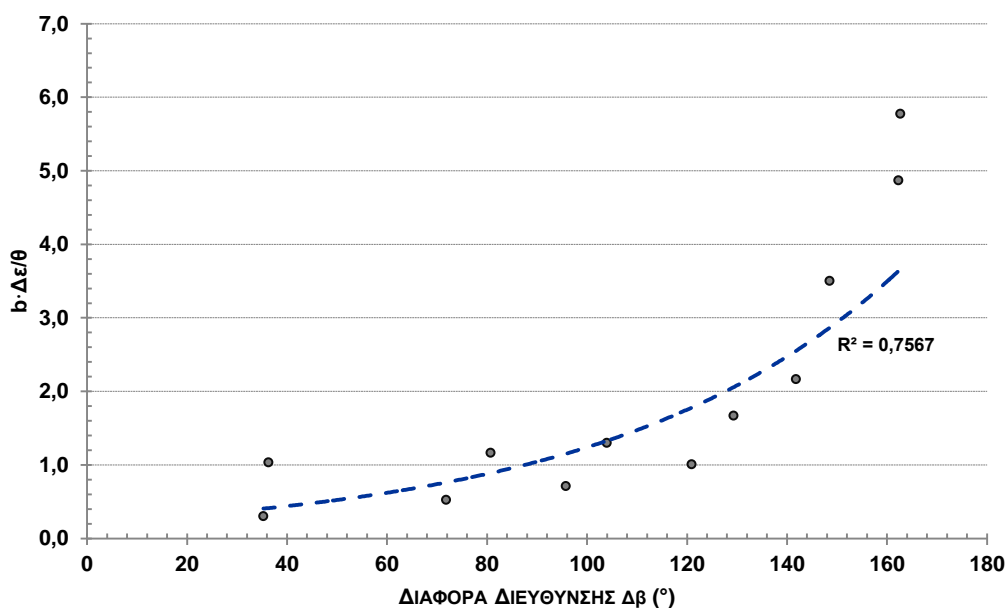
Επομένως, όπως προκύπτει παρακάτω (Διάγραμμα 5.1), η σχέση μεταξύ της διαφοράς διεύθυνσης ρίψεως από τη φορά μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) και της μέση διεύθυνση της τροχιάς μετά την κρούση, είναι εκθετική και εξαρτάται μερικώς από τη γωνία κλίσεως του επιπέδου. Για επίπεδα με μεγαλύτερη κλίση παρατηρείται μια αύξηση της παραμέτρου  $b \cdot \Delta\epsilon$ , μικρή μετατόπιση της καμπύλης προς τα πάνω, η οποία οδηγεί σε μεγαλύτερες γωνίες εκτροπής.

**Διάγραμμα 2.2** Επίδραση της διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) στη γωνία εκτροπής. (επίπεδα πρόσκρουσης διαφορετικής κλίσης)



Διαιρώντας το γινόμενο  $b \cdot \Delta\epsilon$  με την κλίση  $\theta$  του επιπέδου πρόσπτωσης, δημιουργείται μια αδιαστατοποιημένη παράμετρος με την οποία δίνεται η δυνατότητα προσδιορισμού των χαρακτηριστικών της τροχιάς του δοκιμίου μετά την κρούση, από μια κοινή εκθετική καμπύλη (Διάγραμμα 5.2).

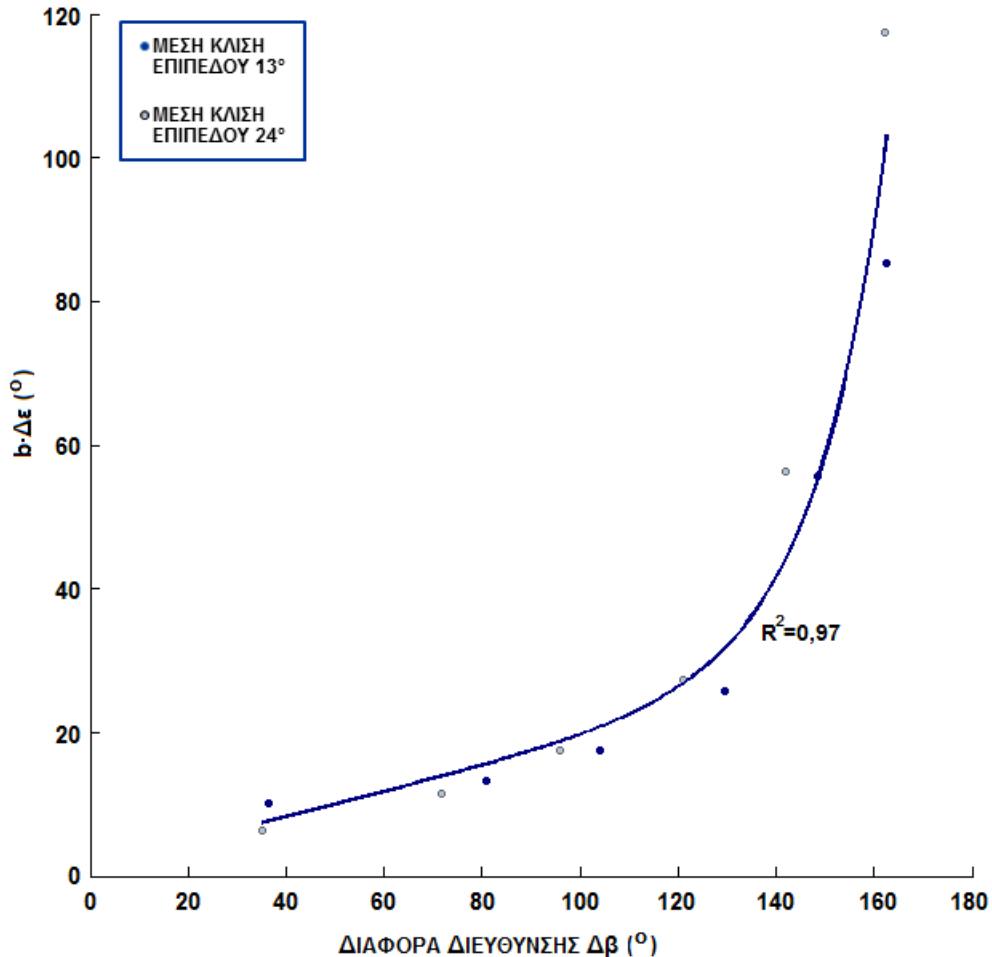
**Διάγραμμα 2.3** Επίδραση της διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) στη γωνία εκτροπής. (χρησιμοποιώντας αδιαστατοποιημένη μεταβλητή)



Παρόλα αυτά, επειδή η διαφοροποίηση των δυο καμπύλων στο Διάγραμμα 5.1 είναι πολύ μικρή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια κοινή εκθετική καμπύλη (Διάγραμμα 5.3). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι για μικρή μεταβολή της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης, η επίδραση στη διεύθυνση της τροχιάς μετά την κρούση είναι μικρή. Επισημαίνεται όμως, ότι η μεταβολή της κλίσης του επιπέδου πρόσκρουσης της εργαστηριακής διαδικασίας ήταν πολύ μικρή (εύρος κλίσης  $-10^\circ$ ).

Η κοινή αυτή εκθετική καμπύλη, αποτελείται από δύο κλάδους, έναν για διαφορά διευθύνσεων μικρότερη των  $90^\circ$  και έναν για μεγαλύτερη των  $90^\circ$ . Ο διαχωρισμός αυτός έγινε γιατί από τα αποτελέσματα των δοκιμών παρατηρείται μια απότομη αύξηση των τιμών της παραμέτρου  $b \cdot \Delta\epsilon$  για τιμές διεύθυνσης μεγαλύτερες των  $90^\circ$ , ενώ για τιμές μικρότερες των  $90^\circ$  μια σχεδόν γραμμική μεταβολή.

**Διάγραμμα 2.4** διαφοράς διεύθυνσης ρίψης από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσπτωσης ( $\Delta\beta$ ) στη γωνία εκτροπής. (κοινή καμπύλη για επίπεδα πρόσκρουσης διαφορετικής κλίσης)



Επομένως, από τον προσδιορισμό της κοινής βέλτιστης καμπύλης στα δεδομένα, προκύπτει ότι μπορεί να περιγραφεί από τη σχέση:

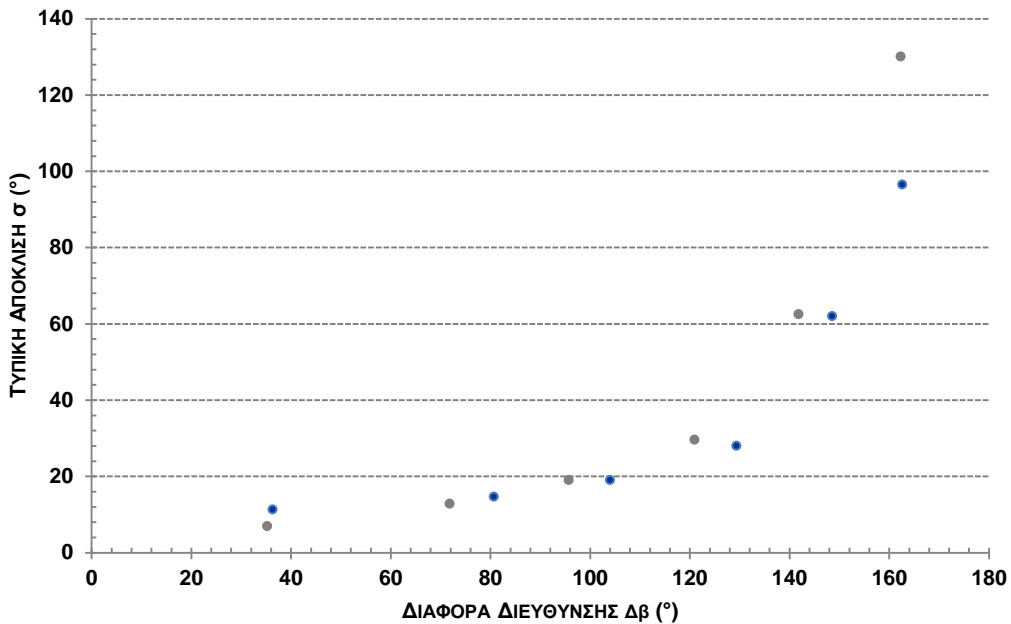
$$b \cdot \Delta \varepsilon = 0,00745 \cdot \Delta \beta^{\frac{\Delta \beta}{90}} + 0,171 \cdot \Delta \beta + 1,402 \quad (5.6)$$

όπου,  $\Delta \beta$  : η διαφορά διεύθυνσης πρόσπτωσης του τεμάχους από τη φορά μεγίστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης ( $^{\circ}$ )

Οι παραπάνω καμπύλες προέκυψαν από τις βέλτιστες καμπύλες για τα αντίστοιχα δεδομένα. Το πόσο καλά μπορεί να περιγραφεί η σχέση μεταξύ των εκάστοτε δύο μεταβλητών χρησιμοποιώντας την εκθετική συνάρτηση αποδεικνύεται με το βαθμό συσχέτισης και ο οποίος προέκυψε για τις παραπάνω να κυμαίνεται στο διάστημα  $[0,76 \div 0,97]$ .

Επίσης, από τα εργαστηριακά αποτελέσματα προκύπτει το συμπέρασμα, ότι όσο η φορά μεγίστης κλίσης του επιπέδου αποκλίνει από τη διεύθυνση ρίψεως, η τυπική απόκλιση αυξάνεται (Διάγραμμα 5.4).

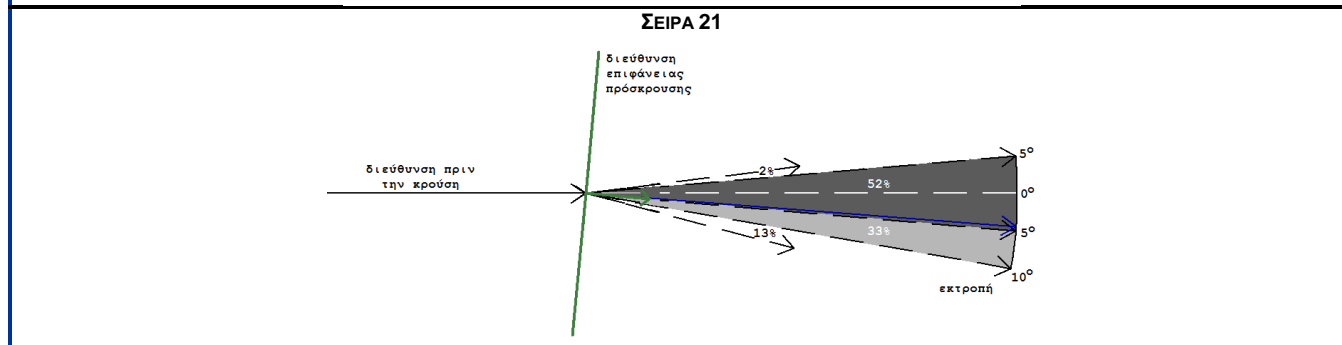
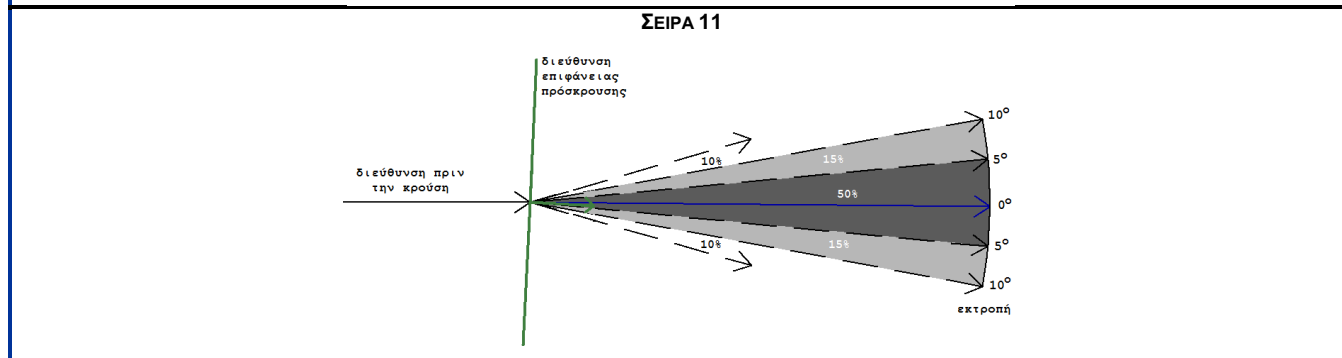
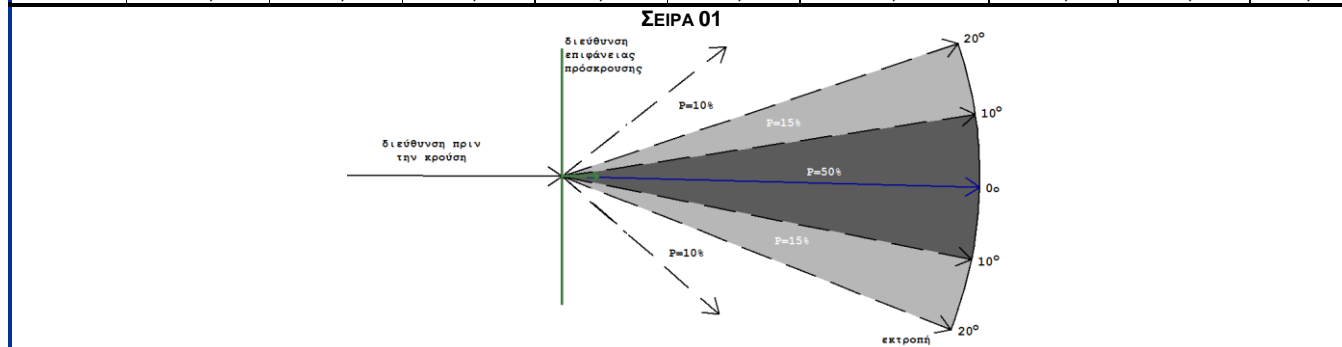
**Διάγραμμα 2.5** Μεταβολή τυπικής απόκλισης συναρτήσει της διαφοράς διεύθυνσης ( $\Delta \beta$ ).

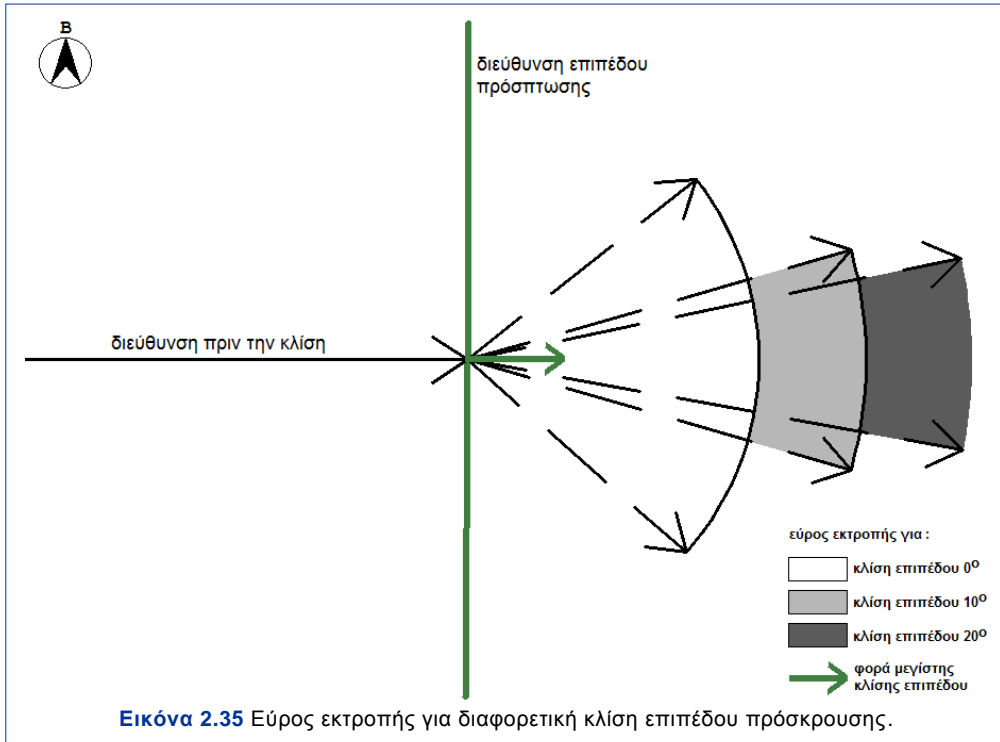


Τέλος, στην περίπτωση που η φορά μεγίστης κλίσης του επιπέδου είναι παράλληλη με τη διεύθυνση ρίψεως των δοκιμίων (σειρές δοκιμών 01, 11, 21), δεν υπάρχει επίδραση της διεύθυνσης του επιπέδου. Τα αποτελέσματα της διεύθυνσης του δοκιμίου μετά την κρούση περιγράφονται από την κανονική κατανομή (Πίνακας 5.3). Όσο αυξάνεται η κλίση του επιπέδου πρόσπτωσης τόσο μειώνεται το εύρος της εκτροπής του τεμάχους μετά την κρούση (Εικόνα 5.1).

**Πίνακας 2.11** Διεύθυνση τεμάχους μετά την κρούση για ρίψεις ομόρροπες της φοράς μεγίστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ β (°)	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ θ (°)	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ				
			ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ μ (°)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ (°)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ μ (°)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ (°)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ maxβ <sub>r</sub> (°)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ minβ <sub>r</sub> (°)	ΕΥΡΟΣ Δε (°)
			90,2	1,3	91,5	15,0	129,0	54,6	74,4
11	182,8	9,8	90,0	1,6	90,5	7,9	108,9	79,4	29,5
21	185,3	20,9	90,0	1,3	94,4	4,8	104,7	82,8	22,0





### 5.1.3. Ημι-εμπειρική Μέθοδος Προσδιορισμού της Εκτροπής

Προκειμένου τα παραπάνω αποτελέσματα να συνδυαστούν και να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της εκτροπής ενός βραχοτεμάχους σε μια φυσική κατάπτωση, καταρτίστηκε μια ημι-εμπειρική μέθοδος βάσει της οποίας δύναται να προσδιοριστεί πιθανοτικά η διεύθυνση ενός τεμάχους μετά την κρούση.

Για δεδομένη διεύθυνση πρηνούς και διεύθυνση τροχιάς, χρησιμοποιώντας την σχέση 5.6, προσδιορίζεται το γινόμενο  $b \cdot \Delta\epsilon$ .

Παρατηρώντας ότι η παράμετρος  $b$  της κατανομής Rayleigh κυμαίνεται στο διάστημα  $[0,320 \pm 0,398]$  θεωρείται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέση τιμή  $\bar{b} = 0,356$ .

Επομένως, έχοντας υπολογίσει το γινόμενο  $b \cdot \Delta\epsilon$  και θέτοντας  $\bar{b} = 0,356$ , υπολογίζεται το εύρος της εκτροπής του τεμάχους.

Επιπλέον, θεωρώντας  $\bar{b} = 0,356$ , υπολογίζεται η κανονικοποιημένη μέση τιμή της διεύθυνσης του τεμάχους μετά την κρούση από τη σχέση (Σχέση 5.3):

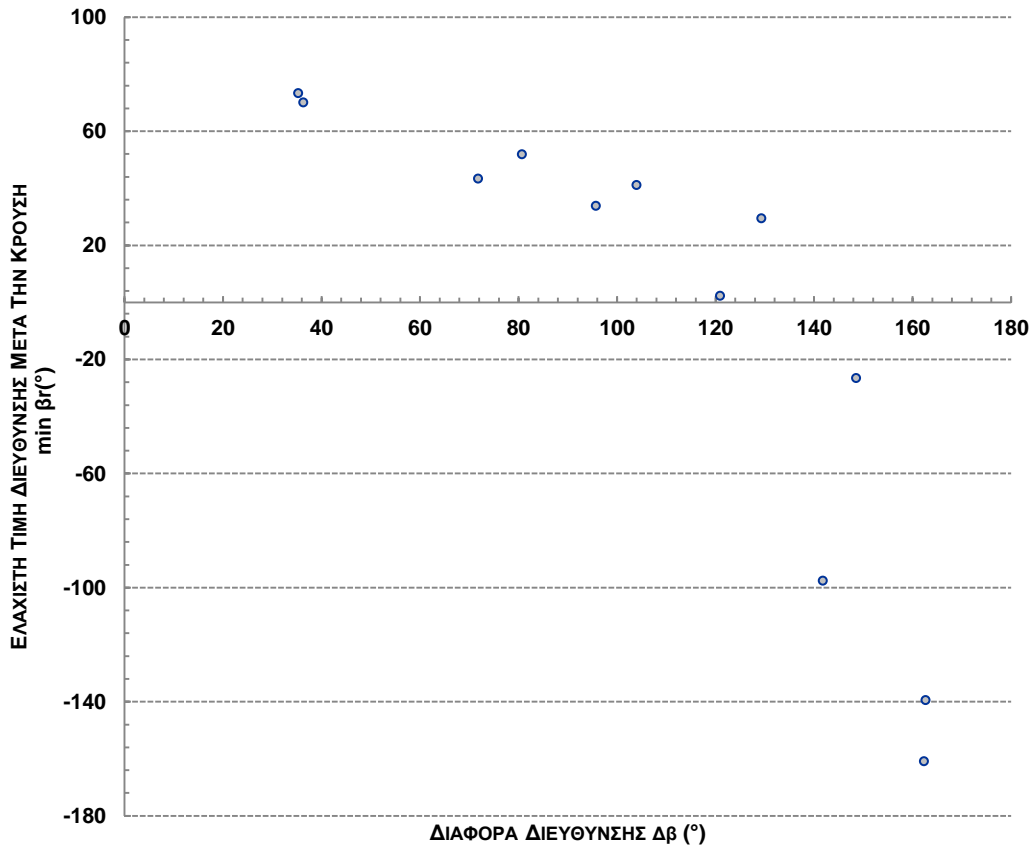


$$\begin{aligned} \text{Normalized}(\bar{\beta}_r) &= \bar{b} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2}} \rightarrow \text{Normalized}(\bar{\beta}_r) = 0,356 \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2}} \rightarrow \\ &\rightarrow \text{Normalized}(\bar{\beta}_r) = 0,446 \end{aligned}$$

Προκειμένου η κανονικοποιημένη μέση τιμή της διεύθυνσης του τεμάχους μετά την κρούση να εκφραστεί σε μοίρες χρησιμοποιώντας τη Σχέση 5.1, απαιτείται ο προσδιορισμός της ελάχιστης τιμής της διεύθυνσης (min).

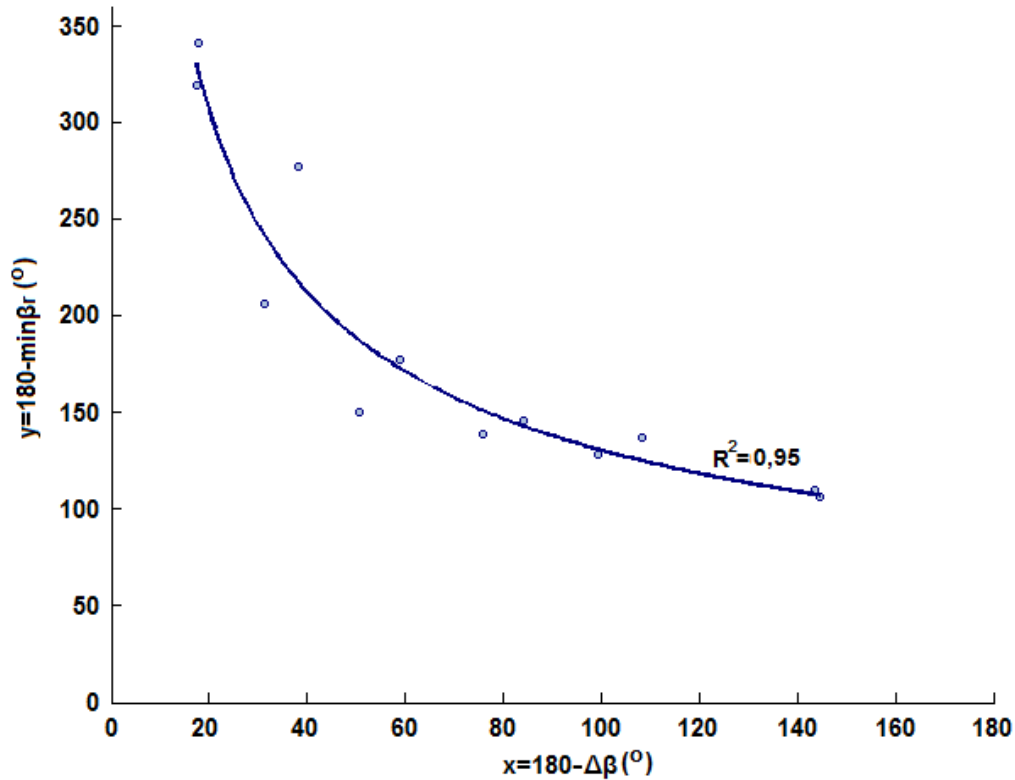
Όπως προκύπτει από το ακόλουθο διάγραμμα (Διάγραμμα 5.5), όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα των δοκιμών, παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ της διαφοράς διεύθυνσης ρίψεως από τη φορά μεγίστης κλίσης (ΦΜΚ) του επιπέδου με τις ελάχιστες τιμές διεύθυνσης του δοκιμίου μετά την κρούση.

**Διάγραμμα 2.6** Ελάχιστες τιμές διεύθυνσης μετά την κρούση για διάφορες διαφορές διευθύνσεως (Δβ).



Προκειμένου, υπάρχει δυνατότητα έκφρασης της συσχέτισης αυτής μέσω κάποιας μαθηματικής συνάρτησης, τα παραπάνω αποτελέσματα μετατρέπονται ώστε να προκύπτουν θετικές τιμές. Αυτό επιτυγχάνεται αφαιρώντας τα από την τιμή 180 (Διάγραμμα 5.6).

**Διάγραμμα 2.7** Διάγραμμα προσδιορισμού ελάχιστης τιμής διεύθυνσης μετά την κρούση ( $\min\beta_r$ ).



Επομένως, η ελάχιστη τιμή της διεύθυνσης μετά την κρούση ( $\min\beta_r$ ), προκύπτει από τη σχέση (Σχέση 5.7):

$$\min\beta_r = 180 - 1498,5 \cdot (180 - \Delta\beta)^{-0,53} \quad (5.7)$$

όπου,  $\Delta\beta$  : η διαφορά διεύθυνσης πρόσπτωσης του τεμάχους από τη φορά μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης (°)

Τελικά, η μέση τιμή της διεύθυνσης του τεμάχους μετά την κρούση προκύπτει:

$$\bar{\beta}_r = \text{Normalized}(\bar{\beta}_r) \cdot \Delta\epsilon + \min\beta_r \rightarrow \bar{\beta}_r = 0,446 \cdot \Delta\epsilon + \min\beta_r \quad (5.8)$$

,όπου  $\Delta\epsilon$  : το εύρος των διευθύνσεων μετά την κρούση (°)

$\min\beta_r$  : η ελάχιστη τιμή διεύθυνσης μετά την κρούση (°)

Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να υπολογιστεί εμπειρικά η μέση τιμή της διεύθυνσης του τεμάχους μετά την κρούση ανάλογα με τη διεύθυνση του επιπέδου πρόσκρουσης και τη διεύθυνση πτώσης του τεμάχους, αλλά και η πιθανότητα εκτροπής ενός τεμάχους προς κάποια συγκεκριμένη διεύθυνση. Επομένως, δίνεται η δυνατότητα

μιας προκαταρκτικής μελέτης οριοθέτησης των περιοχών πιθανής εκτροπής βραχοτεμαχών και τοποθέτησης των κατάλληλων μέτρων προστασίας.

#### Εφαρμογή της Ημι-Εμπειρικής Μεθόδου

Προκειμένου να εξεταστεί η καλή προσαρμογή της ημι-εμπειρικής μεθόδου στα εργαστηριακά αποτελέσματα, παρατίθενται τέσσερις εφαρμογές. Η πρώτη αφορά κατάπτωση τεμάχους με διαφορά διεύθυνσης ρίψεως από τη ΦΜΚ του επιπέδου πρόσκρουσης  $30^\circ$ , η δεύτερη με διαφορά διεύθυνσης  $70^\circ$ , η τρίτη με  $120^\circ$  και η τέταρτη  $150^\circ$  (Πίνακας 5.4).

**Πίνακας 2.12** Αποτελέσματα δοκιμών προσδιορισμού της τροχιάς πριν και μετά την κρούση.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ Δβ (°)	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ			
	b · Δε	ΕΥΡΟΣ Δε (°)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ minβ. (°)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ μ (°)
30	6,5	18,4	74,9	83,1
70	13,6	38,1	56,1	73,1
120	26,3	73,9	9,1	42,1
150	58,6	164,6	-66,8	6,6

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν, είναι πολύ κοντά με αυτά από τις εργαστηριακές δοκιμές κάτι που φανερώνει την καλή προσαρμογή της μεθόδου.

Η ελάχιστη τιμή της διεύθυνσης του δοκιμίου μετά την κρούση, προκύπτει με δεδομένη διεύθυνση ρίψης  $090^\circ$ , για αριστερόστροφη στροφή του επιπέδου πρόσπτωσης. Προκειμένου η μέση τιμή της διεύθυνσης του τεμάχους μετά την κρούση να αναχθεί στο γεωγραφικό Βορρά, με δεδομένο το αζιμούθιο του επιπέδου πρόσπτωσης, πρέπει να γίνει στροφή προς την πραγματική φορά μεγίστης κλίσης του επιπέδου (ΦΜΚ).

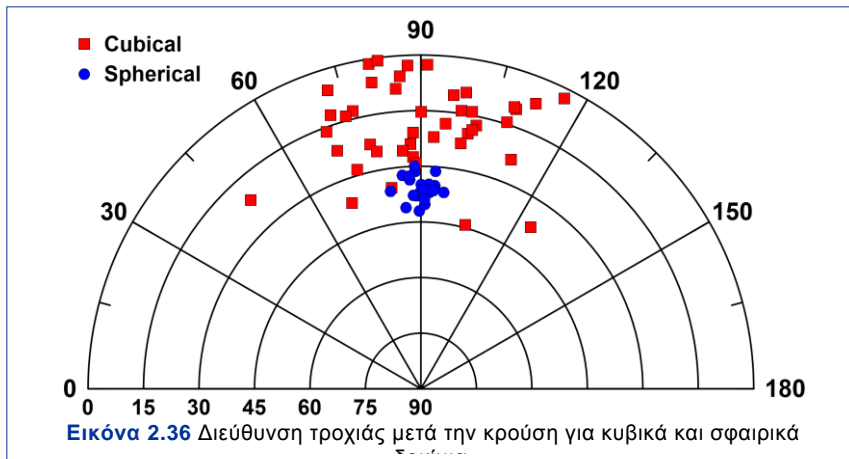
Εντούτοις απαιτείται επέκταση αυτής της ημι-εμπειρικής μεθόδου δεδομένου ότι δεν υπεισέρχεται η επίδραση της κλίσεως του επιπέδου στον υπολογισμό των αποτελεσμάτων.

#### 5.1.4. Επίδραση του Σχήματος του Δοκιμίου στην Εκτροπή

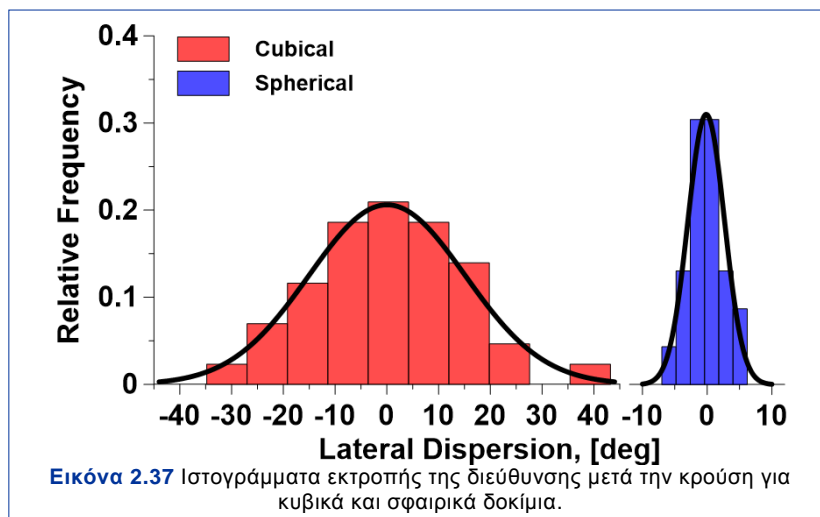
Προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση του σχήματος στην εκτροπή των δοκιμών μετά την κρούση, έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων των κυβικών δοκιμών με αποτελέσματα από σφαιρικά δοκίμια, προερχόμενα από σειρές δοκιμών που

εκτελέστηκαν παράλληλα με αυτές που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία και είναι υπό δημοσίευση.

Από δοκιμές με οριζόντιο επίπεδο πρόσκρουσης, είναι φανερό ότι τα κυβικά δοκίμια παρουσιάζουν σημαντική διασπορά στην εκτροπή σε σχέση με τα σφαιρικά δοκίμια (Εικόνα 5.2).

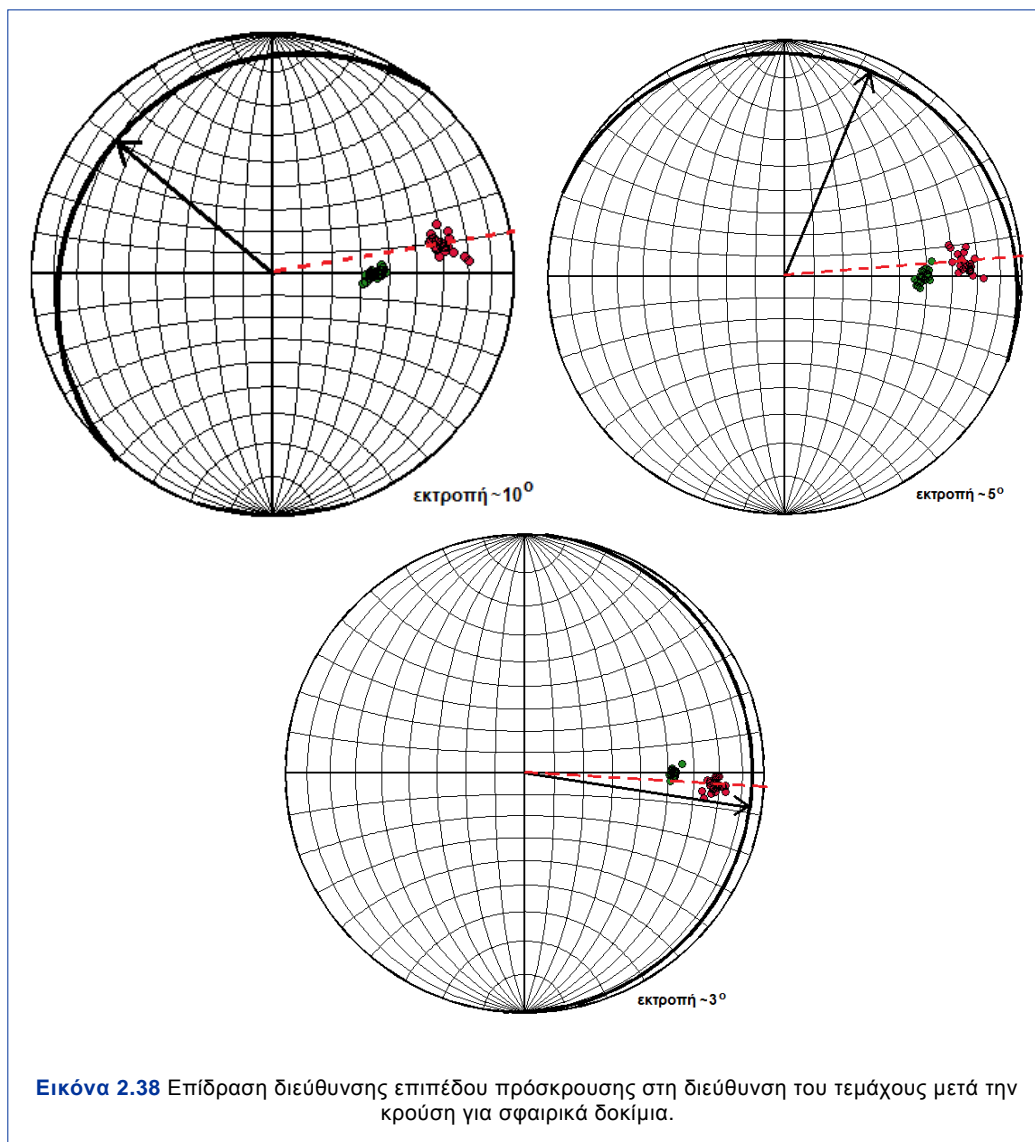


Και σε αυτήν την περίπτωση τα αποτελέσματα εκτροπής των σφαιρικών δοκιμών ακολουθούν την κανονική κατανομή. Ενώ ένα κυβικό δοκίμιο έχει 68% πιθανότητα να εκτραπεί από την διεύθυνση τροχιάς του κατά  $\pm 15^\circ$ , ένα σφαιρικό έχει 95% πιθανότητα να εκτραπεί λιγότερο από  $\pm 10^\circ$  (Εικόνα 5.3).



Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα δοκιμών σφαιρικών δοκιμών με επίπεδα πρόσκρουσης διαφορετικής διεύθυνσης, η μεταβολή της διεύθυνσης του επιπέδου πρόσπτωσης επηρεάζει τη διεύθυνση της τροχιάς μετά την κρούση. Η επίδραση, όμως αυτή, είναι εντονότερη στα κυβικά δοκίμια από ότι στα σφαιρικά (Εικόνα 5.4).

Παρατηρείται επίσης, ότι ενώ στα κυβικά δοκίμια το εύρος της εκτροπής αυξανόταν σημαντικά με τη μεταβολή του προσανατολισμού του επιπέδου πρόσκρουσης, στα σφαιρικά δοκίμια το εύρος εκτροπής μεταβάλλεται ελάχιστα ή και παραμένει σταθερό.



Καθώς κατά το στάδιο σχεδιασμού μέτρων αναχαίτισης βραχοπτώσεων είναι σύνηθες η εκτίμηση να γίνεται για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, προκύπτει ότι η εκτροπή του τεμάχου μετά την κρούση έχει σημαντική επίδραση. Όμως, στις διδιάστατες αναλύσεις αυτό δεν μπορεί να ληφθεί υπόψη, γεγονός που μπορεί να αποβεί καταστροφικό για τις γεινιάζουσες κατασκευές σε πρηνή που μπορεί να συμβεί μια φυσική κατάπτωση βράχων.

## 5.2. Συντελεστές Αναπήδησης

Από τα αποτελέσματα των πειραματικών δοκιμών υπολογίστηκαν οι συντελεστές αναπήδησης χρησιμοποιώντας τις σχέσεις των διαφόρων μαθηματικών προσεγγίσεων και παρουσιάζονται ακολούθως (Πίνακας 5.5).

Πίνακας 2.13 Τιμές συντελεστών αναπήδησης.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ	$R_v$		$R_n$		$R_t$		$R_E$		$R_{ET}$	
01	0,440	±0,100	0,199	±0,106	0,855	±0,160	0,204	±0,082	0,243	±0,092
11	0,592	±0,052	0,265	±0,113	0,825	±0,081	0,353	±0,063	0,395	±0,077
12	0,575	±0,071	0,272	±0,111	0,833	±0,082	0,335	±0,082	0,368	±0,091
13	0,582	±0,103	0,247	±0,097	0,945	±0,161	0,350	±0,119	0,404	±0,145
14	0,568	±0,082	0,251	±0,083	0,996	±0,151	0,329	±0,091	0,370	±0,113
15	0,470	±0,101	0,253	±0,072	0,953	±0,271	0,231	±0,087	0,259	±0,089
16	0,396	±0,095	0,218	±0,109	0,988	±0,250	0,165	±0,062	0,206	±0,071
17	0,319	±0,097	0,204	±0,100	1,091	±0,619	0,111	±0,061	0,138	±0,075
21	0,648	±0,045	0,304	±0,149	0,771	±0,063	0,422	±0,056	0,460	±0,067
22	0,633	±0,053	0,248	±0,139	0,803	±0,063	0,403	±0,064	0,456	±0,093
23	0,568	±0,085	0,226	±0,123	0,801	±0,088	0,329	±0,095	0,365	±0,106
24	0,517	±0,095	0,191	±0,088	0,822	±0,136	0,276	±0,097	0,304	±0,116
25	0,408	±0,096	0,182	±0,107	0,776	±0,206	0,175	±0,080	0,203	±0,084
26	0,328	±0,116	0,239	±0,115	0,711	±0,318	0,121	±0,077	0,150	±0,087
27	0,232	±0,109	0,175	±0,115	0,716	±0,326	0,065	±0,052	0,092	±0,066

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, προκύπτει ότι οι συντελεστές αναπήδησης που προκύπτουν από τις μαθηματικές προσεγγίσεις με βάση ενεργειακά μοντέλα ( $R_E$ ,  $R_{ET}$ ) έχουν μικρότερη διασπορά από ότι οι συντελεστές που προκύπτουν από τα μοντέλα ταχυτήτων.

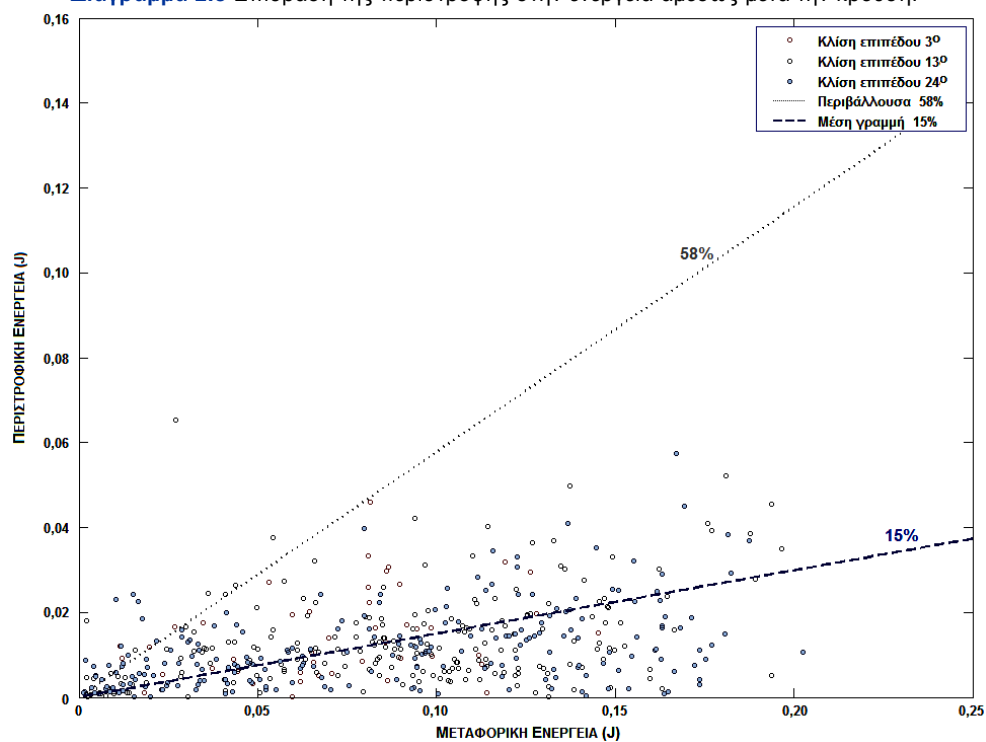
### 5.2.1. Επίδραση της Περιστροφής στους Συντελεστές Αναπήδησης

Όσον αφορά στην επίδραση της περιστροφής στις τιμές των συντελεστών αναπήδησης, υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες που έχουν ασχοληθεί με τη διερεύνηση του φαινομένου αυτού.

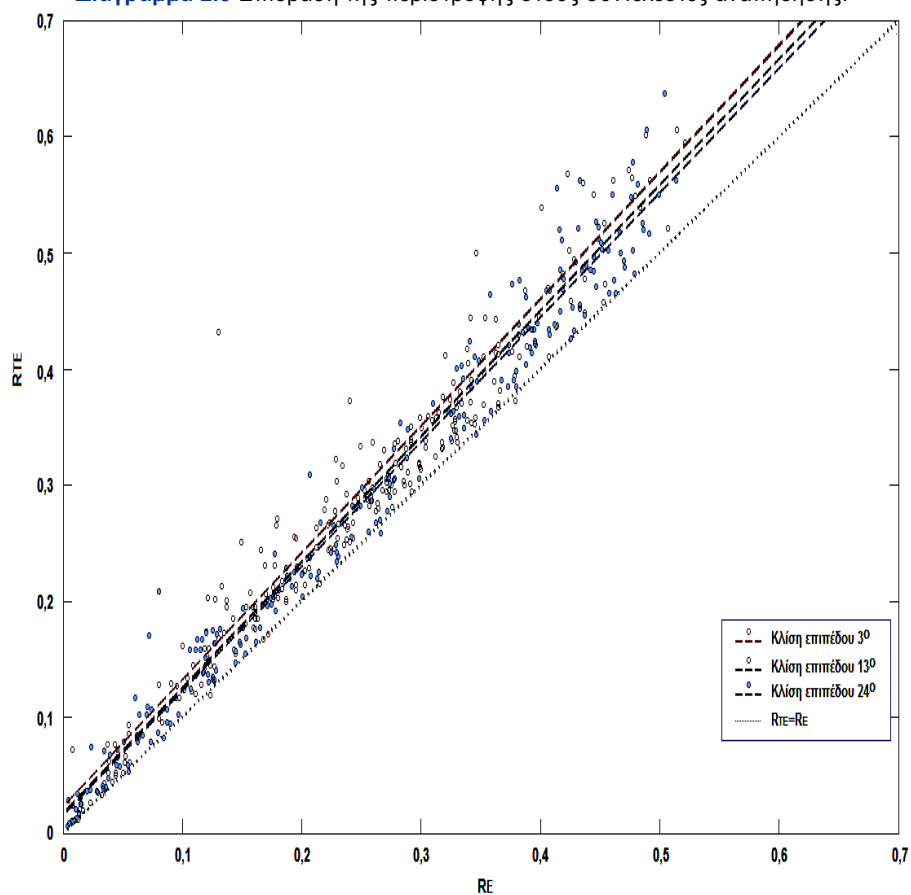
Σύμφωνα με τη Japan Road Association (JRA), με βάση 60 δοκιμές πεδίου που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικές περιοχές της Ιαπωνίας, ο μέσος λόγος της περιστροφικής προς τη μεταφορική ενέργεια μετά την κρούση είναι 10% , με μέγιστη τιμή το 40%.

Σύμφωνα με τις εργαστηριακές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, προέκυψε ότι ο μέσος λόγος της περιστροφικής και μεταφορικής ενέργειας μετά την κρούση του τεμάχους είναι 15%, με μέγιστη τιμή να φτάνει ακόμα και το 58% (Διάγραμμα 5.7).

**Διάγραμμα 2.8** Επίδραση της περιστροφής στην ενέργεια αμέσως μετά την κρούση.



**Διάγραμμα 2.9** Επίδραση της περιστροφής στους συντελεστές αναπήδησης.



Η επίδραση επομένως της περιστροφής δεν πρέπει να αγνοείται και μάλιστα για μικρές τιμές της μεταφορικής ενέργειας η επίδραση αυτή είναι αρκετά σημαντική. Σε όλες τις πειραματικές δοκιμές, ο συντελεστής αναπήδησης που υπολογίζεται με τη συμμετοχή της περιστροφικής ενέργειας ( $R_{TE}$ ) προκύπτει μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο συντελεστή αναπήδησης που αγνοεί την περιστροφή ( $R_E$ ) (Διάγραμμα 5.8).

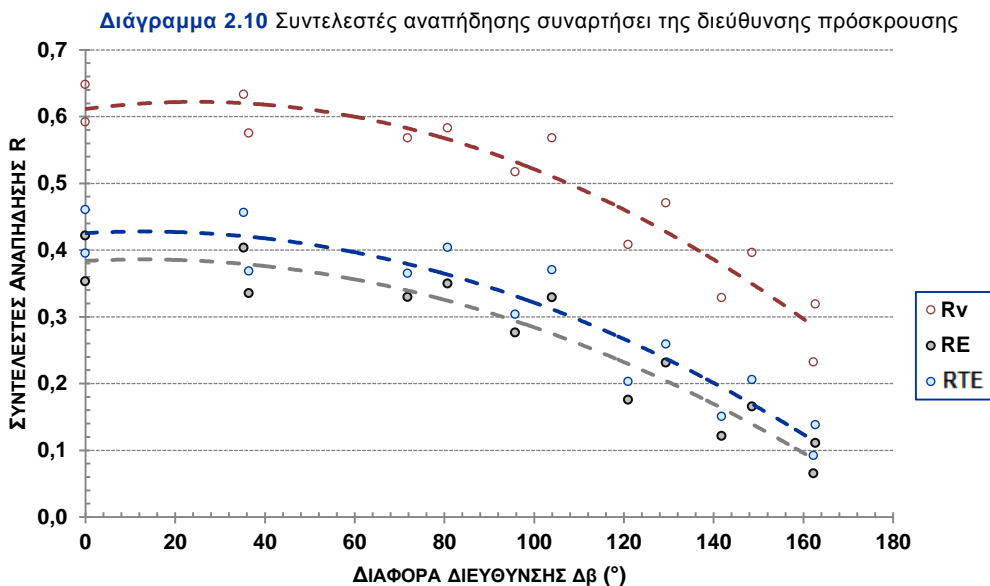
Τέλος, παρατηρείται ότι όσο η κλίση του επιπέδου πρόσπτωσης αυξάνεται, τόσο μειώνεται η τιμή του συντελεστή αναπήδησης  $R_{TE}$ , μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο την επίδραση της περιστροφικής ενέργειας στον υπολογισμό των συντελεστών αναπήδησης.

### 5.2.2. Επίδραση των Χαρακτηριστικών της Τροχιάς στους Συντελεστές Αναπήδησης

Οι τιμές των συντελεστών αναπήδησης, εξαρτώνται τόσο από τα χαρακτηριστικά του επιπέδου πρόσπτωσης, δηλαδή του πρηνούς από το οποίο το βραχοτέμαχος αποσπάται, όσο και από τη διεύθυνση και γωνία κατά την πρόσπτωση και αναπήδηση.

#### 5.2.2.1. Επίδραση της Διεύθυνσης Πρόσκρουσης στους Συντελεστές Αναπήδησης

Παρατηρείται ότι όσο η διεύθυνση πρόσκρουσης αποκλίνει από τη διεύθυνση μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης, τόσο μειώνονται και οι τιμές των συντελεστών αναπήδησης (Διάγραμμα 5.9).





Επίσης, η μέγιστη τιμή των συντελεστών αναπήδησης προκύπτει στην περίπτωση που η τροχιά του τεμάχους είναι ομόρροπη με τη φορά μέγιστης κλίσης του πρανούς.

#### 5.2.2.2. Επίδραση της Γωνίας Πρόσπτωσης στους Συντελεστές Αναπήδησης

Η γωνία πρόσπτωσης είναι ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει τις τιμές των συντελεστών αναπήδησης. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5.5) παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των συντελεστών αναπήδησης ανάλογα με τη γωνία πρόσπτωσης του τεμάχους στην επιφάνεια πρόσπτωσης. Λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων και της μεγάλης διασποράς στις τιμές των γωνιών πρόσπτωσης, προκειμένου να γίνει μια ποιοτική σύγκριση των αποτελεσμάτων, υπολογίστηκε η μέση τιμή της γωνίας πρόσπτωσης σε κλάσεις των  $10^\circ$ .

Πίνακας 5.5. Τιμές συντελεστών αναπήδησης συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης.

ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΠΤΩΣΗΣ $\hat{i}$			$R_v$		$R_n$		$R_t$		$R_E$		$R_{TE}$	
ΔΙΑΣΤΗΜΑ ( $^\circ$ )	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ( $^\circ$ )	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ( $^\circ$ )										
[30÷40]	35,9	±2,4	0,653	±0,034	0,259	±0,173	0,789	±0,050	0,427	±0,044	0,472	±0,061
[40÷50]	46,3	±2,5	0,592	±0,059	0,251	±0,122	0,831	±0,093	0,354	±0,070	0,394	±0,083
[50÷60]	53,4	±2,4	0,522	±0,102	0,192	±0,131	0,879	±0,150	0,282	±0,105	0,323	±0,124
[60÷70]	64,1	±2,5	0,397	±0,137	0,148	±0,167	0,835	±0,266	0,175	±0,107	0,220	±0,131
[70÷80]	84,8	±3,0	0,362	±0,181	0,185	±0,321	0,684	±0,463	0,159	±0,139	0,190	±0,164
[80÷90]	95,5	±2,6	0,252	±0,101	0,138	±0,127	0,926	±0,619	0,073	±0,057	0,094	±0,063
[90÷100]	105,0	±3,0	0,306	±0,132	0,156	±0,142	0,794	±0,324	0,111	±0,079	0,139	±0,089
[100÷110]	113,3	±2,3	0,426	±0,106	0,207	±0,118	0,897	±0,230	0,193	±0,085	0,225	±0,089

Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι κατά τη διαδικασία ρίψεων τεμαχών οι γωνίες πρόσπτωσης κυμαίνονταν από  $30^\circ$  έως  $120^\circ$ , χωρίς να παρατηρηθούν γωνίες πρόσπτωσης στο διάστημα  $[70^\circ\div 80^\circ]$ , κάτι που οφείλεται στη πειραματική διάταξη.

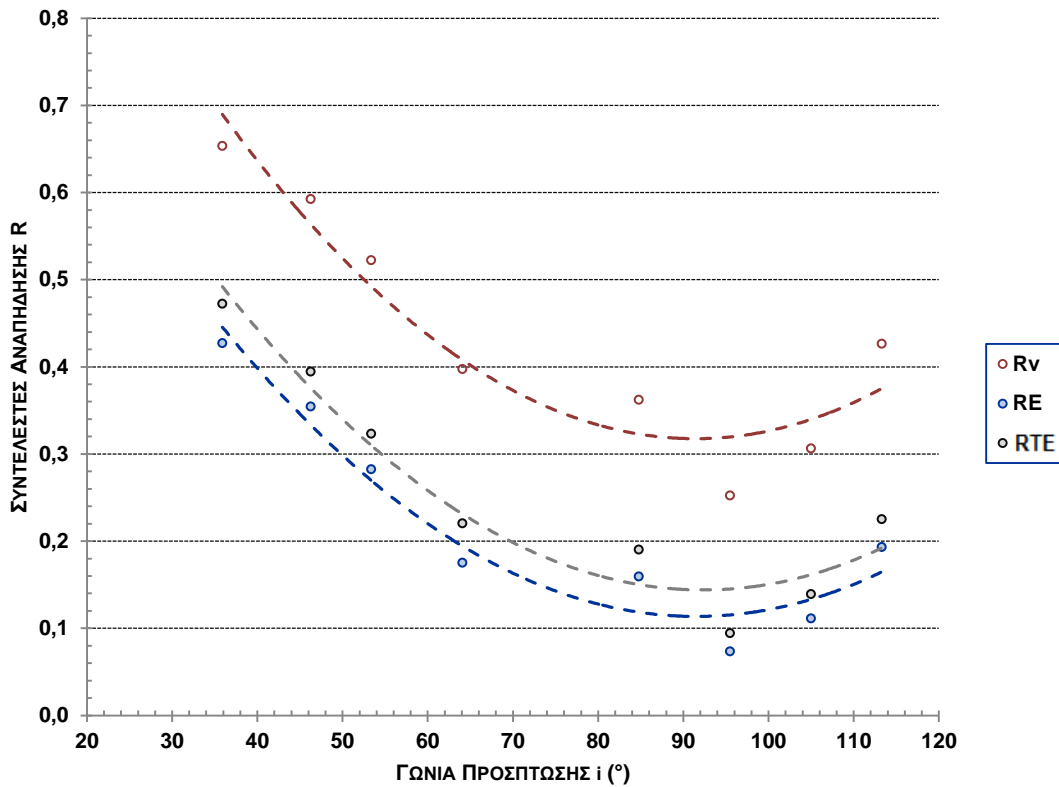
Ανεξαρτήτως της κλίσης της επιφάνειας πρόσπτωσης παρατηρείται μικρότερη διασπορά τιμών στις τιμές των συντελεστών αναπήδησης  $R_v$ ,  $R_E$  και  $R_{TE}$ , σε σύγκριση με αυτές του κάθετου και εφαπτομενικού συντελεστή αναπήδησης. Ως εκ τούτου η συσχέτιση της γωνίας πρόσπτωσης με αυτούς τους συντελεστές αναπήδησης είναι καλύτερη.

Από το ακόλουθο διάγραμμα (Διάγραμμα 5.10) παρατηρείται ότι για μικρές γωνίες πρόσπτωσης στο διάστημα  $[30^\circ\div 50^\circ]$  παρατηρήθηκαν οι μέγιστες τιμές των συντελεστών αναπήδησης.

Επίσης, μπορεί να προκύψει το συμπέρασμα ότι στο διάστημα  $[30^\circ\div 90^\circ]$ , καθώς η γωνία πρόσπτωσης αυξάνεται, οι τιμές των συντελεστών αναπήδησης μειώνονται παίρνοντας τις ελάχιστες τιμές τους στο διάστημα  $[80^\circ\div 90^\circ]$ . Για γωνίες πρόσπτωσης

στο διάστημα  $[90^\circ \div 120^\circ]$ , οι τιμές των συντελεστών αναπήδησης αυξάνονται και άρα το σημείο καμπής της καμπύλης συσχέτισης παρουσιάζεται για γωνίες πρόσπτωσης  $90^\circ$ .

**Διάγραμμα 2.11** Συντελεστές αναπήδησης συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης (i).

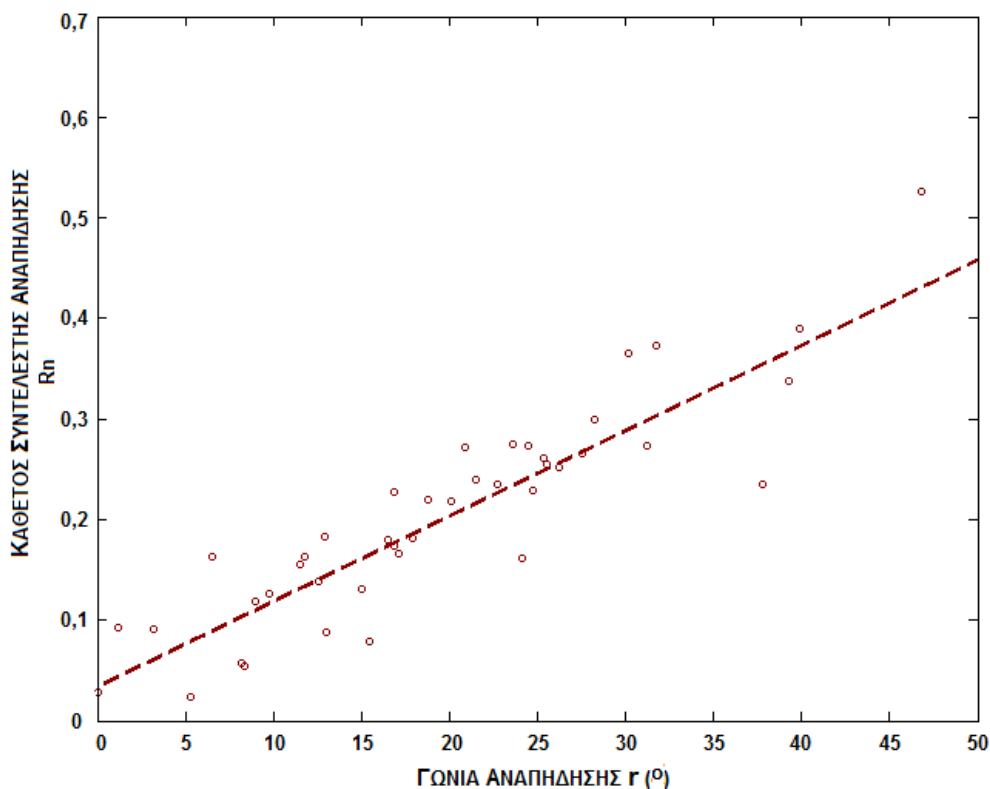


### 5.2.2.3. Επίδραση της Γωνίας Αναπήδησης στους Συντελεστές Αναπήδησης

Από τις δοκιμές προκύπτει ότι η γωνία αναπήδησης σχετίζεται μόνο με τον κάθετο συντελεστή αναπήδησης, κάτι που φανερώνεται και από το ακόλουθο διάγραμμα (Διάγραμμα 5.11), όπου παρουσιάζεται και η τάση που διέπει τη συγκεκριμένη σχέση, στην περίπτωση οριζώντιου επιπέδου πρόσπτωσης (κλίση  $\sim 3^\circ$ ).

Είναι φανερό ότι υπάρχει πολύ καλή γραμμική συσχέτιση μεταξύ τους και άρα όσο αυξάνεται η γωνία αναπήδησης τόσο αυξάνεται η τιμή του κάθετου συντελεστή αναπήδησης. Παρόμοια τάση παρατηρείται και για τις υπόλοιπες σειρές δοκιμών.

**Διάγραμμα 2.12** Επίδραση της γωνίας αναπήδησης  $r$  στον κάθετο συντελεστή αναπήδησης  $R_n$ .



### 5.3. Επίδραση της Γωνίας Πρόσπτωσης στην Γωνία Αναπήδησης

Ακολούθως, παρουσιάζονται οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές που μπορεί να λάβει η γωνία αναπήδησης, συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης, όπως αυτές προέκυψαν από τις δοκιμές εργαστηρίου (Πίνακας 5.6).

**Πίνακας 2.14** Μέγιστες και ελάχιστες τιμές γωνιών αναπήδησης συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης.

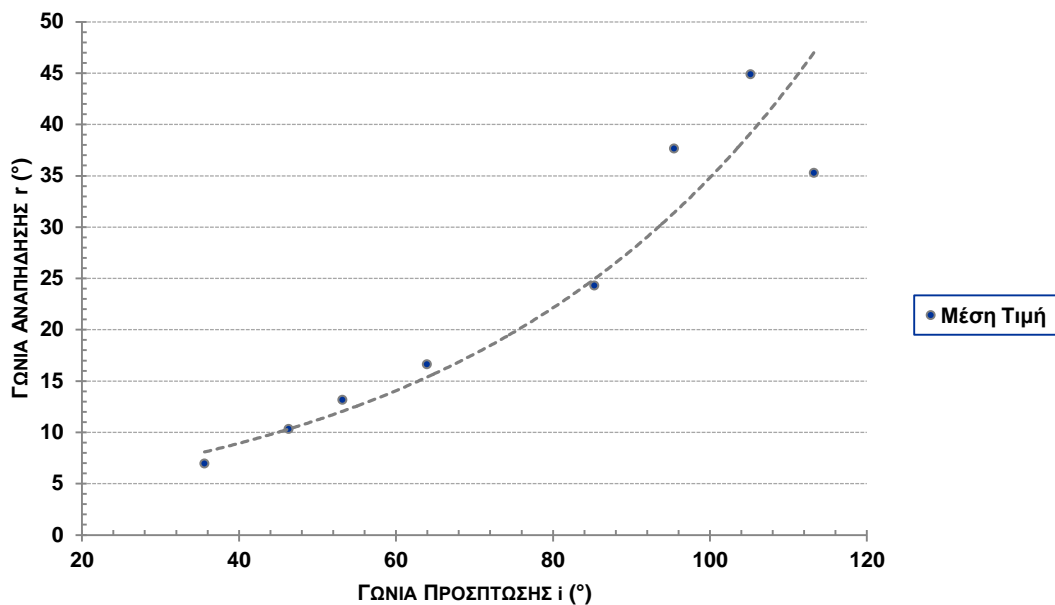
ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΠΤΩΣΗΣ $i$ ( $^{\circ}$ )	ΓΩΝΙΑ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ $r$ ( $^{\circ}$ )			
	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ( $^{\circ}$ )	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ( $^{\circ}$ )	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ( $^{\circ}$ )	
35,9	$\pm 2,4$	6,9	19,6	0,8
46,3	$\pm 2,5$	10,3	23,7	0,3
53,4	$\pm 2,4$	13,1	46,8	0,0
64,1	$\pm 2,5$	16,6	39,3	1,8
84,8	$\pm 3,0$	24,3	50,4	11,5
95,5	$\pm 2,6$	37,6	78,6	4,8
105,0	$\pm 3,0$	44,8	89,3	2,3
113,3	$\pm 2,3$	35,3	67,9	1,4

Παρατηρείται ότι υπάρχει μεγάλη διακύμανση μεταξύ των πιθανών γωνιών αναπήδησης για τις διάφορες γωνίες πρόσπτωσης. Όσον αφορά στις ελάχιστες τιμές παρατηρείται ότι κυμαίνονται κοντά στο μηδέν, που σημαίνει ότι το τέμαχος μετά την

κρούση μπορεί είτε να ολισθήσει επί της επιφάνειας είτε το ύψος αναπήδησης να είναι αμελητέο, συμπεριφορά σύμφωνη με τις εργαστηριακές παρατηρήσεις.

Από το παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 5.12), μπορεί να προκύψει το συμπέρασμα ότι η μέση τιμή της γωνίας αναπήδησης αυξάνει καθώς αυξάνει η τιμή της γωνίας πρόσπτωσης, με μια εκθετική τάση.

**Διάγραμμα 2.13** Γωνία αναπήδησης ( $r$ ) συναρτήσει της γωνίας πρόσπτωσης ( $i$ ).



## 6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ως προς την ορθότητα και την ακρίβεια με την οποία προσδιορίστηκαν τα μεγέθη με τα οποία περιγράφονται οι δοκιμές ρίψεων.

Η ποιότητα της διαδικασίας ανάλυσης της τροχιάς των τεμαχίων, από την επεξεργασία των δοκιμών, εκφράζεται από την ακρίβεια και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Η ακρίβεια εκφράζει την επίδραση των τυχαίων σφαλμάτων των παρατηρήσεων στις εκτιμήσεις των παραμέτρων ενώ η αξιοπιστία εκφράζει την επίδραση της ασυμβατότητας μεταξύ των παρατηρήσεων και του στοχαστικού μοντέλου της ανάλυσης.

### 6.1. Αβεβαιότητα Ανάλυσης της Τροχιάς

Όπως αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η επεξεργασία της τροχιάς των δοκιμών αποτελείται από την επιμέρους ανάλυση σε στάδια. Προκειμένου, λοιπόν, να ελεγχθεί η ακρίβεια ανάλυσης της τροχιάς αρκεί να εξεταστεί η ακρίβεια των αποτελεσμάτων σε κάθε στάδιο ξεχωριστά.

#### 6.1.1. Ακρίβεια Τριδιάστατων Συντεταγμένων

Ο υπολογισμός των τριδιάστατων συντεταγμένων του δοκιμίου πραγματοποιήθηκε με φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία, από μετρήσεις εικονοσυντεταγμένων από το εκάστοτε ζεύγος εικόνων.

Μετά τη σύγκλιση στις τελικές συντεταγμένες, υπολογίζονται τα εναπομένοντα σφάλματα  $v$ . Αυτά στην περίπτωση της συγγραμμικότητας αναπαριστούν τα τυχαία σφάλματα των μετρήσεων  $x$  και  $y$ . Το μέτρο για αυτά τα σφάλματα των εικονοσυντεταγμένων είναι το τυπικό σφάλμα της μονάδας βάρους:

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{2m-n}} \quad (6.1)$$

Όμως τα σφάλματα αυτά των εικονοσυντεταγμένων (των παρατηρήσεων) έχουν προφανώς επίπτωση και στις υπολογιζόμενες τιμές των αγνώστων παραμέτρων. Ο

πίνακας σφάλματος  $V$  (πίνακας μεταβλητότητας-συμμεταβλητότητας) των άγνωστων παραμέτρων προκύπτει από τη σχέση:

$$V = \sigma_0^2 \cdot N^{-1} \quad (6.2)$$

Υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα απόδοσης βαρών στα μετρημένα μεγέθη, ώστε τελικά να προκύψει ο τετραγωνικός πίνακας  $P$  των βαρών, στη διαγώνιο του οποίου εμφανίζονται οι τιμές  $1/\sigma^2$ , όπου  $\sigma$  η ακρίβεια της κάθε μέτρησης. Στην προκειμένη όμως περίπτωση, θεωρείται ότι οι εικονοσυντεταγμένες των ομόλογων σημείων είναι ισοβαρείς και άρα ο πίνακας βαρών  $P$  προκύπτει μοναδιαίος.

Το μέσο σφάλμα προσδιορισμού των συντεταγμένων στο τριδιάστατο σύστημα αναφοράς ως προς την αριστερή φωτογραφική μηχανή, για κάθε σειρά δοκιμών, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 6.1).

**Πίνακας 6.1** Μέσο σφάλμα τριδιάστατων συντεταγμένων σε κάθε σειρά δοκιμών.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΡΙΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ		
	$\sigma_x$ (mm)	$\sigma_y$ (mm)	$\sigma_z$ (mm)
01	±1,3	±0,9	±10,6
11	±1,7	±1,1	±12,7
12	±2,8	±1,6	±16,4
13	±3,1	±1,6	±16,1
14	±3,1	±1,6	±15,6
15	±2,5	±1,3	±12,7
16	±1,7	±0,9	±9,6
17	±1,1	±0,8	±8,6
21	±0,8	±0,7	±7,0
22	±0,8	±0,8	±8,1
23	±1,0	±0,9	±9,5
24	±1,3	±1,1	±12,4
25	±1,7	±1,3	±15,0
26	±1,8	±1,3	±14,3
27	±1,3	±1,1	±11,4

Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει ότι το μέσο σφάλμα προσδιορισμού των τριδιάστατων συντεταγμένων ως προς το σύστημα αναφοράς της αριστερής φωτομηχανής είναι:

$$\sigma_x = \pm 1,8 \text{ mm} \quad \sigma_y = \pm 1,1 \text{ mm} \quad \sigma_z = \pm 12,0 \text{ mm}$$

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο σφάλμα εμφανίζεται στις συντεταγμένες του άξονα  $Z$ , δηλαδή του άξονα που είναι παράλληλος στη διεύθυνση λήψης των εικόνων, όπως αναμένεται.

## 6.1.2. Ακρίβεια Ανακατασκευής Τροχιάς

Λόγω του ότι η ανάλυση της καταγραφείσας τροχιάς πραγματοποιήθηκε σε στάδια ανακατασκευής και προκειμένου να γίνει εκτίμηση της ακρίβειας όλης της διαδικασίας επεξεργασίας, υπολογίζεται για κάθε στάδιο η μέση τετραγωνική απόκλιση (rms).

Από τις μετρημένες κορυφές κάθε κυβικού δοκιμίου γίνεται ανακατασκευή του σχήματος με προσαρμογή σε κύβο διάστασης 3,0 cm. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα ανακατασκευής του σχήματος προκύπτει από την απόκλιση των κορυφών του ανακατασκευασμένου κυβικού δοκιμίου από τις αντίστοιχες μετρημένες (Πίνακας 6.2).

**Πίνακας 6.2** Μέση τυπική απόκλιση σταδίου ανακατασκευής σχήματος για κάθε σειρά δοκιμών.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ RMS (mm)
01	±0,6
11	±0,7
12	±0,6
13	±0,7
14	±0,8
15	±0,6
16	±0,5
17	±0,6
21	±0,7
22	±0,8
23	±0,7
24	±0,7
25	±0,7
26	±0,7
27	±0,6

Παρατηρείται ότι η μέση τετραγωνική απόκλιση στην διαδικασία ανακατασκευής του σχήματος κυμαίνεται για όλες τις σειρές δοκιμών  $\sigma_{\text{cube,rec}} = \pm [0,5 \div 0,8]$  mm.

Το επόμενο στάδιο, προσδιορισμού της θέσης του δοκιμίου σε κάθε λήψη, θεωρείται ότι δεν συμμετέχει στη μετάδοση αβεβαιοτήτων δεδομένου ότι ο υπολογισμός της μετάθεσης και στροφής διαδοχικών θέσεων γίνεται με τις συντεταγμένες των γωνιών του ανακατασκευασμένου δοκιμίου.

Στο τελικό όμως στάδιο επεξεργασίας της τροχιάς υπολογίζεται η μεταφορική και περιστροφική κίνηση κάθε δοκιμίου, πριν και μετά την κρούση, με εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων. Η μέση απόκλιση μεταξύ της τελικής ανακατασκευασμένης τροχιάς και της τροχιάς μετά την ανακατασκευή σχήματος των δοκιμίων, για κάθε σειρά δοκιμών, παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.3.

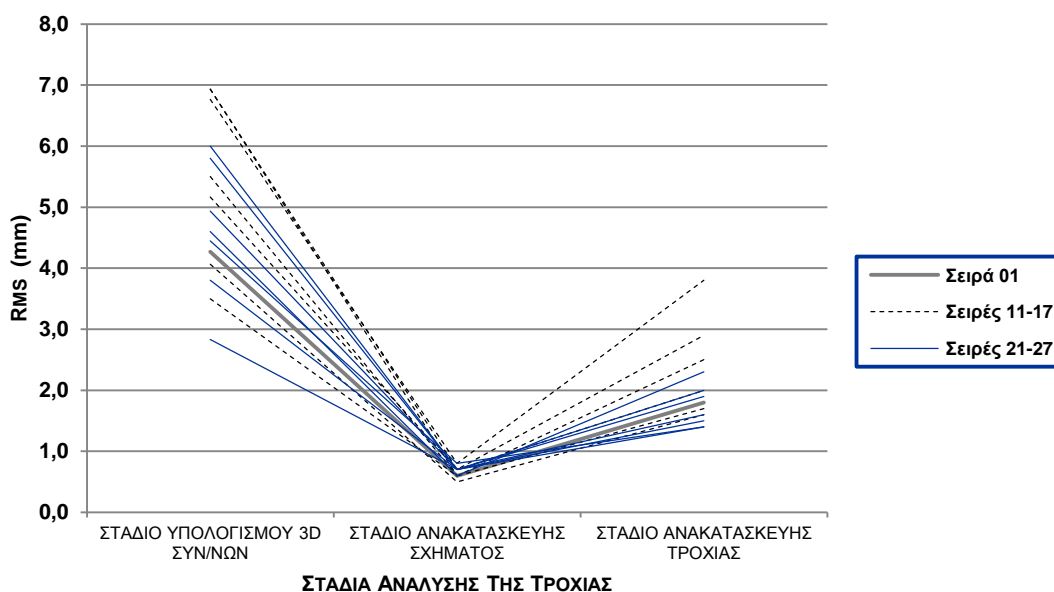
**Πίνακας 6.3** Μέση τυπική απόκλιση σταδίου ανακατασκευής τροχιάς για κάθε σειρά δοκιμών.

ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ RMS (mm)	
	ΜΕΤΑΘΕΣΗ (mm)	ΣΤΡΟΦΗ (rad)
01	±1,8	±0,24
11	±2,0	±0,18
12	±1,7	±0,19
13	±2,9	±0,23
14	±3,8	±0,21
15	±2,5	±0,24
16	±1,6	±0,28
17	±1,7	±0,27
21	±1,4	±0,19
22	±1,4	±0,16
23	±1,5	±0,21
24	±1,6	±0,21
25	±1,9	±0,26
26	±2,0	±0,26
27	±2,3	±0,26

Προκύπτει, δηλαδή, ότι η μέση αβεβαιότητα για τη μετάθεση είναι  $\sigma_{trans} = \pm 2,0$  mm και τη στροφή  $\sigma_{rot} = \pm 0,23$  rad.

Επομένως, από τα παραπάνω αποτελέσματα και αξιολογώντας τη μετάδοση των αβεβαιοτήτων σε κάθε στάδιο ανακατασκευής της τροχιάς, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ακρίβεια προσδιορισμού της τροχιάς καθώς και των χαρακτηριστικών της εξαρτάται από την ακρίβεια προσδιορισμού των τριδιάστατων συντεταγμένων κατά την φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία και δεν επηρεάζεται από τα επιμέρους στάδια επεξεργασίας και ανακατασκευής (Διάγραμμα 6.1).

**Διάγραμμα 6.1** Μετάδοση αβεβαιοτήτων κατά τα στάδια ανάλυσης της τροχιάς





Παρόλα αυτά, η αβεβαιότητα των εργαστηριακών δοκιμών που προέκυψε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητική για τον προσδιορισμό των συντελεστών αναπήδησης και των λοιπών χαρακτηριστικών που μελετήθηκαν.

## 6.2. Αξιοπιστία Εφαρμογής Πιθανοτικών Κατανομών

Για να γίνει η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, γίνονται ορισμένες παραδοχές ως προς τη στατιστική μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε. Επομένως, πρέπει να γίνει ένας έλεγχος που θα δείξει αν οι αρχικές παραδοχές ήταν σωστές ώστε τα αποτελέσματα να είναι αποδεκτά. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με τη χρήση στατιστικών ελέγχων υποθέσεων (null hypothesis tests).

Στην προκειμένη περίπτωση για κάθε κατανομή που χρησιμοποιήθηκε, κατά τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της εκτροπής, έγινε έλεγχος καλής προσαρμογής (test  $\chi^2$ ). Με τον έλεγχο αυτό καθορίζεται αν ένα δείγμα δεδομένων προέρχεται από μια συγκεκριμένη πιθανοτική κατανομή, οι παράμετροι της οποίας υπολογίζονται από τα δεδομένα.

Τα δεδομένα χωρίζονται σε κλάσεις και στη συνέχεια γίνεται σύγκριση των συχνοτήτων των πειραματικών δεδομένων με τις αναμενόμενες συχνότητες που προκύπτουν από την θεωρητική κατανομή για συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης, από τη σχέση:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (5.6)$$

όπου,  $O_i$  : η παρατηρούμενη συχνότητα

$E_i$  : η αναμενόμενη συχνότητα

Για κάθε σειρά δοκιμών, κατασκευάστηκαν ιστογράμματα για τα αποτελέσματα πριν και μετά την κρούση και έγινε στατιστικός έλεγχος καλής προσαρμογής  $\chi^2$ , για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, από τον οποίο και προέκυψε ότι οι αρχικές υποθέσεις ήταν σωστές και επομένως τα δείγματα προέρχονταν από τις κατανομές που επιλέχθηκαν. Η διαδικασία παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα.

## 7. ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την επεξεργασία των εργαστηριακών δοκιμών και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης δίνονται και κάποιες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

### 7.1. Συμπεράσματα

#### 7.1.1. Εκτροπή της Τροχιάς των Δοκιμών

Η διεύθυνση της τροχιάς των δοκιμών μετά την κρούση εξαρτάται τόσο από τη διεύθυνση της τροχιάς πριν την κρούση σε σχέση με τη διεύθυνση του επιπέδου όσο και από το σχήμα του βραχοτεμάχους.

Τα αποτελέσματα των διευθύνσεων των τεμαχών μετά την κρούση, μπορούν να περιγραφούν από πιθανοτικές κατανομές. Η τάση του τεμάχους είναι να ακολουθεί τη διεύθυνση του επιπέδου πρόσπτωσης. Στην περίπτωση που οι διευθύνσεις της τροχιάς και της επιφάνειας πρόσκρουσης συμπίπτουν, η διεύθυνση του τεμάχους μετά την κρούση περιγράφεται ικανοποιητικά από την κανονική κατανομή. Όταν η διεύθυνση πρόσπτωσης του δοκιμίου αποκλίνει από τη διεύθυνση του επιπέδου, οι τροχιές ακολουθούν μια λοξή κατανομή που μπορεί να προσομοιωθεί ικανοποιητικά από την πιθανοτική κατανομή Rayleigh.

Η διεύθυνση του δοκιμίου μετά την κρούση περιγράφεται από την παράμετρο της κατανομής Rayleigh (b) αλλά και από το εύρος των διευθύνσεων μετά την κρούση. Στις δοκιμές χρησιμοποιήθηκαν τρεις κλίσεις για την επιφάνεια πρόσκρουσης, οι οποίες ήταν όμως σε μικρό εύρος. Έτσι δεν παρατηρήθηκε σημαντική επίδραση της κλίσης στην εκτροπή των τεμαχών.

Επομένως, αμελώντας μικρές αποκλίσεις στην γωνία κλίσεως ( $\pm 5^\circ$ ) της επιφάνειας πρόσκρουσης, η συσχέτιση που προέκυψε μεταξύ της διεύθυνσης της τροχιάς πριν την κρούση με το γινόμενο της παραμέτρου Rayleigh (b) και με το εύρος διευθύνσεων μετά την κρούση, προσομοιώνεται με μια καμπύλη που περιγράφεται από τη σχέση:

$$b \cdot \Delta\epsilon = 0,00745 \cdot \Delta\beta^{\frac{\Delta\beta}{90}} + 0,171 \cdot \Delta\beta + 1,402 \quad (7.1)$$

όπου,  $\Delta\beta$  : η διαφορά διεύθυνσης πρόσπτωσης του τεμάχους από τη φορά μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης ( $^{\circ}$ )

Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει μια ημι-εμπειρική μέθοδος πρόβλεψης του προσανατολισμού του βραχοτεμάχους σε μια φυσική βραχοκατάπτωση. Η μέθοδος αυτή προέκυψε κάνοντας την παραδοχή ότι για όλες τις περιπτώσεις, η παράμετρος της κατανομής Rayleigh έχει τη μέση τιμή  $\bar{b} = 0,356$  και ότι η ελάχιστη τιμή της διεύθυνσης μετά την κρούση μπορεί να προσδιοριστεί από τη σχέση:

$$\min\beta_r = 180 - 1498,5 \cdot (180 - \Delta\beta)^{-0,53} \quad (7.2)$$

όπου,  $\Delta\beta$  : η διαφορά διεύθυνσης πρόσπτωσης του τεμάχους από τη φορά μέγιστης κλίσης του επιπέδου πρόσπτωσης ( $^{\circ}$ )

Έτσι, δύναται να προσδιοριστούν πιθανοτικά οι δυνατές διευθύνσεις ενός τεμάχους, έχοντας ως δεδομένα την τοπογραφία και τη θέση έναρξης της κατάπτωσης.

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα προκύπτει το συμπέρασμα, ότι όσο η διεύθυνση μέγιστης κλίσης του επιπέδου αποκλίνει από τη διεύθυνση ρίψεως, η τυπική απόκλιση της εκτροπής αυξάνεται, εκφράζοντας έτσι την αυξημένη διασπορά στις διευθύνσεις των τεμαχών.

Τέλος, προέκυψε ότι υπάρχει σημαντική επίδραση του σχήματος των δοκιμίων στην εκτροπή. Τα κυβικά δοκίμια παρουσιάζουν σημαντική διασπορά στην εκτροπή σε σχέση με τα σφαιρικά δοκίμια. Και σε αυτήν την περίπτωση, όπως και στις δοκιμές των κυβικών δοκιμίων, η μεταβολή της διεύθυνσης του επιπέδου πρόσπτωσης επηρεάζει τη διεύθυνση της τροχιάς των σφαιρικών δοκιμίων μετά την κρούση, με τη διαφορά ότι η εκτροπή μεταβάλλεται σε πολύ μικρότερο εύρος. Ενώ ένα κυβικό δοκίμιο έχει 68% πιθανότητα να εκτραπεί από την διεύθυνση τροχιάς του κατά  $\pm 15^{\circ}$ , ένα σφαιρικό έχει 95% πιθανότητα να εκτραπεί λιγότερο από  $\pm 10^{\circ}$ .

Επομένως, δεδομένου ότι στη φύση συνήθως τα τεμάχη που αποσπώνται από τα πρανή είναι γωνιώδη και προσομοιάζονται καλύτερα με κυβικό σχήμα συγκριτικά με το σφαιρικό, είναι απαραίτητο στις προσομοιώσεις να λαμβάνεται υπόψη η επίδραση του σχήματος.

### 7.1.2. Συντελεστές Αναπήδησης

Από τα εργαστηριακά αποτελέσματα, προκύπτει ότι οι συντελεστές αναπήδησης που προκύπτουν από τις μαθηματικές προσεγγίσεις με βάση ενεργειακά μοντέλα ( $R_E$ ,  $R_{TE}$ ) έχουν μικρότερη διασπορά από ότι οι συντελεστές που προκύπτουν από τα μοντέλα ταχυτήτων. Συνεπώς, οι τιμές με βάση ενεργειακά μοντέλα είναι καλύτερες για χρήση σε συσχετίσεις.

Οι μέγιστες τιμές συντελεστών λαμβάνονται από τον συντελεστή που υπολογίζεται με βάση το μοντέλο ταχυτήτων  $R_v$ , ενώ παρατηρείται μεγάλη απόκλιση σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μέσες τιμές του συντελεστή  $R_E$ . Σε κάθε περίπτωση όμως, πρέπει να χρησιμοποιείται ο αντίστοιχος με τη μεθοδολογία ανάλυσης ορισμός του συντελεστή αναπήδησης.

#### Επίδραση Περιτροφικής Κίνησης

Από την επεξεργασία των δοκιμών προσδιορίζοντας και τα χαρακτηριστικά της περιστροφικής κίνησης για κάθε ρίψη, προέκυψε ότι ο μέσος λόγος της περιστροφικής και μεταφορικής ενέργειας μετά την κρούση του τεμάχους είναι 15%, με μέγιστη τιμή να φτάνει ακόμα και το 58%, ενώ σύμφωνα με τη Japan Road Association (JRA), ο μέσος λόγος της περιστροφικής προς τη μεταφορική ενέργεια μετά την κρούση είναι 10% , με μέγιστη τιμή το 40%.

Επίσης, ο συντελεστής αναπήδησης που υπολογίζεται με τη συμμετοχή της περιστροφικής ενέργειας ( $R_{TE}$ ) προκύπτει πάντα μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο συντελεστή αναπήδησης που αγνοεί την περιστροφή ( $R_E$ ). Επομένως, η επίδραση της περιστροφικής κίνησης δεν πρέπει να αγνοείται.

#### Επίδραση των Χαρακτηριστικών της Τροχιάς στους Συντελεστές Αναπήδησης

Παρατηρείται ότι όσο η διεύθυνση πρόσκρουσης αποκλίνει από τη διεύθυνση του επιπέδου πρόσπτωσης, τόσο μειώνονται και οι τιμές των συντελεστών αναπήδησης.

Ανεξαρτήτως της κλίσης της επιφάνειας πρόσπτωσης παρατηρείται μικρότερη διασπορά τιμών στις τιμές των συντελεστών αναπήδησης  $R_v$ ,  $R_E$  και  $R_{TE}$ , σε σύγκριση με αυτές του κάθετου ( $R_n$ ) και εφαπτομενικού συντελεστή αναπήδησης ( $R_t$ ). Επομένως, η συσχέτιση της γωνίας πρόσπτωσης με αυτούς τους συντελεστές αναπήδησης είναι καλύτερη.

Η γωνία αναπήδησης σχετίζεται μόνο με τον κάθετο συντελεστή αναπήδησης, ακολουθώντας γραμμική τάση.

Τέλος, παρατηρείται ότι υπάρχει μεγάλη διακύμανση μεταξύ των πιθανών γωνιών αναπήδησης για τις διάφορες γωνίες πρόσπτωσης για τα κυβικά δοκίμια σε αντίθεση με τα σφαιρικά όπου οι τιμές πρακτικά ταυτίζονται. Αυτό καταδεικνύει τη βαρύτητα που έχει το σχήμα του τεμάχους στην τροχιά μετά την κρούση και μπορεί να αιτιολογήσει τη σημαντική διασπορά του συντελεστή  $R_n$  που συναντάται στη βιβλιογραφία.

Γενικότερα, η μέση τιμή της γωνίας αναπήδησης αυξάνει καθώς αυξάνει η τιμή της γωνίας πρόσπτωσης, με μια συσχέτιση που προσομοιάζεται με εκθετική.

### 7.1.3. Αξιολόγηση Πειραματικής Διαδικασίας

Η μεθοδολογία μέτρησης και επεξεργασίας που εφαρμόστηκε, επέτρεψε τον τριδιάστατο προσδιορισμό της τροχιάς του τεμάχους πριν και μετά την πρόσκρουση και τον υπολογισμό των χαρακτηριστικών της κίνησής του (μεταφορική και περιστροφική).

Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων ήταν σύνθετη, συγκριτικά με την εφαρμογή της μεθόδου στο εργαστήριο η οποία ήταν απλή και ιδιαίτερα γρήγορη. Αυτή η πειραματική διαδικασία έχει το πλεονέκτημα της ευκολίας πραγματοποίησης δοκιμών πεδίου, αφού δεν υπάρχει περιορισμός στην θέση εγκατάστασης των φωτομηχανών. Με την μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία, η οποία βασίζεται σε διδιάστατη επεξεργασία, απαιτείται η τοποθέτηση της φωτογραφικής μηχανής να είναι παράλληλη με το επίπεδο κίνησης των τεμαχίων. Αυτό θέτει σημαντικούς περιορισμούς στις προσφερόμενες θέσεις διεξαγωγής δοκιμών πεδίου, αφού σπάνια εντοπίζεται πρηνές που να ικανοποιεί αυτήν την απαίτηση.

Το μέσο σφάλμα προσδιορισμού των τριδιάστατων συντεταγμένων των δοκιμίων ήταν  $\sigma_x = \pm 1,8$  mm,  $\sigma_y = \pm 1,1$  mm,  $\sigma_z = \pm 12,0$  mm, ενώ η επίδραση της επεξεργασίας στην αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων ήταν πρακτικά αμελητέα. Επομένως, τα αποτελέσματα από τις πειραματικές δοκιμές που προέκυψαν ήταν υψηλής ακρίβειας. Είναι προφανές ότι όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση των τεμαχίων από τις φωτομηχανές, τόσο θα αυξάνει το σφάλμα προσδιορισμού των τριδιάστατων συντεταγμένων, γεγονός που θα πρέπει να αξιολογηθεί κατά την εκτέλεση δοκιμών στο πεδίο. Σύμφωνα όμως με προκαταρκτικές δοκιμές πεδίου που έχουν ήδη

εκτελεστεί (Βούδρης & Κωστόγιαννης, 2013) με την παρούσα μεθοδολογία, η ακρίβεια είναι ικανοποιητική, επιτρέποντας τη λεπτομερή μελέτη του φαινομένου και στο πεδίο.

Προκύπτει, λοιπόν, το συμπέρασμα ότι η ακρίβεια της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε εξαρτάται σε μεγαλύτερο βαθμό από την ακρίβεια που επιτυγχάθηκε από την εφαρμογή της φωτογραμμετρικής μεθόδου.

Ιδιαίτερα για τη μελέτη της περιστροφικής κίνησης, λόγω της πολυπλοκότητας στην επεξεργασία των μετρήσεων υπήρχε επίδραση στον υπολογισμό των γωνιών  $\sigma_{\text{rot}} = \pm 0,23 \text{ rad}$ . Θεωρώντας ότι το σφάλμα στο χρόνο μεταξύ λήψης δύο διαδοχικών frames είναι αμελητέο, η αβεβαιότητα στον υπολογισμό των γωνιακών ταχυτήτων είναι  $\sigma_{\text{rot}} = \pm 0,23 \text{ rad/s}$ . Δεδομένου, ότι οι γωνιακές ταχύτητες που υπολογίστηκαν έφταναν την τάξη των  $50 \text{ rad/s}$ , με μέση τιμή  $15,5 \text{ rad/s}$  η επίδραση αυτή στην αβεβαιότητα κρίνεται ικανοποιητική.

Αξίζει να σημειωθεί ότι με την παρούσα μεθοδολογία και διάταξη κατέστη δυνατόν να επιτευχθεί για πρώτη φορά στο εργαστήριο ολοκληρωμένη τριδιάστατη ανάλυση της τροχιάς σε μελέτες καταπτώσεων.

## 7.2. Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν δοκιμές στο εργαστήριο με δοκίμια μικρών διαστάσεων.

Για μελλοντική έρευνα προτείνεται η εκτέλεση δοκιμών στο πεδίο ώστε να ελεγχθεί η εφαρμογή της ημι-εμπειρικής μεθόδου πρόβλεψης που καταρτίστηκε αλλά και να μελετηθεί η επίδραση του φαινομένου κλίμακας.

Δεδομένου ότι οι πραγματικές καταπτώσεις που επιδρούν δυσμενώς στην ανθρώπινη δραστηριότητα συμβαίνουν σε τουλάχιστον μια τάξη μεγέθους μεγαλύτερες διαστάσεις, η τυχόν επίδραση της κλίμακας θα πρέπει να είναι γνωστή ώστε να μπορούν να αναχθούν τα συμπεράσματα των εργαστηριακών δοκιμών στις πρακτικές εφαρμογές των έργων του Πολιτικού Μηχανικού. Μια πρώτη διερεύνηση της επίδρασης της κλίμακας μπορεί να επιτευχθεί στο εργαστήριο μεταβάλλοντας τις διαστάσεις των τεμαχίων.

Στο εργαστήριο μπορούν να μελετηθούν επιπρόσθετα, η επίδραση του σχήματος χρησιμοποιώντας δοκίμια πολυγωνικού, κωνικού σχήματος αλλά και ακανόνιστα.

Για τη συμπλήρωση της παρούσας διερεύνησης δύναται να επαναληφθούν οι δοκιμές αυξάνοντας την κλίση της επιφάνειας πρόσκρουσης, αφού οι κλίσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σε σχετικά περιορισμένο εύρος  $[0^{\circ}\div 27^{\circ}]$  και τα αποτελέσματα φανερώνουν την ύπαρξη επίδρασης αναφορικά με την εκτροπή.

Τέλος, το φαινόμενο μπορεί να μελετηθεί τόσο στο εργαστήριο όσο και στο πεδίο, σε εδαφικές επιφάνειες πρόσπτωσης εκτός από βραχώδεις, προσομοιώνοντας με αυτόν τον τρόπο πρανή που καλύπτονται από κορήματα, τα οποία και συναντώνται συχνά στις πρακτικές εφαρμογές.

**ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

ANSARI, M. K., AHMAD, M., SINGH, R. & SINGH, T. N. 2013. Rockfall hazard assessment at Ajanta Cave, Aurangabad, Maharashtra, India. *Arabian Journal of Geosciences*, 1-8.

ASTERIOU, P., SAROGLU, H. & TSIAMBAOS, G. 2012. Geotechnical and kinematic parameters affecting the coefficients of restitution for rock fall analysis. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 54, 103-113.

ASTERIOU, P., SAROGLU, H. & TSIAMBAOS, G. 2013. Rockfalls: Influence of Rock Hardness on the Trajectory of Falling rock Blocks. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, XLVII.

AZZONI, A. & DE FREITAS, M. H. 1995. Experimentally gained parameters, decisive for rock fall analysis. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 28, 111-124.

AZZONI, A., LA BARBERA, G. & ZANINETTI, A. 1995. Analysis and prediction of rockfalls using a mathematical model. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts*, 32, 709-724.

BASSON F. R. P. (2012). "Rigid body dynamics for rock fall trajectory simulation". 46th US Rock Mechanics - Geomechanics Symposium, Chicago. American Rock Mechanics Association (ARMA): 12-267.

BOUGUET, J. Y. 2008. Camera calibration toolbox for Matlab.

BOZZOLO, D. & PAMINI, R. 1986. Simulation of rock falls down a valley side. *Acta Mechanica*, 63, 113-130.

BROILI, L. 1977. Relations between scree slope morphometry and dynamics of accumulation processes. *Rock Fall Dynamics and Protective Work Effectiveness*, 90, 11-23.

CAGNOLI, B. & MANGA, M. 2003. Pumice-pumice collisions and the effect of the impact angle. *Geophysical Research Letters*, 30, 38-1.

CAMPONUOVO, G. F. 1977. ISMES experience on the model of S. Martino. *Rockfall dynamics and protective work effectiveness*, 90, 25-38.



CHALLIS, J. H. 1995. A procedure for determining rigid body transformation parameters. *Journal of Biomechanics*, 28, 733-737.

CHAU, K. T., WONG, R. H. C., LIU, J., WU, J. J. & LEE, C. F. Shape effects on the coefficient of restitution during rockfall impacts. 1999. 541-544.

CHAU, K. T., WONG, R. H. C. & WU, J. J. 2002. Coefficient of restitution and rotational motions of rockfall impacts. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 39, 69-77.

DESCOEUDRES, F. & ZIMMERMANN, T. 1987. Three-dimensional dynamic calculation of rockfalls. *Proc. 6th Congress International Society for Rock Mechanics*, Montreal, 1987. Vol. 1, 337-342.

DEWEZ, T., NACHBAUR, A., MATHON, C., SEDAN, O., KOBAYASHI, H., RIVIERE, C., BERGER, F., DES GARETS, E. & NOWAK, E. OFAI: 3D block tracking in a real-size rockfall experiment on a weathered volcanic rocks slope of Tahiti, French Polynesia. *Rock Slope Stability 2010*, 2010 Paris.

DORREN, L. K. A., BERGER, F., LE HIR, C., MERMIN, E. & TARDIF, P. 2005. Mechanisms, effects and management implications of rockfall in forests. *Forest Ecology and Management*, 215, 183-195.

GIACOMINI, A., THOENI, K., LAMBERT, C., BOOTH, S. & SLOAN, S. W. 2012. Experimental study on rockfall drapery systems for open pit highwalls. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 56, 171-181.

GIANI, G. P. 1992. *Rock Slope Stability Analysis*.

GIANI, G. P., GIACOMINI, A., MIGLIAZZA, M. & SEGALINI, A. 2004. Experimental and theoretical studies to improve rock fall analysis and protection work design. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 37, 369-389.

GLOVER J., DENK M., BOURRIER F., VOLKWEIN A., GERBER W. (2012). "Measuring the Kinetic Energy Dissipation Effects of Rockfall Attenuating Systems with Video Analysis". 12th Congress Interpraevent, Grenoble.

HABIB, P. 1977. Note sur le rebondissement des blocs rocheux. *Proceedings of the Meeting on Rockfall Dynamics and Protective Works Effectiveness*, 25-38.

HARTLEY R., ZISSERMAN A. (2004). "Multiple View Geometry in Computer Vision". 2nd Edition Cambridge University Press.

HEIKKILÄ J., SILVÉN O. (1997). "A Four-Step Camera Calibration Procedure with Implicit Image Correction ". IEEE Computer Society Conference, San Juan. 1106-1112.

HEGG, C. & KIENHOLZ, H. 1995. Determining paths of gravity-driven slope processes - The 'Vector Tree Model'. Geographic Information Systems in Assessing Natural Hazards, 79-92.

HEIDENREICH, B. 2004. Small- and half-scale experimental studies of rockfall impacts on sandy slopes. Ph.D Thesis, EPFL.

HOEK, E. 2000. Analysis of rockfall hazards [Online]. [www.rocscience.com](http://www.rocscience.com).

HOUSE B., NICKELS K. (2006). "Increased Automation in Stereo Camera Calibration Techniques". Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics vol 4, no 4: 48-51.

HUNGR, O. & EVANS, S. G. 1996. Rock avalanche runout prediction using a dynamic model. Proceedings of the 7th International Symposium on Landslides, 1, 233-238.

JABOYEDOFF, M. & LABIOUSE, V. 2003. Preliminary assessment of rockfall hazard based on GIS data. ISRM 2003 - Technology Roadmap for Rock Mechanics, 1, 575-578.

KAMIJO, A., ONDA, S., MASUYA, H. & TANAKA, Y. 2000. Fundamental test on restitution coefficient and frictional coefficient of rock fall. 5th Symposium on Impact Problems in Civil Engineering, 83-86.

KLETTE J., VOLKWEIN A. (2013). "Semi-Automatic Determination of Rockfall Trajectories". Geophysical Research Abstracts Vol. 15, EGU2013: 717-1.

LABIOUSE, V. & HEIDENREICH, B. 2009. Half-scale experimental study of rockfall impacts on sandy slopes. Natural Hazards and Earth System Science, 9, 1981-1993.

LIED, K. 1977. Rockfall problems in Norway. *Rockfall Dynamics and Protective Work Effectiveness*, 90, 51-53.

PARONUZZI, P. 2009. Field evidence and kinematical back-analysis of block rebounds: The lavone rockfall, Northern Italy. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 42, 783-813.

PIERSON, L. A., DAVIS, S. A. & VAN VICKLE, R. 1990. Rockfall hazard rating system implementation manual. *Rockfall Hazard Rating System Implementation Manual*.

RICHARDS, L. R. 1988. Rockfall protection: A review of current analytical and design methods. *Proc. Il Ciclo di Conferenze di Meccanica e Ingegneria Delle Rocce*, 11, 1-13.

RITCHIE, A. M. 1963. Evaluation of rockfall and its control. *Highway Research Record*, 17, 13-28.

SAROGLOU, H., MARINOS, V., MARINOS, P. & TSIAMBAOS, G. 2012. Rockfall hazard and risk assessment: an example from a high promontory at the historical site of Monemvasia, Greece. *Natural Hazards and Earth System Science*, 12, 1823-1836.

SCHENK T. (2005). "Introduction to Photogrammetry". Department of Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science, Ohio State University.

SPADARI, M., GIACOMINI, A., BUZZI, O., FITYUS, S. & GIANI, G. P. 2012. In situ rockfall testing in New South Wales, Australia. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 49, 84-93.

SPANG, R. M. & RAUTENSTRAUCH, R. W. 1988. Empirical and mathematical approaches to rockfall protection and their practical applications. *Landslides. Proc. 5th symposium, Lausanne, 1988. Vol. 2*, 1237-1243.

SPANG, R. M. & SÖNSER, T. 1995. Optimized rockfall protection by "ROCKFALL". *Proceedings of the 8th International Congress on Rock Mechanics*, 3, 1233-1242.

STATHAM, I. 1976. A scree slope rockfall model. *Earth Surface Processes*, 1, 43-62.

STRONGE, W. J. 1990. Rigid body collisions with friction. Proc. R. Soc. Lond., 431, 169-181.

TOPAL, T., AKIN, M. & OZDEN, U. A. 2007. Assessment of rockfall hazard around Afyon Castle, Turkey. Environmental Geology, 53, 191-200.

URCIUOLI, G. 1988. Sperimentazione sulla caduta di blocchi lungo un pendio nella formazione calcareo-dolomitica della Penisola Sorrentina. Proc. Convegno Cartografia e Monitoraggio Dei Movimenti Franosi, 35-54.

VOLKWEIN A., GLOVER J., BOURRIER F., GERBER W. (2012). "A Quality Assessment of 3D Video Analysis for Full Scale Rockfall Experiments". Geophysical Research Abstracts Vol. 14, EGU2012: 12728.

YOSHIDA, H. 1998. Movement of boulders on slope and its simulation, Recent studies on rockfall control in Japan. Tech. Rep.

WANG I.T., LEE C.Y. (2010). "Influence of Slope Shape and Surface Roughness on the Moving Paths of a Single Rockfall". World Academy of Science, Engineering and Technology 41: 1021-1027.

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

ΑΔΑΜ Κ. (2011). "Γεωμετρία του Στερεοζεύγους από Βαθμονομημένες και από μη Βαθμονομημένες Μηχανές". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΑΣΤΕΡΙΟΥ Π., ΕΥΘΥΜΙΟΥ Β. (2011). "Διερεύνηση Χαρακτηριστικών Τροχιάς Καταπτώσεων σε Βραχώδη Πρανή - Επίδραση Κινηματικών Παραμέτρων". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΒΟΖΙΚΗΣ Ε. (2003). "Φωτογραμμετρία. Τόμος 1: Βασικές Έννοιες και Μέθοδοι". Εκδόσεις ΤΕΕ.

ΒΟΥΔΡΗΣ Α, ΚΩΣΤΟΓΙΑΝΝΗΣ Η. (2013). "Τριδιάστατη Ανάλυση Βραχοπτώσεων - Εφαρμογές στο Πεδίο και στο Εργαστήριο". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΓΙΟΚΑΡΗ Σ. (2013). "Καταπτώσεις Βράχων - Πειραματική Διερεύνηση Επίδρασης Χαρακτηριστικών της Επιφάνειας Πρόσπτωσης". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΠΟΥΛΟΣ Λ. (2007). "Γεωμετρική Πληροφορία από Μεμονωμένες Εικόνες στην Φωτογραμμετρία και την Όραση Υπολογιστών". Διδακτορική Διατριβή. ΕΜΠ.

ΚΑΡΡΑΣ, Γ. (1998). "Γραμμικοί Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων στην Φωτογραμμετρία". Σημειώσεις Μαθήματος Φωτογραμμετρία III. ΕΜΠ.

ΚΑΡΦΗΣ Α. (2009). "Διερεύνηση Φωτογραμμετρικών Αυτοματισμών με Χρήση της Επιπολικής Γεωμετρίας". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΚΟΥΛΟΥΡΗ Ι. (2011). "Εκτίμηση Επικινδυνότητας Βραχωδών Πρανών - Παραδείγματα από τον Ελλαδικό Χώρο". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

ΠΕΤΣΑ Ε. (2000). "Θεμελιώδεις Έννοιες και Θεμελιώδη Προβλήματα της Φωτογραμμετρίας". Σημειώσεις, Τμήμα Τοπογραφίας ΤΕΙ Αθήνας.

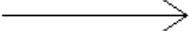




ΣΑΡΟΓΛΟΥ Ι.Χ., ΜΠΕΚΡΗ Ε., ΤΣΙΑΜΠΑΟΣ Γ. (2010). "Προσδιορισμός Κρίσιμων Παραμέτρων Γεωλογικών Σχηματισμών για την Προσομοίωση της Πτώσης Βραχωδών Τεμαχών σε Πρανή". 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωτεχνικής και Γεωπεριβαλλοντικής Μηχανικής, Βόλος.

ΣΟΥΝΔΙΑ Κ. (2009), "Ανάστροφη Ανάλυση των Βραχοπτώσεων στη Λευκάδα στο Σεισμό της 14-08-2003". Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

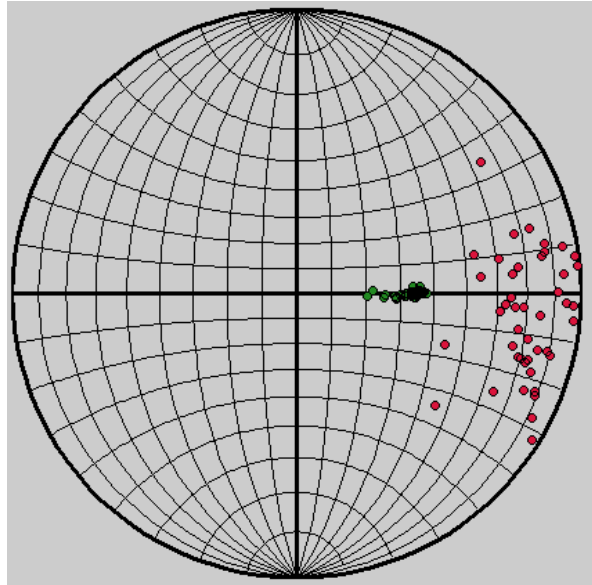
Στο Παράρτημα παρατίθενται αρχικά οι υπολογισμοί για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της διεύθυνσης των τεμαχίων μετά την κρούση, με βάση τις πιθανοτικές κατανομές, αλλά και τα αποτελέσματα μετά από την επεξεργασία των δοκιμών με παρουσίαση ολόκληρης της τροχιά των δοκιμίων κατά τις εργαστηριακές ρίψεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΜΕ  
ΒΑΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ

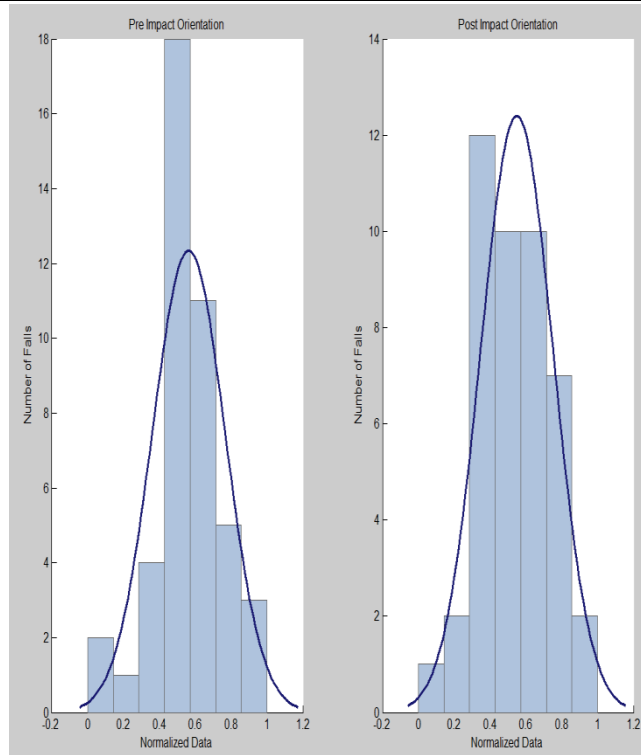
	<u>ΥΠΟΜΝΗΜΑ</u>	B
	διεύθυνση πριν την κρούση	
	διεύθυνση επιπέδου πρόσπτωσης	
	φορά μέγιστης κλίσης επιπέδου	
	μέση διεύθυνση μετά την κρούση	

### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 01

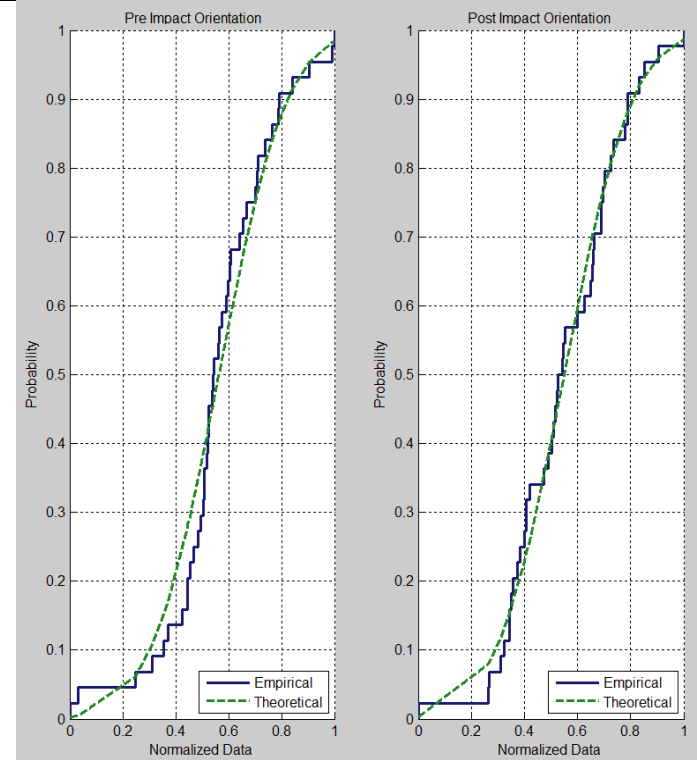
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	-
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	3,561
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	44



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

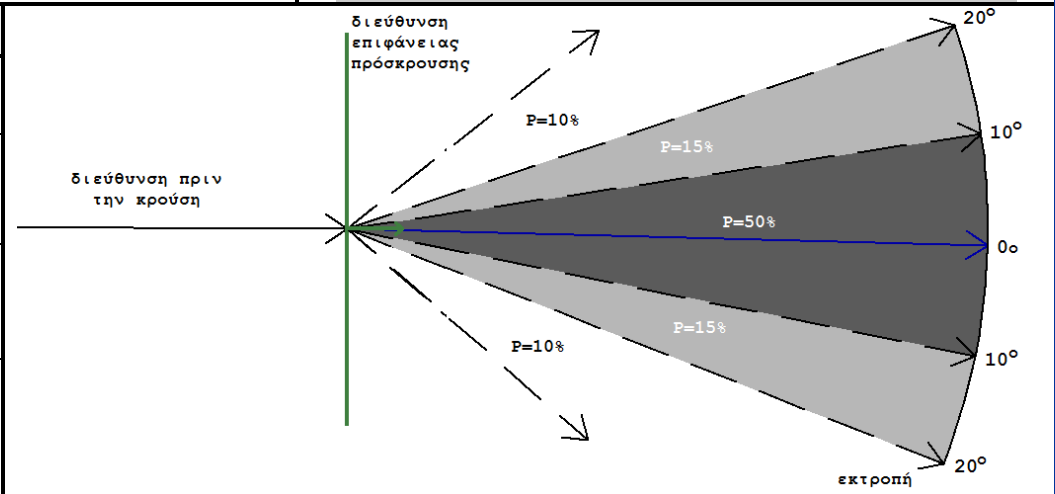


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

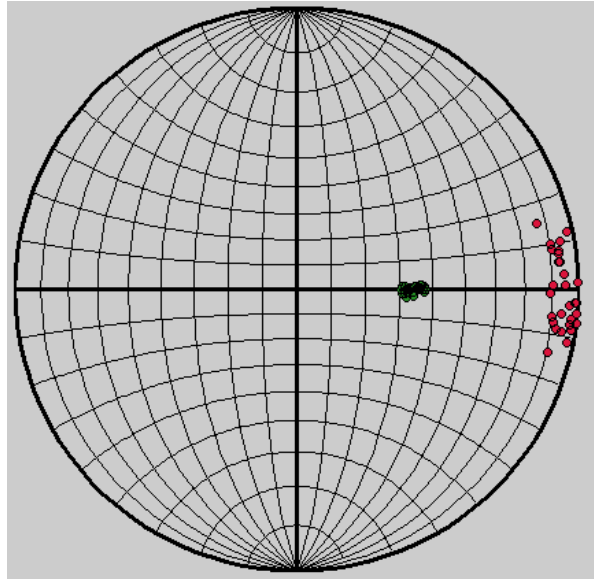
ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,246$ $\sigma=1,315$ $\max=93,074$ $\min=86,597$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=91,508$ $\sigma=15,042$ $\max=125,036$ $\min=50,614$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική $\lambda=0$ Πριν την κρούση $\lambda=-0,364$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,100$



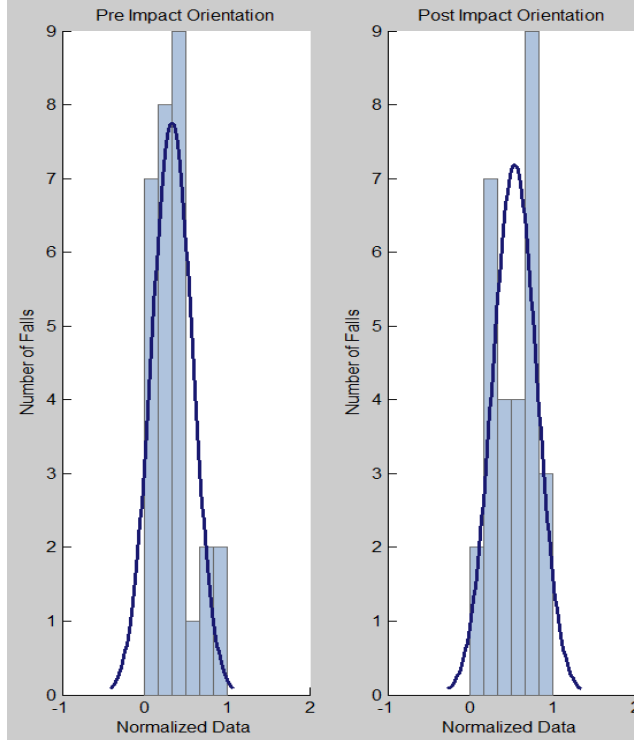


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 11

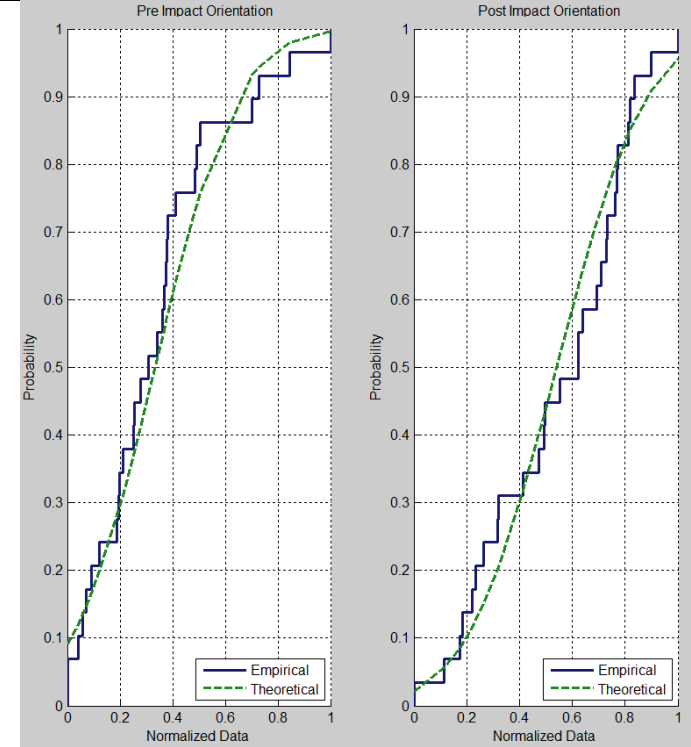
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	182,829
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	9,816
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	29



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

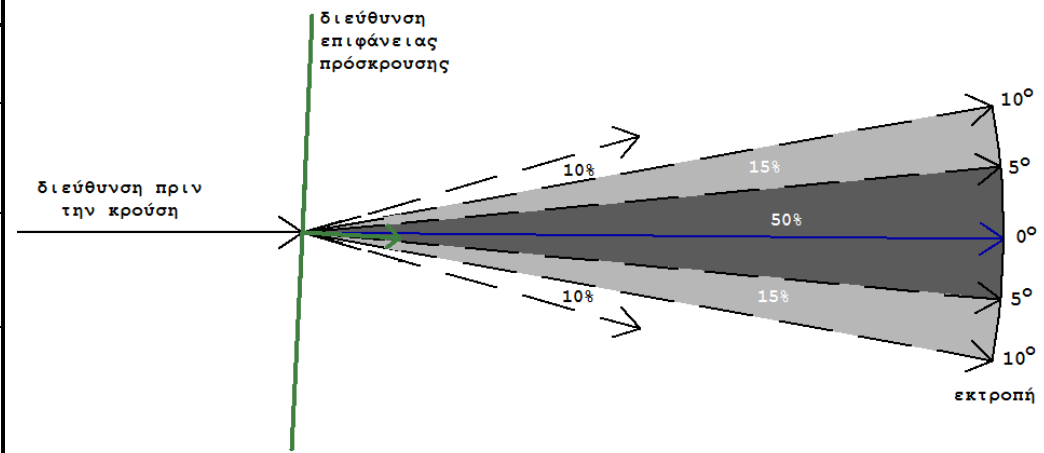


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



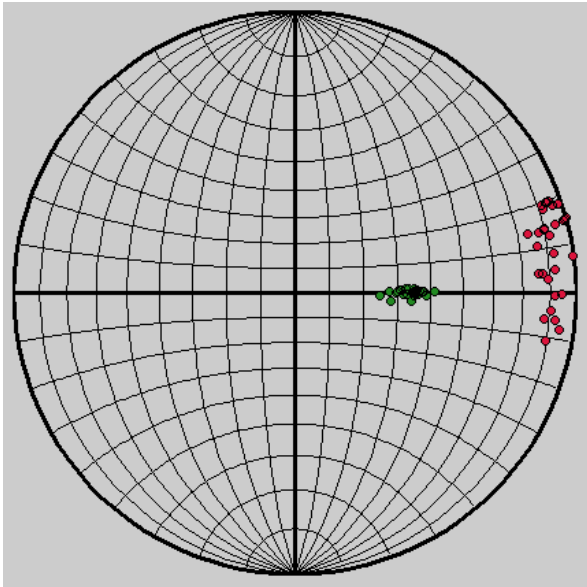
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,990$ $\sigma=1,612$ $\max=94,315$ $\min=87,834$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,524$ $\sigma=7,9014$ $\max=104,068$ $\min=74,588$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική $\lambda=0$ Πριν την κρούση $\lambda=0,913$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,314$

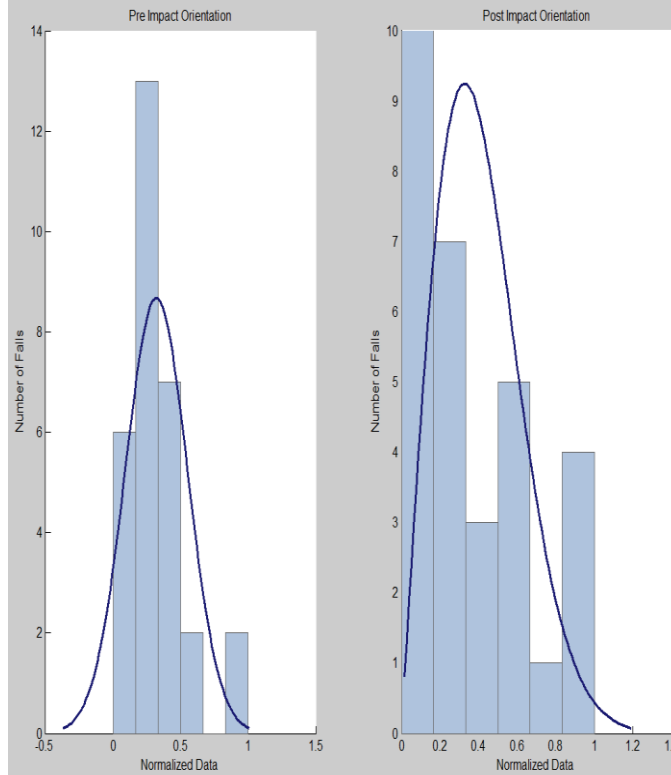


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 12

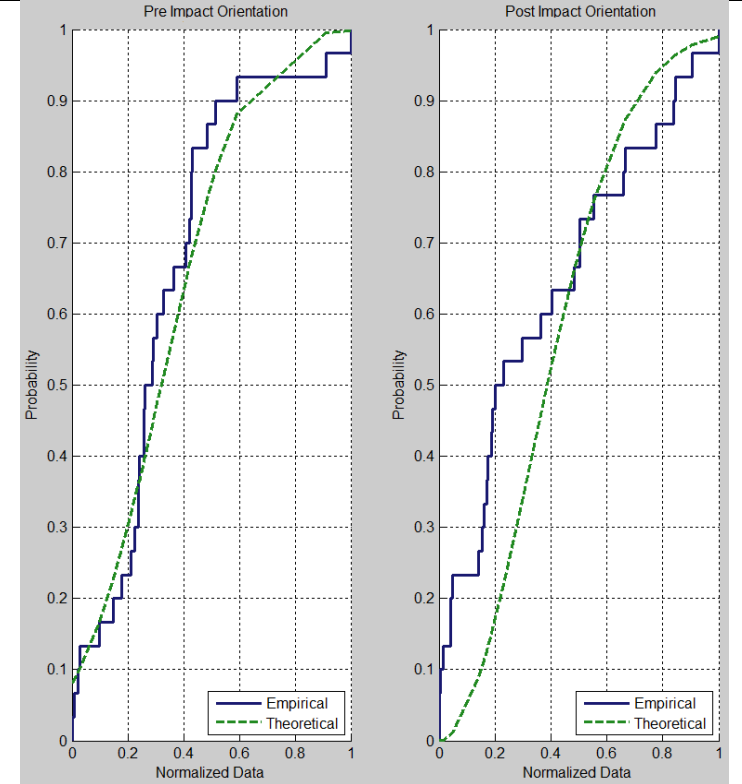
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	143,649
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	9,775
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	30



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

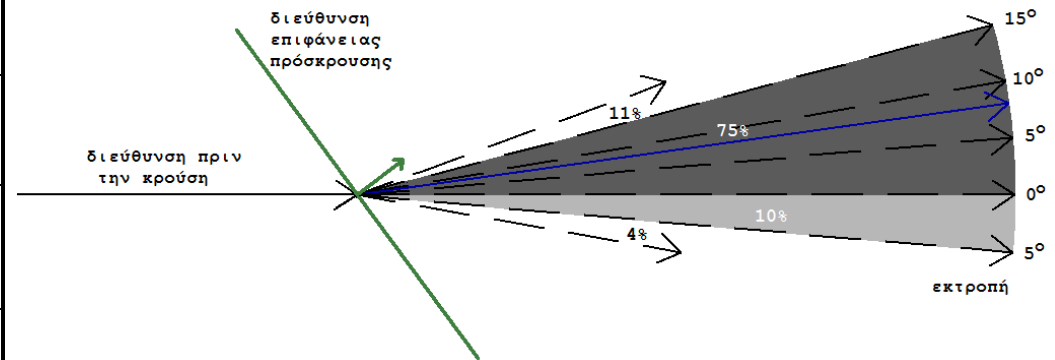


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



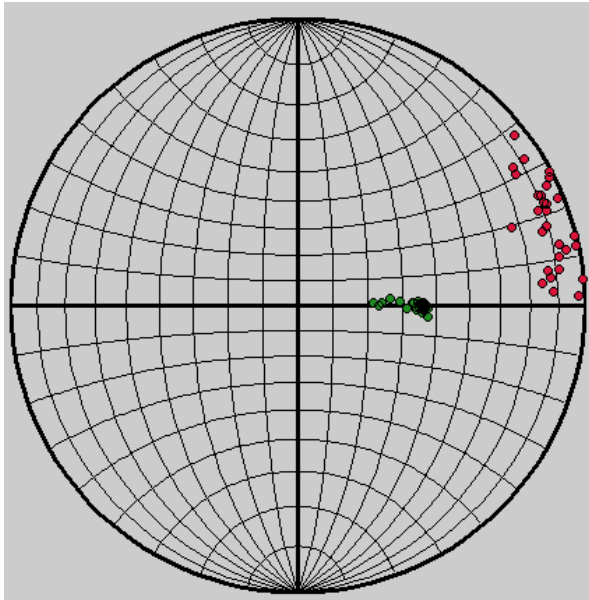
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,000$ $\sigma=1,642$ $\max=94,851$ $\min=87,710$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,328$ $\mu=82,673$ $\sigma=11,231$ $\max=100,798$ $\min=70,024$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική $\rightarrow \lambda=0$ , Rayleigh $\rightarrow \lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=1,207$ Μετά την κρούση $\lambda=0,639$

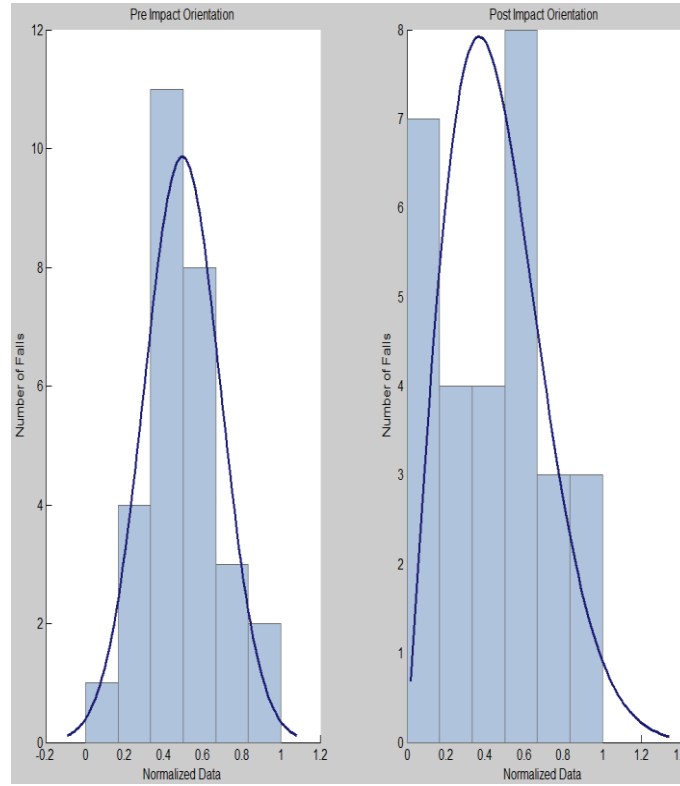


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 13

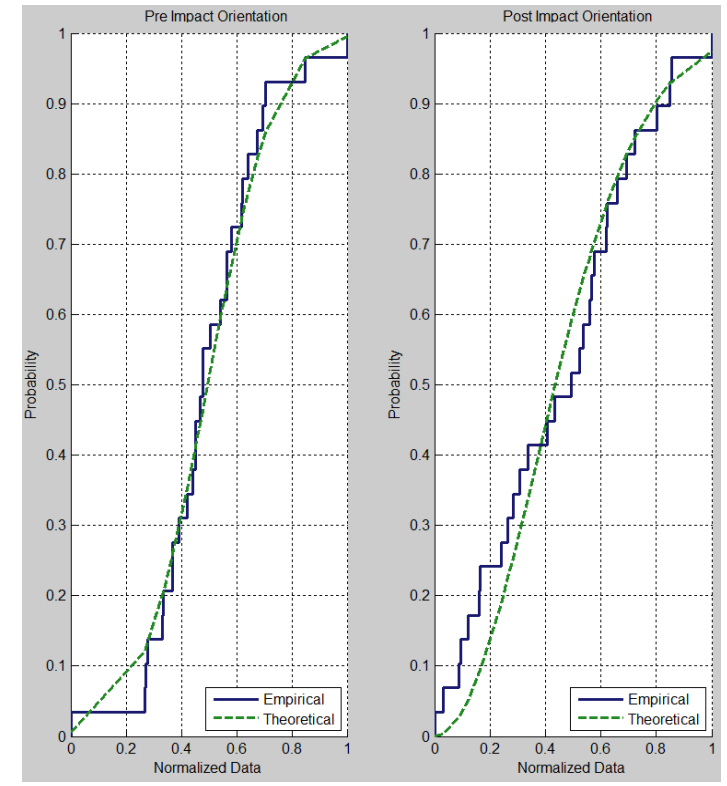
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	99,277
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	11,496
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	29



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

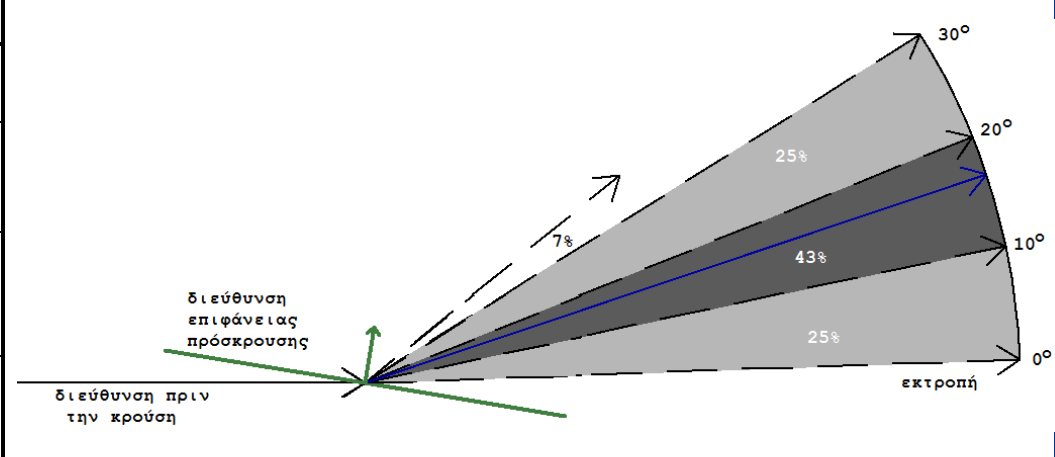


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



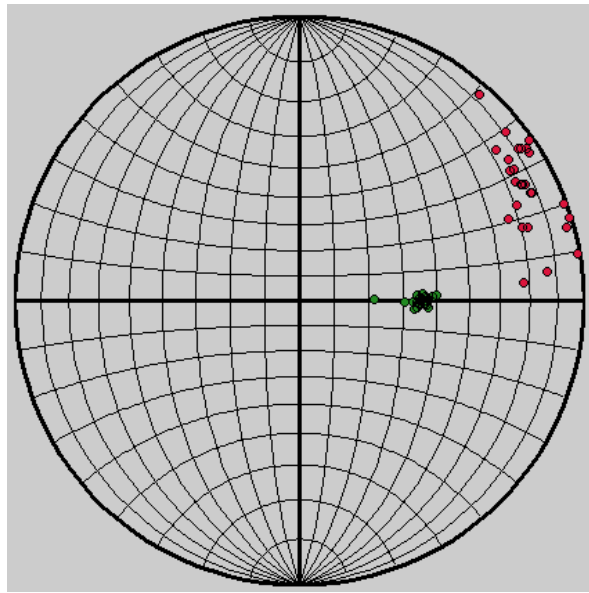
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,000$ $\sigma=1,801$ $\max=94,648$ $\min=85,436$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,370$ $\mu=71,198$ $\sigma=14,612$ $\max=87,927$ $\min=51,848$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,166$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,077$

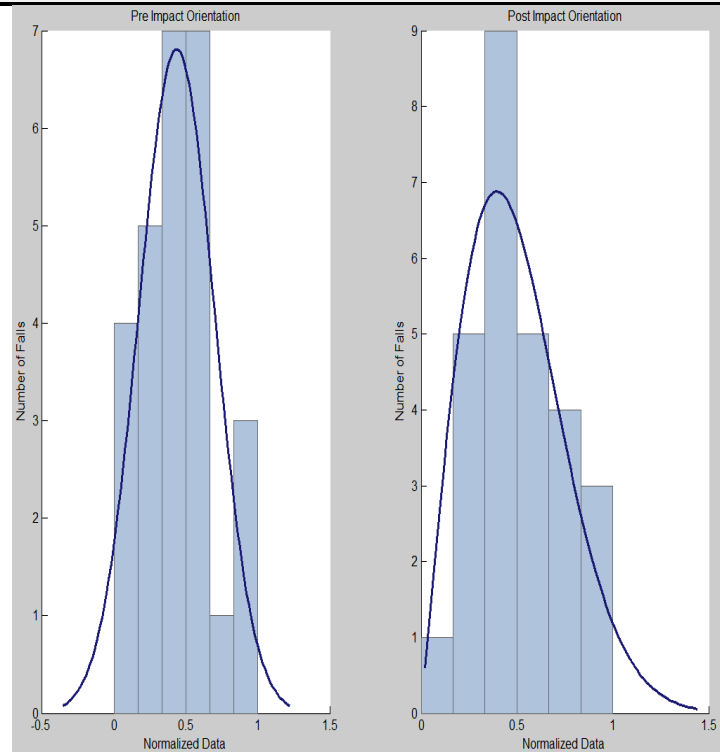


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 14

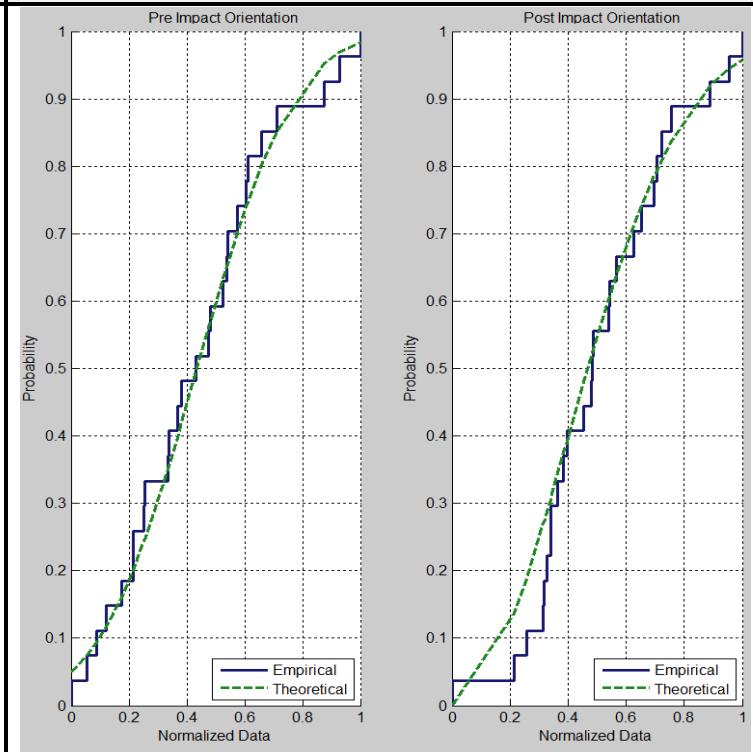
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	75,991
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	13,493
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	27



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

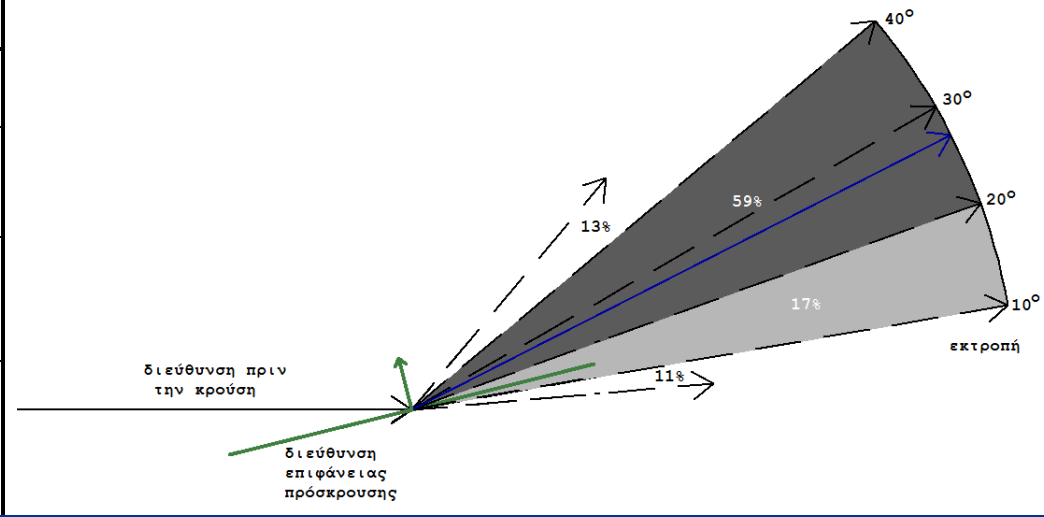


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



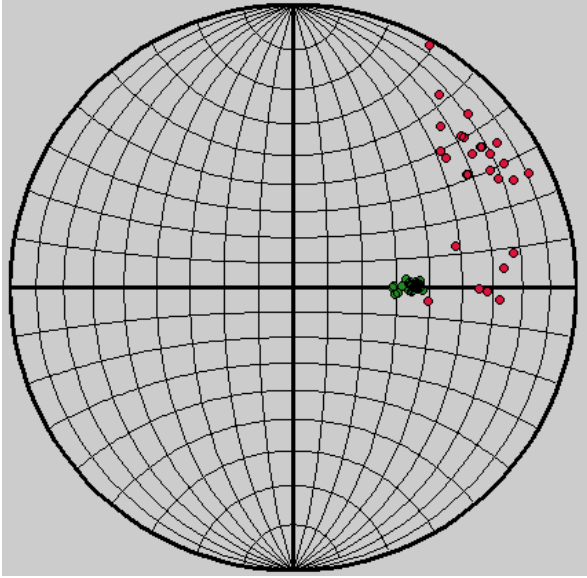
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,077$ $\sigma=1,914$ $\max=94,178$ $\min=86,916$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,397$ $\mu=63,095$ $\sigma=18,967$ $\max=85,251$ $\min=41,149$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική $\rightarrow \lambda=0$ , Rayleigh $\rightarrow \lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,364$ Μετά την κρούση $\lambda=0,258$

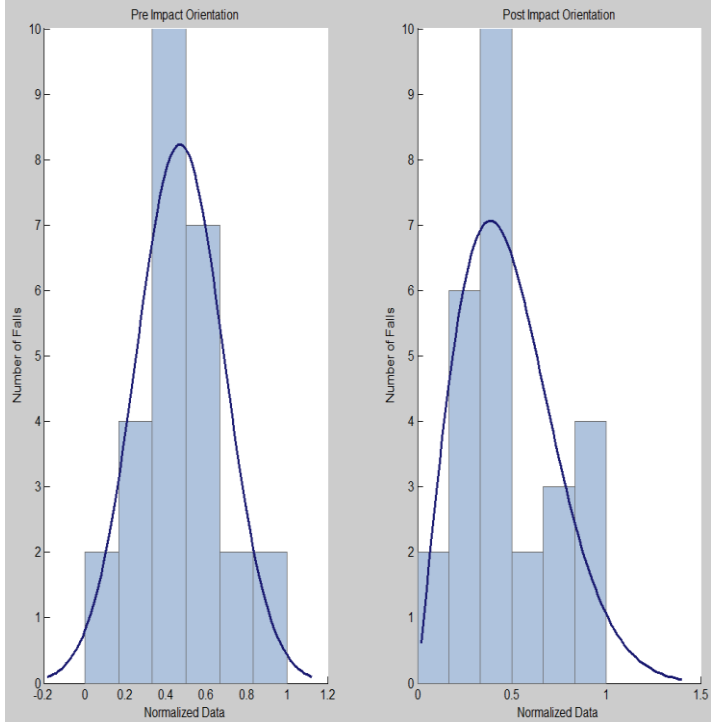


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 15

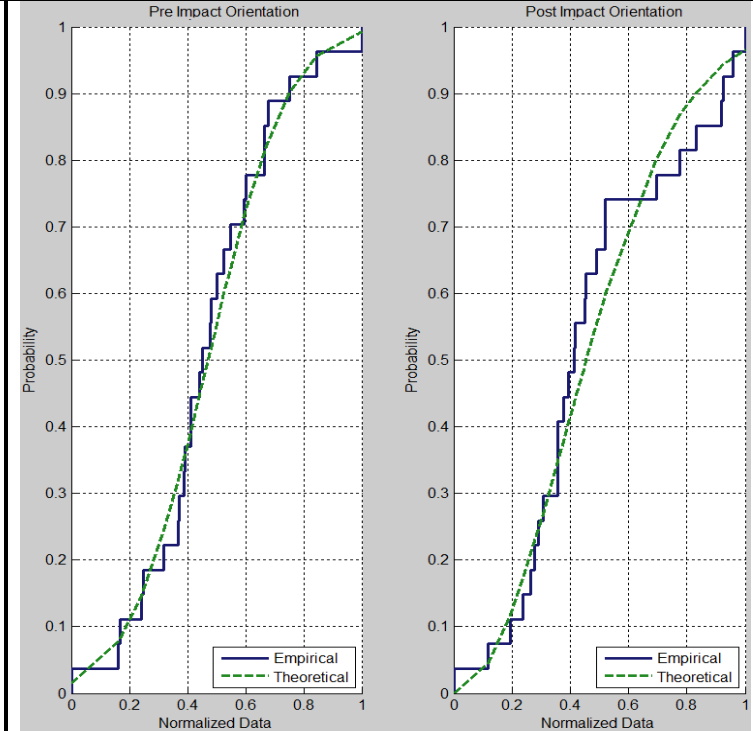
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	50,629
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	15,395
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	27



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

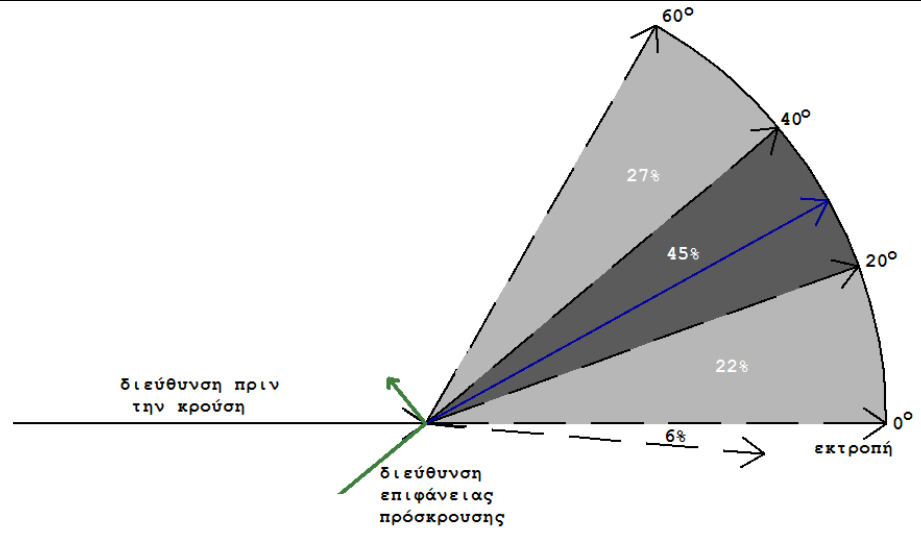


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



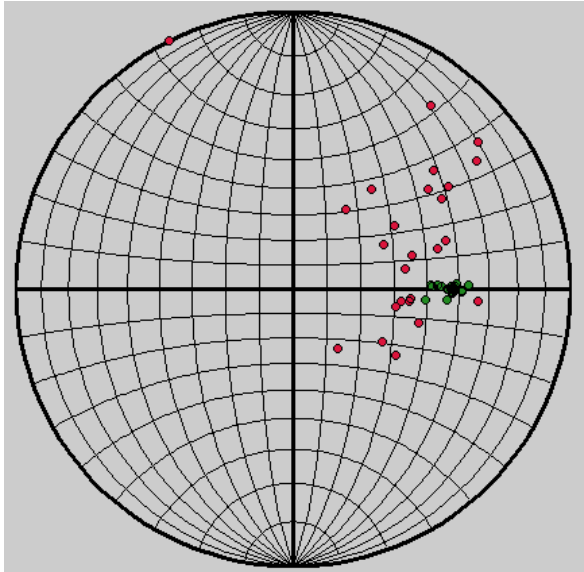
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,636$ $\sigma=1,800$ max=94,008 min=85,749
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,386$ $\mu=61,620$ $\sigma=27,949$ max=95,953 min=29,418
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,225$ Μετά την κρούση $\lambda=0,566$

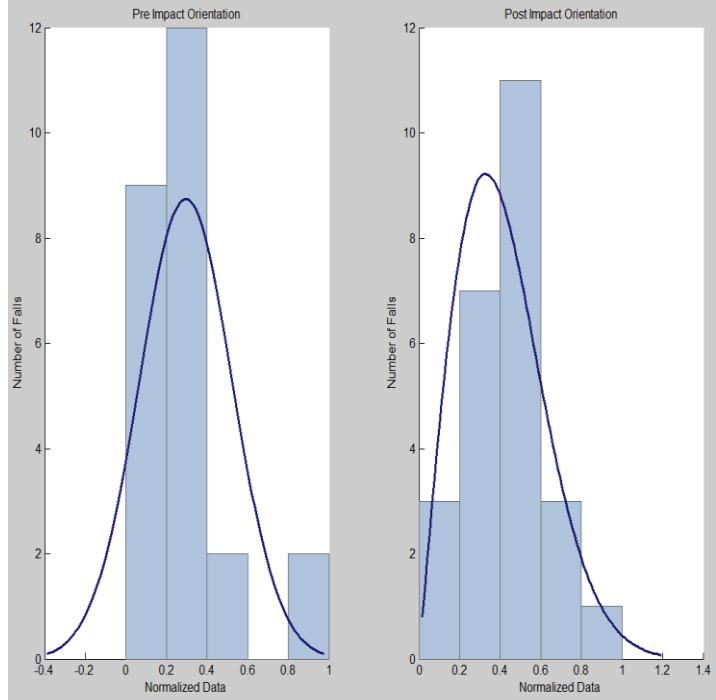


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 16**

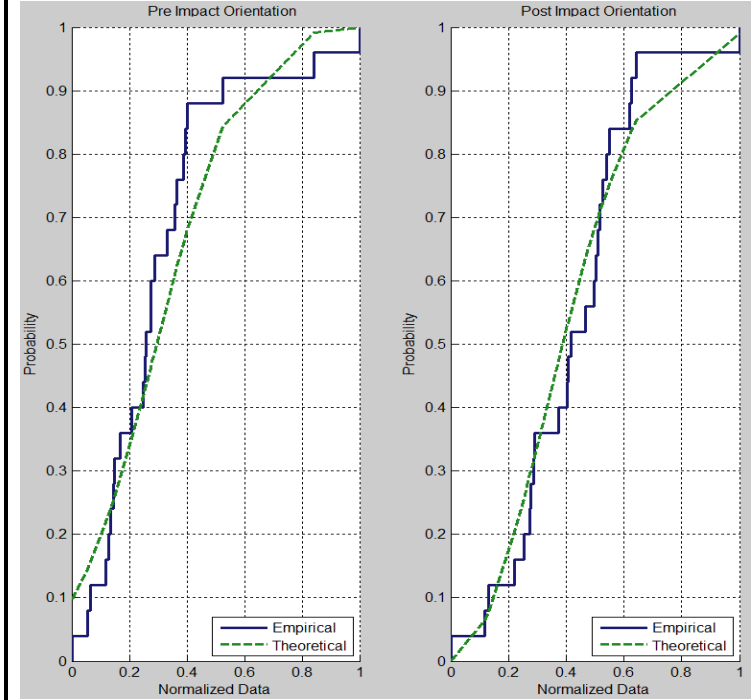
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	31,427
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	15,911
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	25



**ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

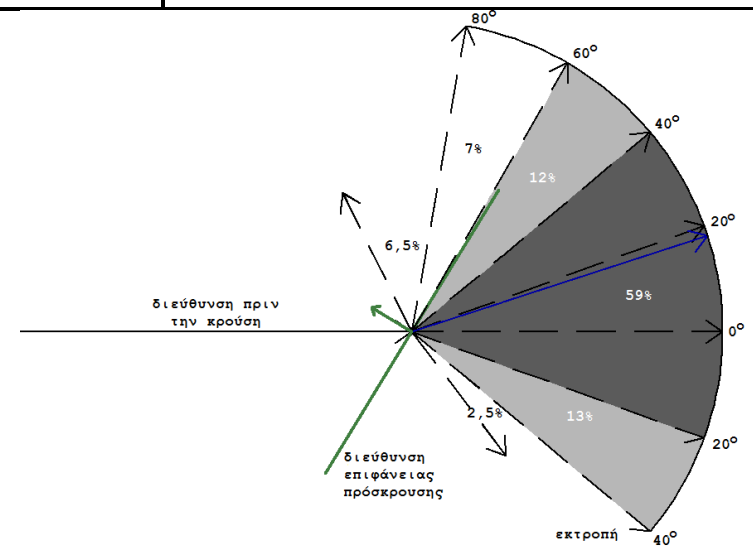


**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ**



**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ**

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,113$ $\sigma=1,575$ $\max=94,884$ $\min=88,053$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,329$ $\mu=72,991$ $\sigma=61,983$ $\max=142,827$ $\min=-26,563$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=1,573$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,419$



**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 17**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)

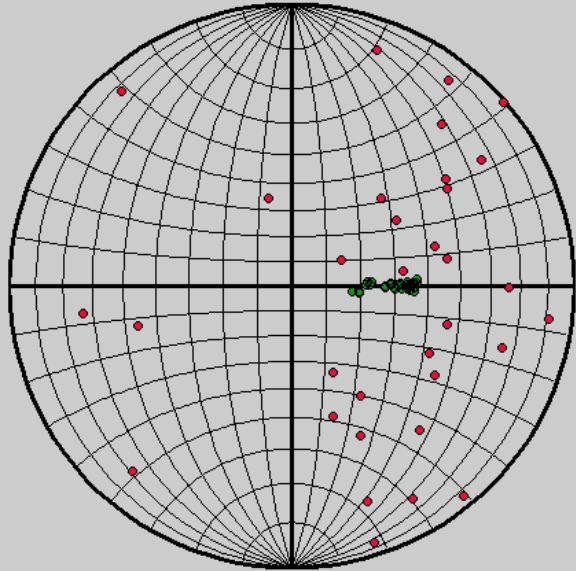
17,321

ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)

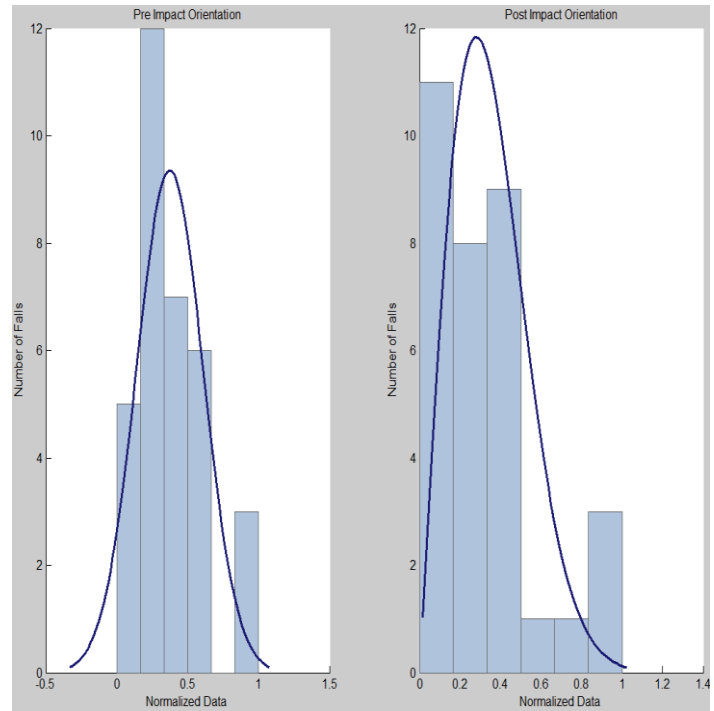
14,76

ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ

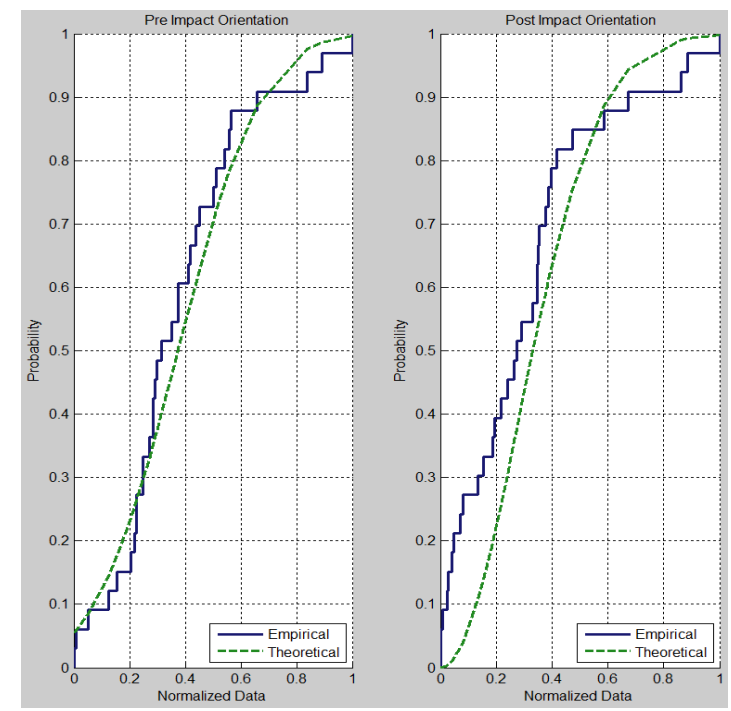
33



**ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

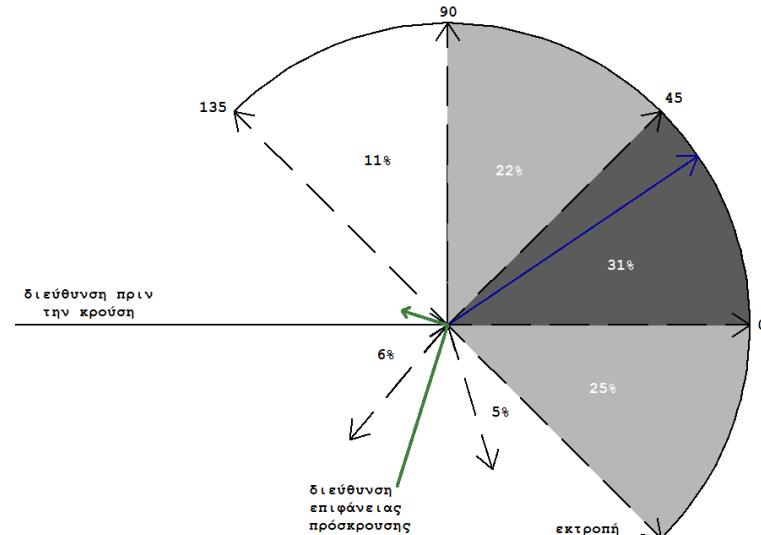


**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ**



**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ**

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,117$ $\sigma=2,048$ $\max=95,582$ $\min=86,85$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,282$ $\mu=55,907$ $\sigma=96,486$ $\max=162,677$ $\min=-139,470$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,854$ Μετά την κρούση $\lambda=-1,053$

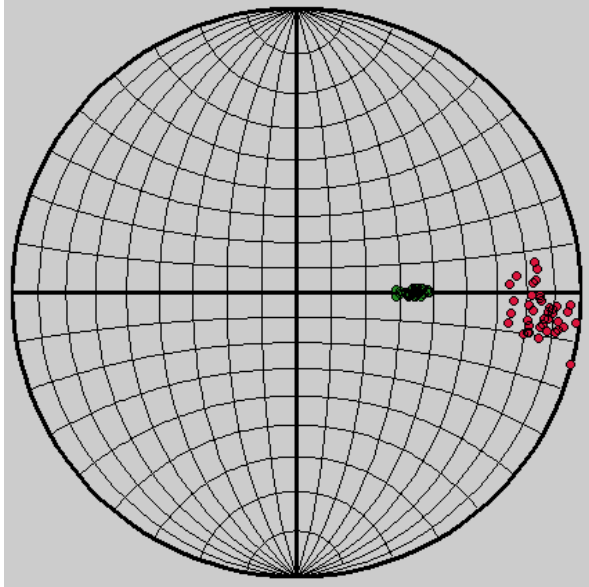


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 21

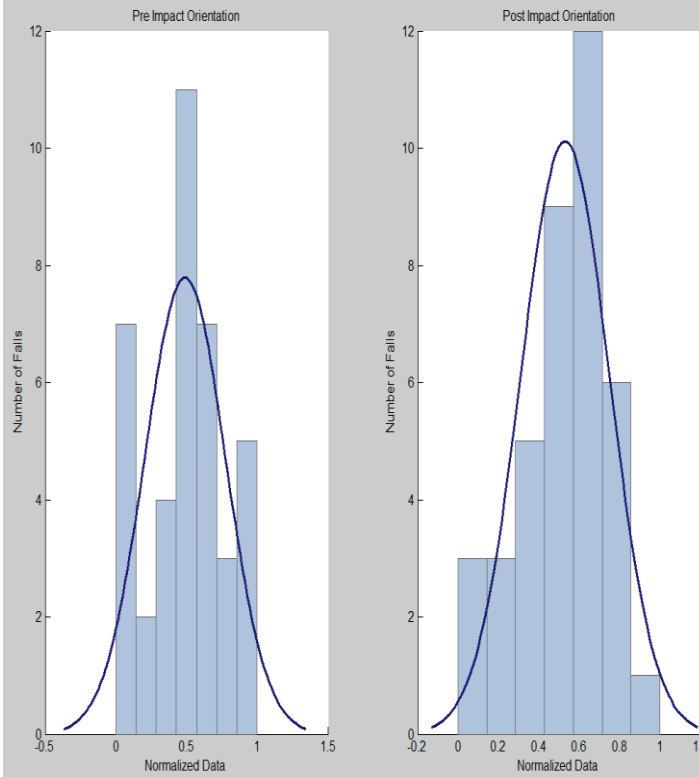
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°) 185,288

ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°) 20,933

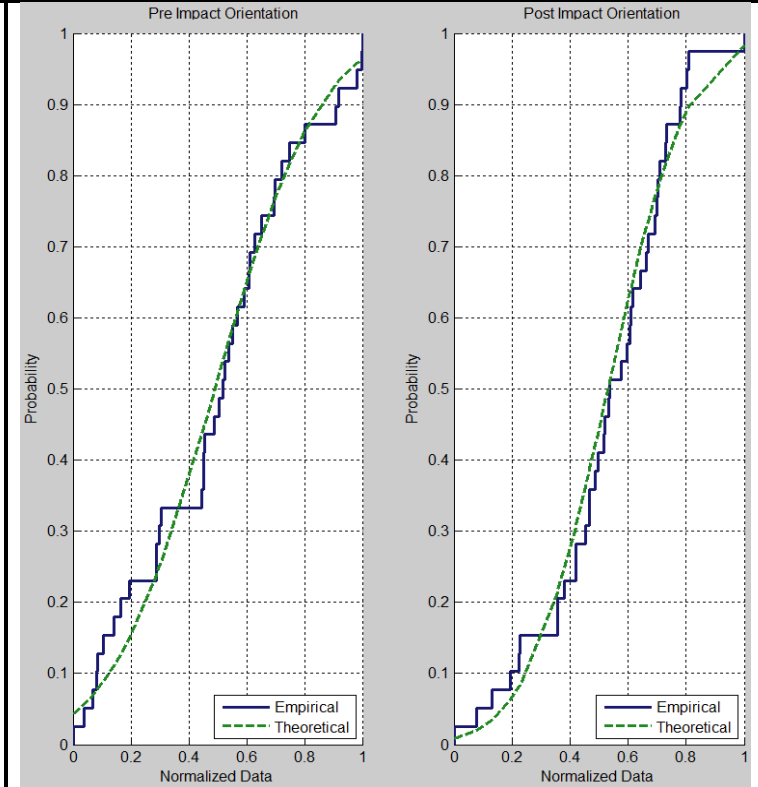
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ 39



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

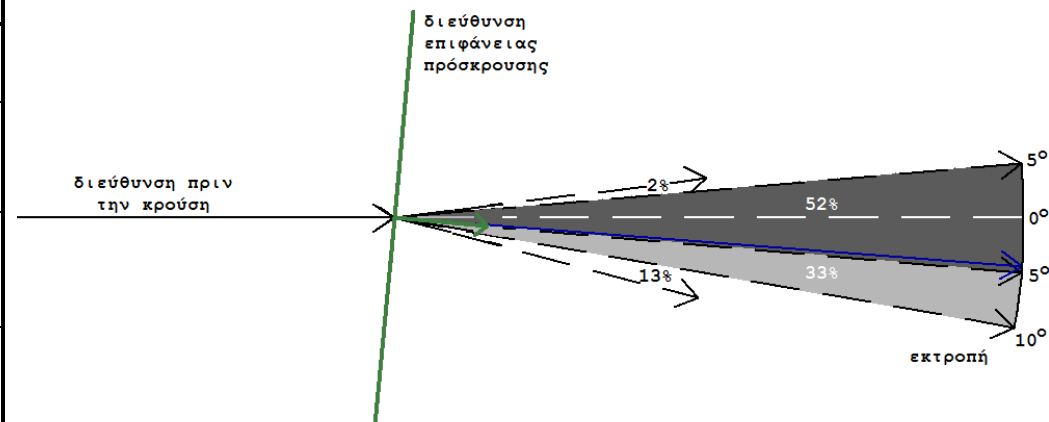


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

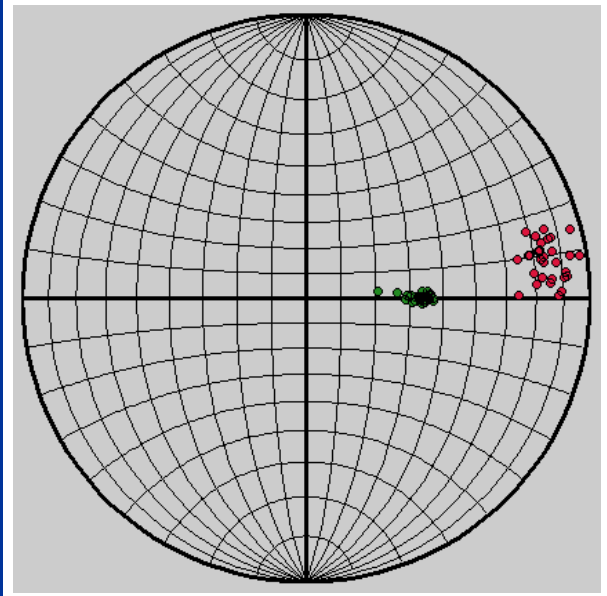
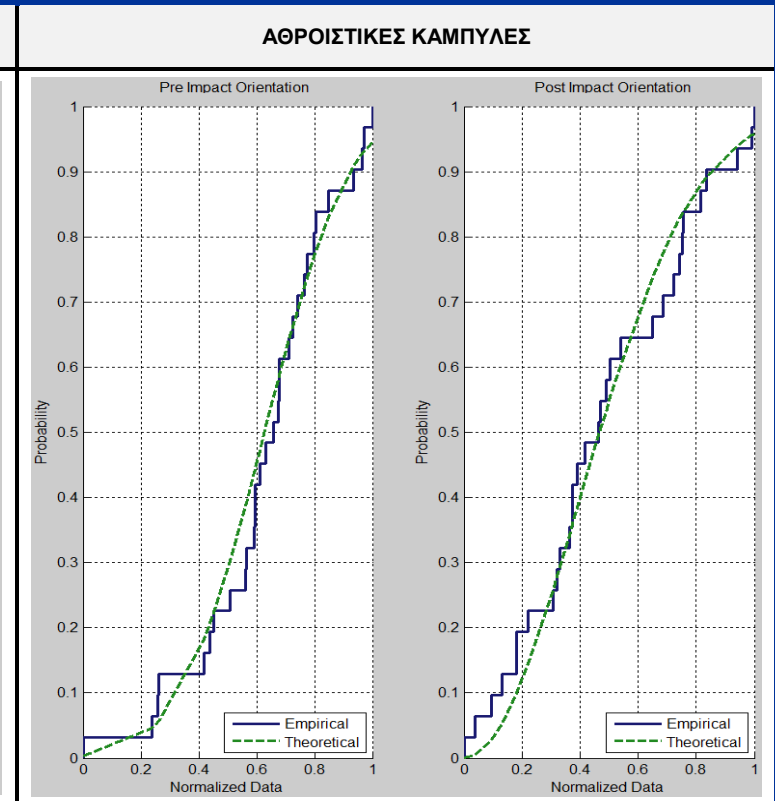
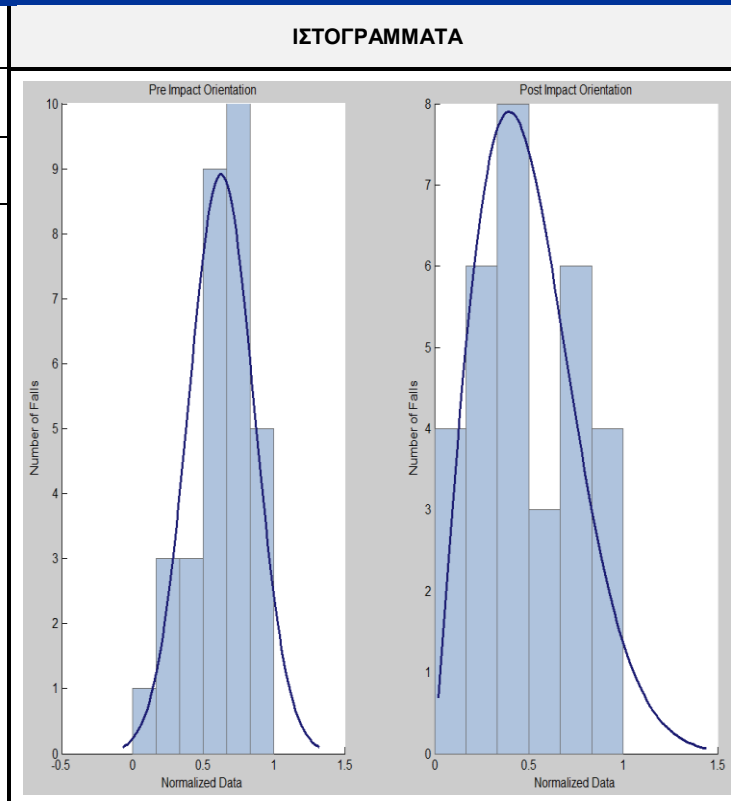
ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κανονική Κατανομή → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,000$ $\sigma=1,270$ $\max=92,2673$ $\min=87,818$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=94,419$ $\sigma=4,826$ $\max=104,765$ $\min=82,765$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική $\rightarrow \lambda=0$ Πριν την κρούση $\lambda=0,0143$ Μετά την κρούση $\lambda=0,4938$





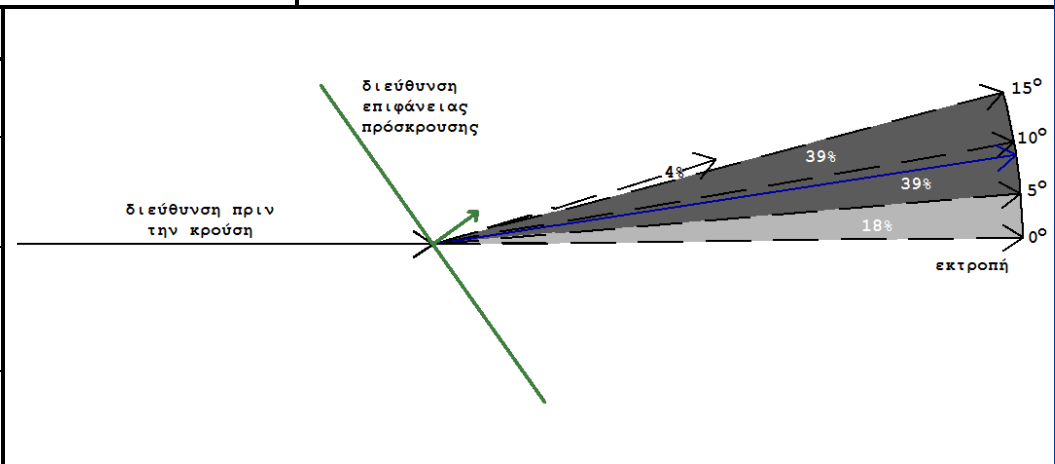
### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 22

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	144,720
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	21,235
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	31



#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,717$ $\sigma=1,784$ $\max=92,593$ $\min=84,876$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,397$ $\mu=81,256$ $\sigma=6,887$ $\max=89,304$ $\min=73,287$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=-0,655$ Μετά την κρούση $\lambda=0,166$



### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 23

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)

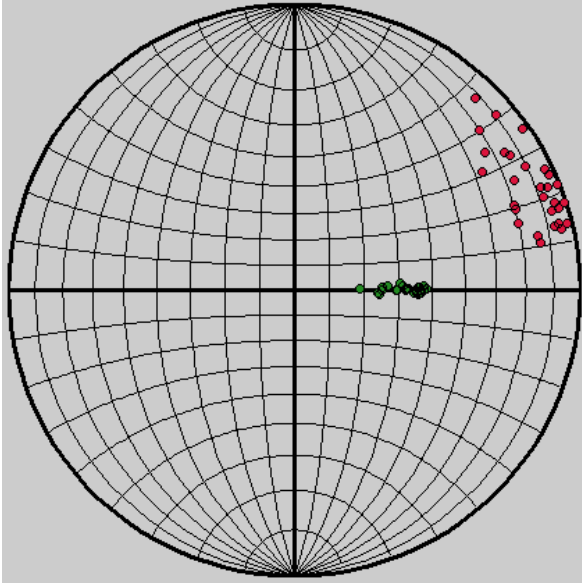
108,151

ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)

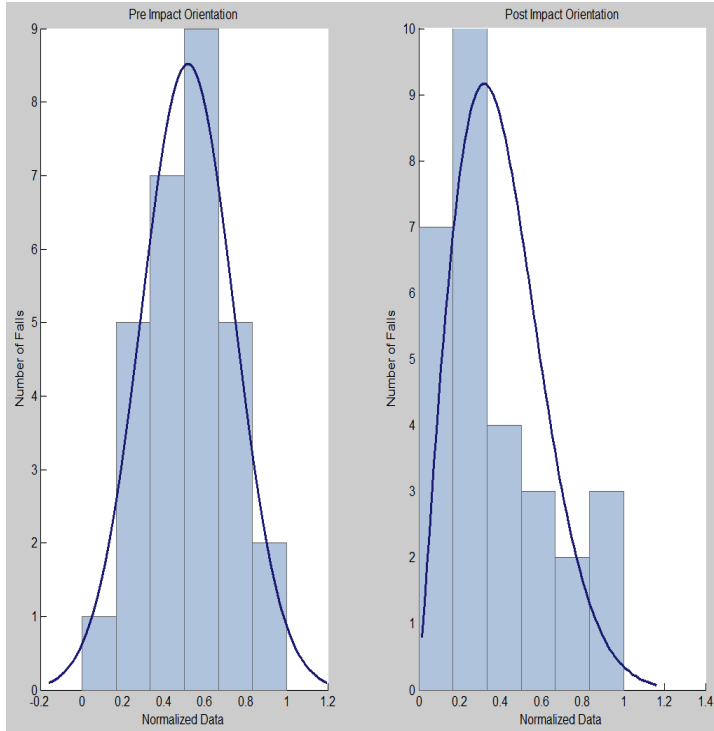
21,897

ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ

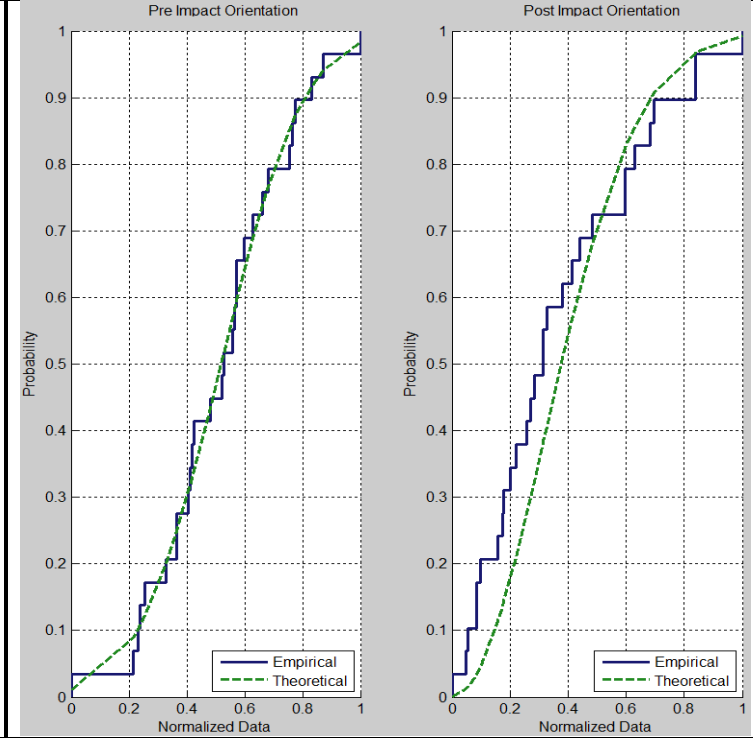
29



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

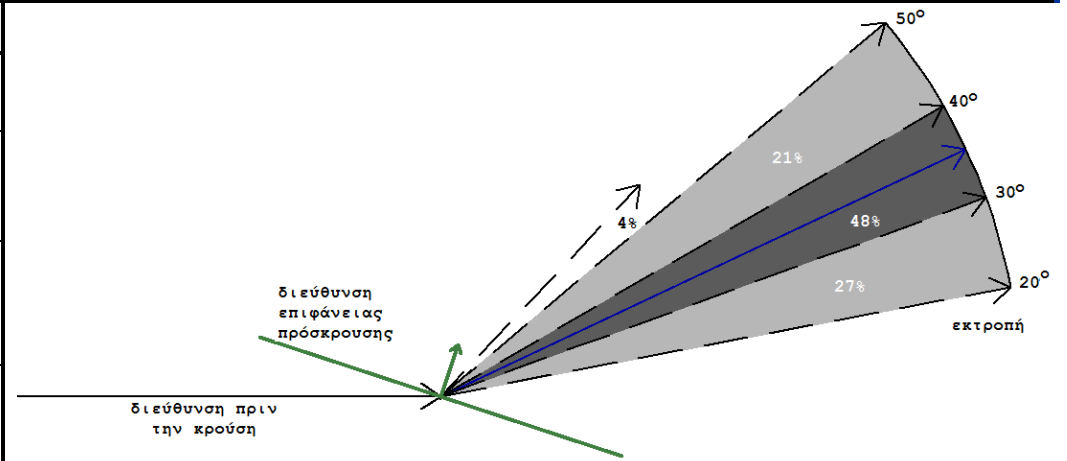


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



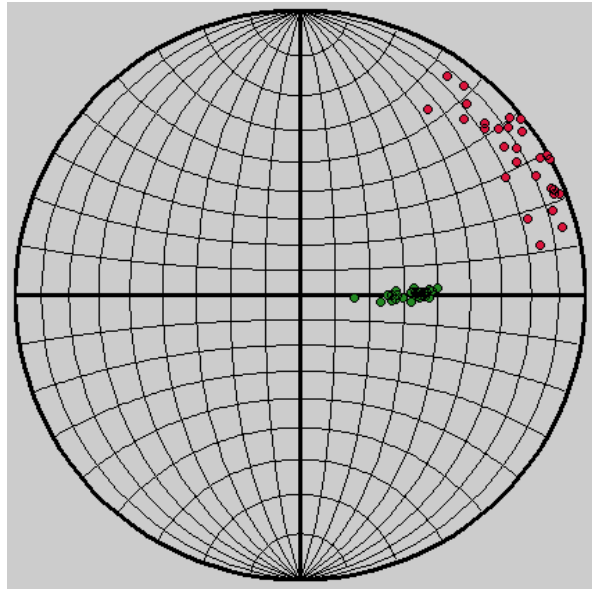
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,656$ $\sigma=1,529$ $\max=92,913$ $\min=86,155$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,3198$ $\mu=64,810$ $\sigma=12,802$ $\max=79,183$ $\min=43,318$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=-0,0231$ Μετά την κρούση $\lambda=0,677$

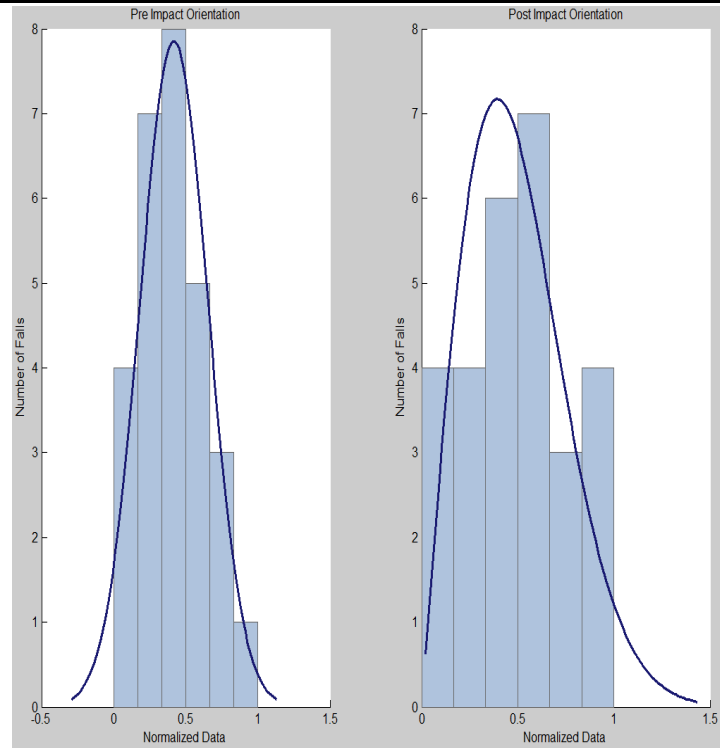


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 24

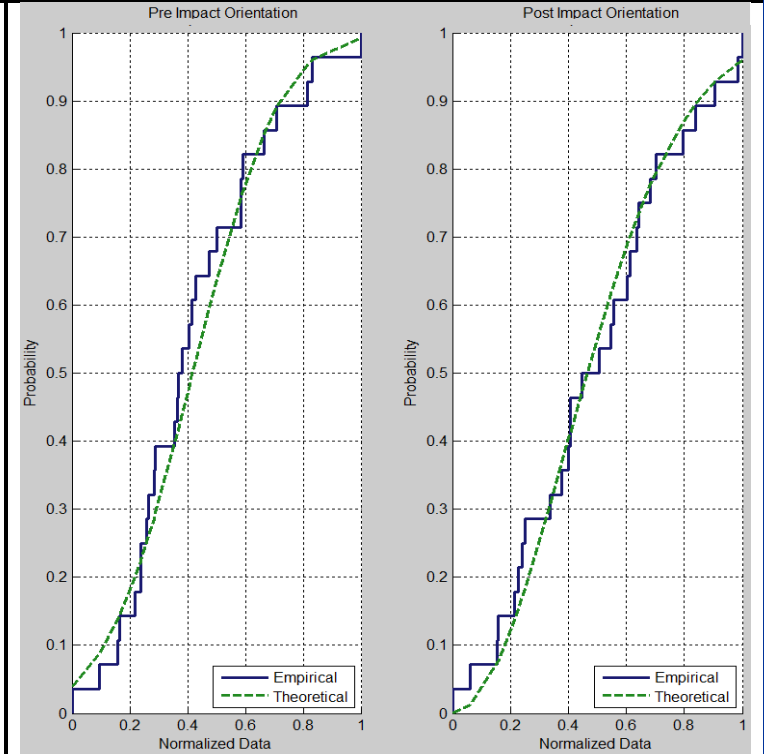
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	84,225
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	24,696
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	28



### ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

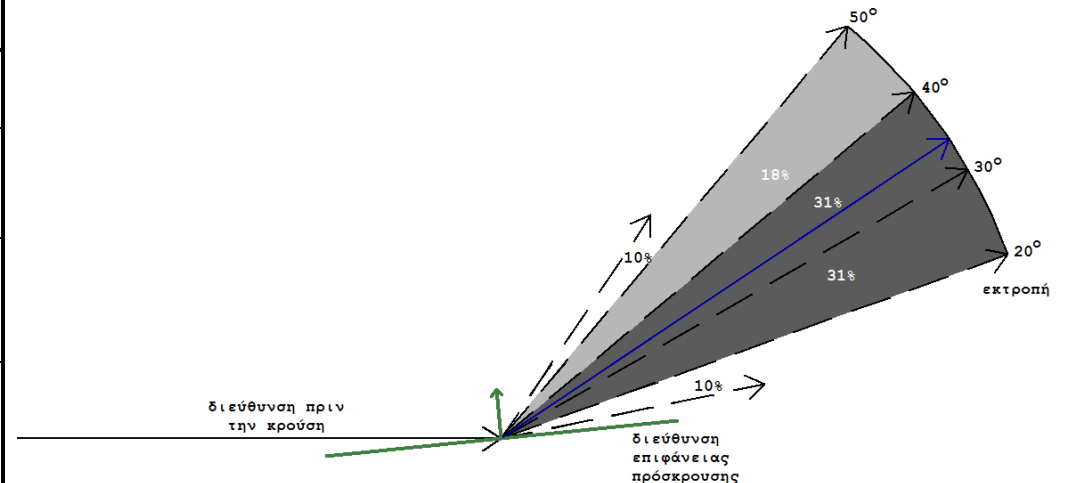


### ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



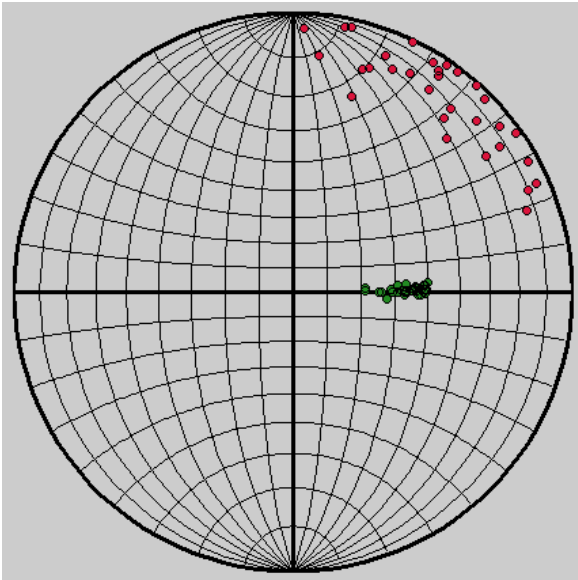
### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=90,000$ $\sigma=2,143$ $\max=95,266$ $\min=86,223$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,395$ $\mu=56,232$ $\sigma=19,010$ $\max=78,211$ $\min=33,809$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική $\rightarrow \lambda=0$ , Rayleigh $\rightarrow \lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,612$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,151$

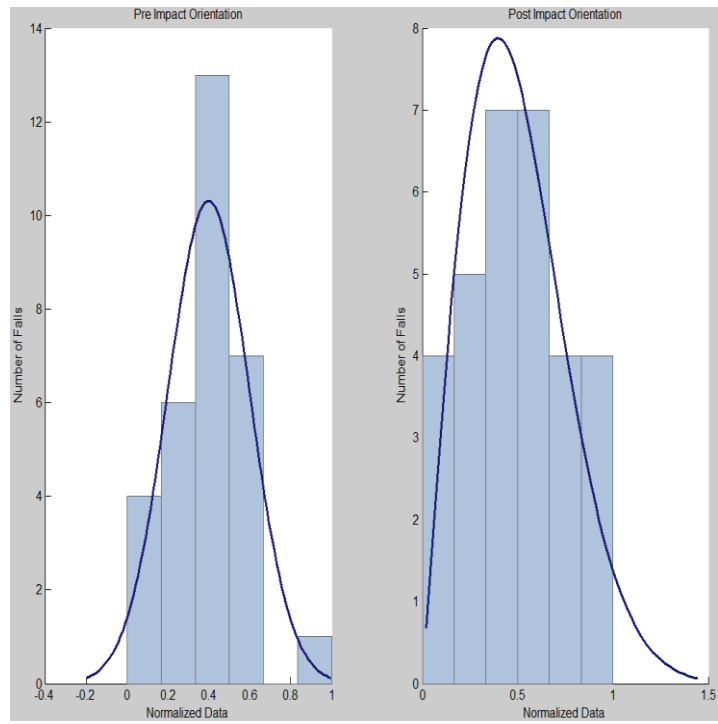


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 25**

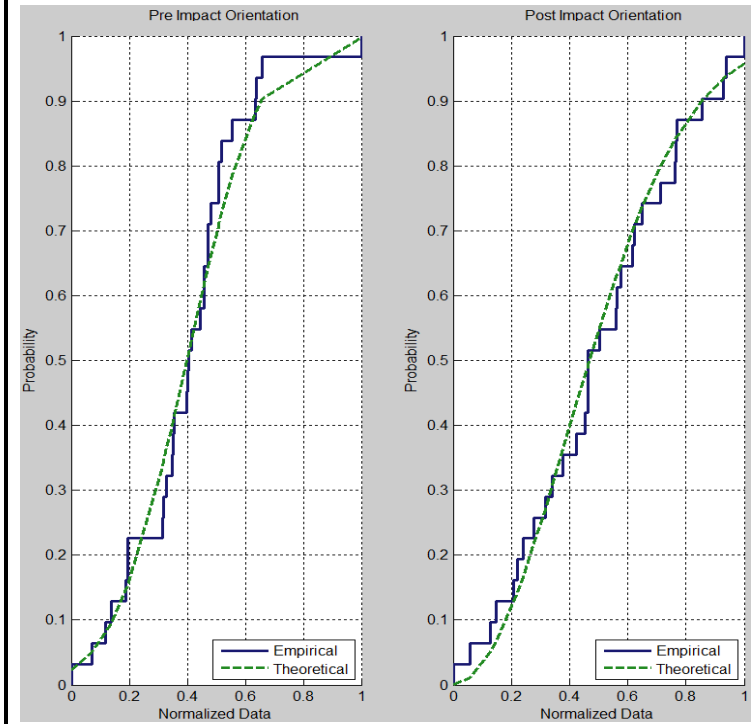
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	59,035
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	27,158
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	31



**ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

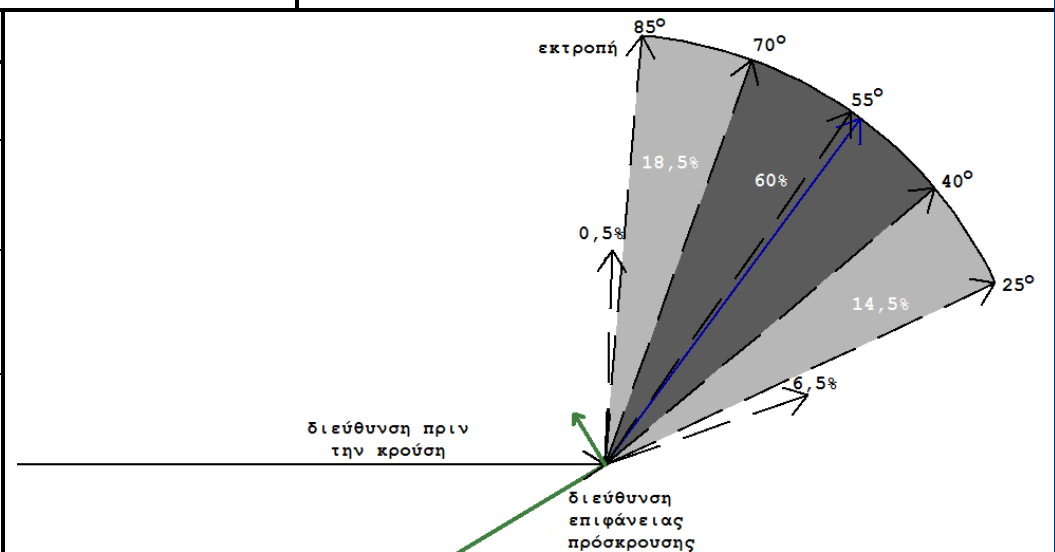


**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ**



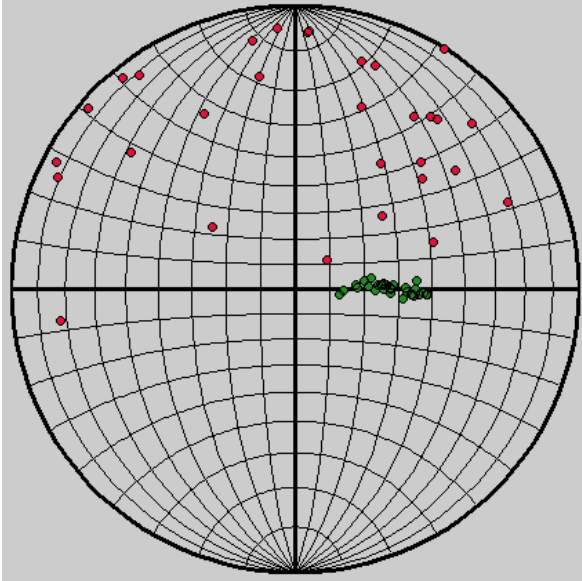
**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ**

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,108$ $\sigma=1,758$ $\max=94,398$ $\min=85,605$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,398$ $\mu=36,454$ $\sigma=29,563$ $\max=70,876$ $\min=2,235$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=0,454$ Μετά την κρούση $\lambda=0,056$

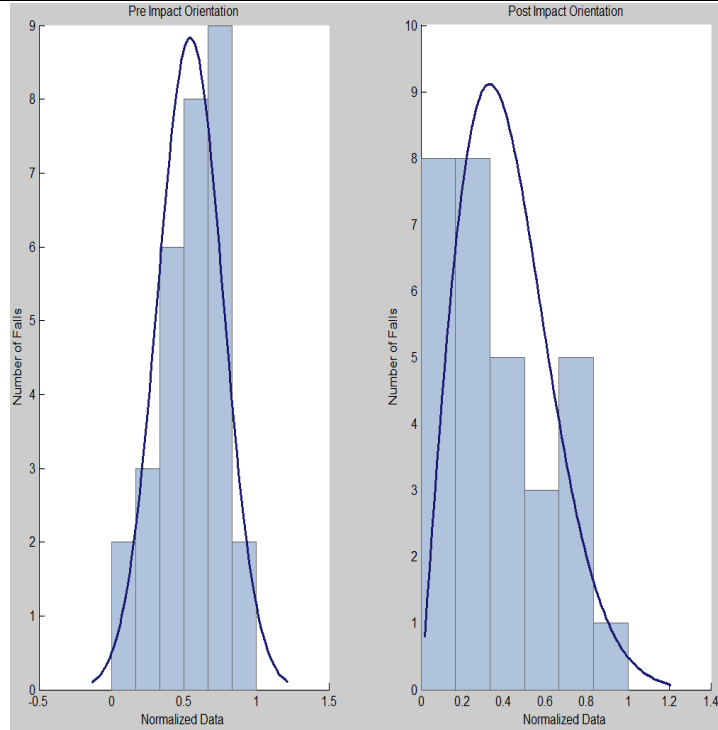


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 26**

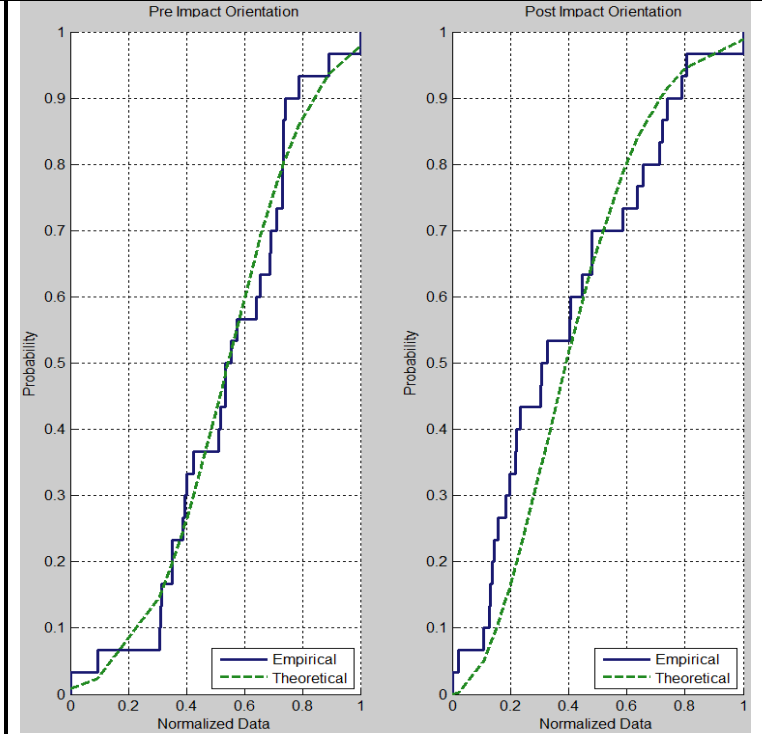
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	38,174
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	26,013
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	30



**ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

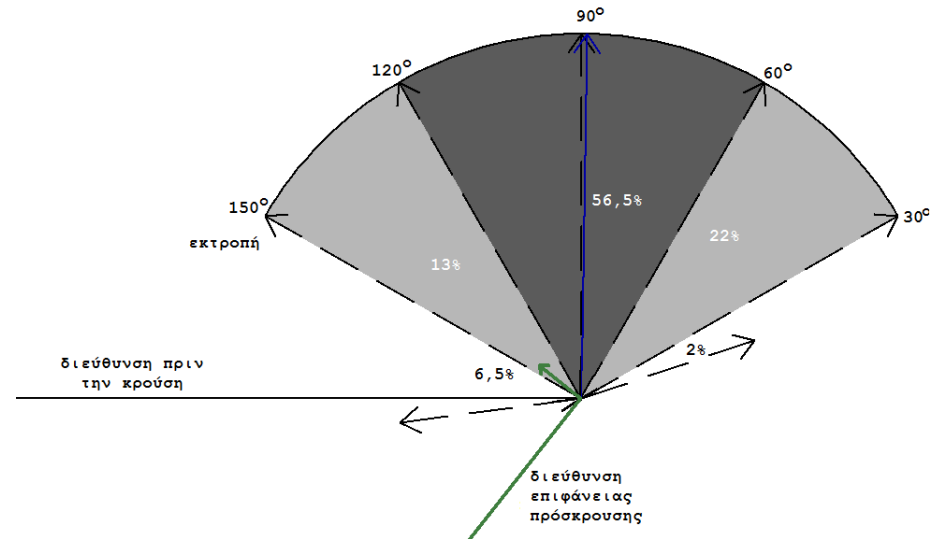


**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ**



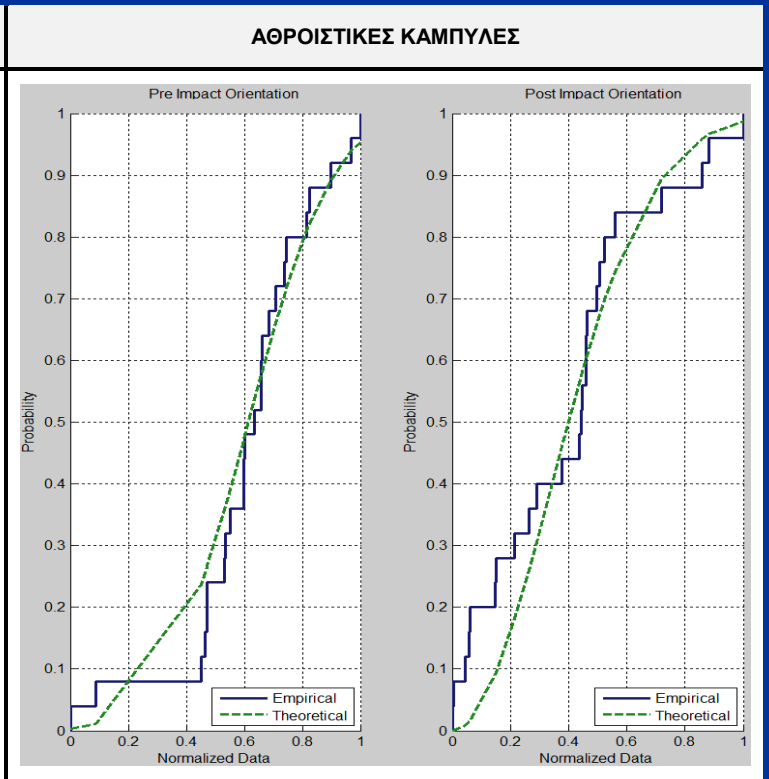
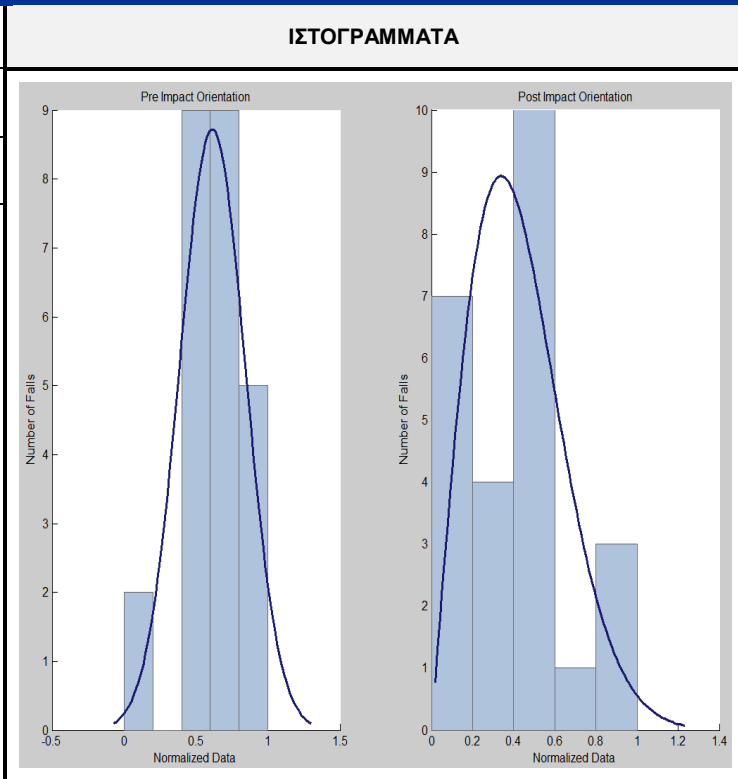
**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ**

ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,664$ $\sigma=3,406$ $\max=96,547$ $\min=81,467$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,333$ $\mu=0,921$ $\sigma=62,494$ $\max=71,442$ $\min=-97,554$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=-0,349$ Μετά την κρούση $\lambda=-0,507$



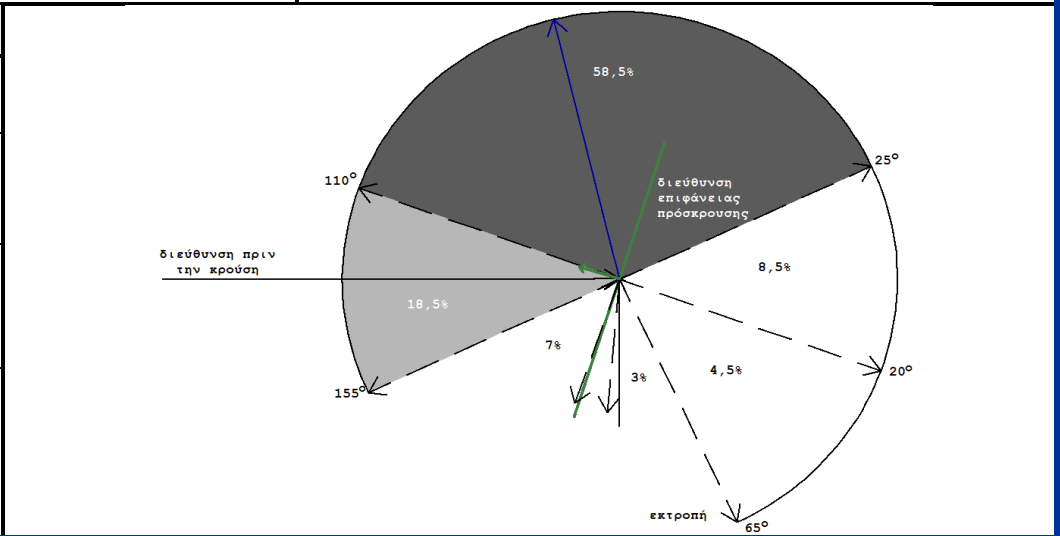
**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 27**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	17,653
ΚΛΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (°)	24,109
ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΙΨΕΩΝ	25



**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ**

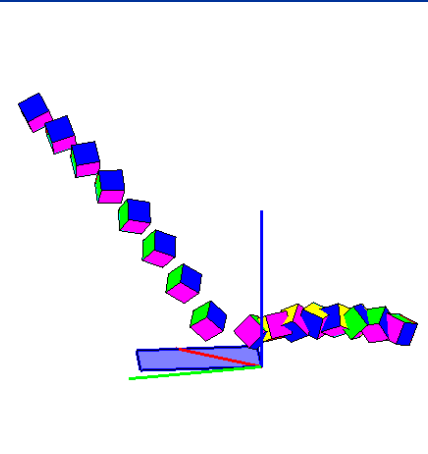
ΤΥΠΟΣ	Κανονική Κατανομή → πριν την κρούση Κατανομή Rayleigh → μετά την κρούση
ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$\mu=89,501$ $\sigma=1,912$ $\max=92,727$ $\min=84,367$
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ (°)	$b=0,339$ $\mu=-13,817$ $\sigma=130,029$ $\max=185,313$ $\min=-160,889$
ΛΟΞΟΤΗΤΑ	Θεωρητική: Κανονική→ $\lambda=0$ , Rayleigh→ $\lambda=0,631$ Πριν την κρούση $\lambda=-0,860$ Μετά την κρούση $\lambda=0,404$



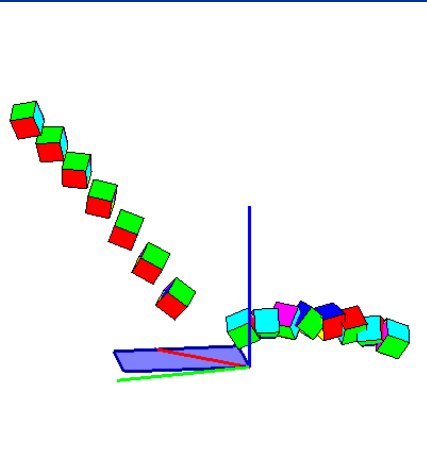
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 01**

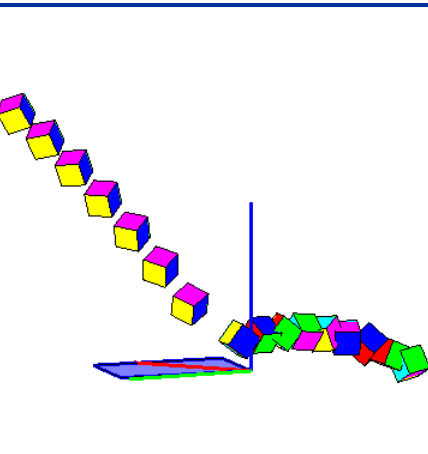
ΔΟΚΙΜΗ	101	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,266	-0,757
	$v_y$	-1,393	-1,368
	$v_z$	-3,038	0,627
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-12,049	-51,758
	$\omega_y$	-1,873	31,474
	$\omega_z$	9,462	-8,464
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,374	0,083
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,375	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,269	-118,972
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,471
	$R_n$		0,173
	$R_t$		0,914
	$R_E$		0,222
	$R_{ET}$		0,265



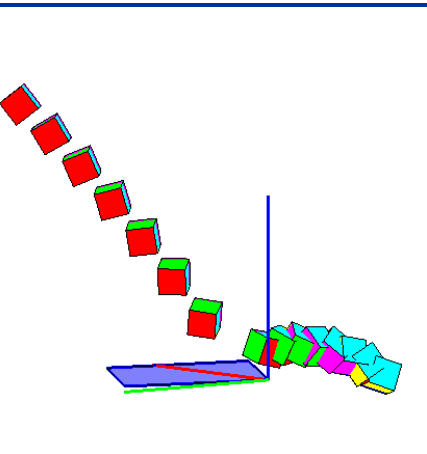
ΔΟΚΙΜΗ	102	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,266	-0,553
	$v_y$	-1,322	-1,531
	$v_z$	-2,908	0,644
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,106	41,858
	$\omega_y$	-8,621	-30,710
	$\omega_z$	3,589	58,300
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,090
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,346	0,116
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-133,776	-109,867
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,510
	$R_n$		0,183
	$R_t$		0,976
	$R_E$		0,260
	$R_{ET}$		0,337



ΔΟΚΙΜΗ	103	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,379	-0,538
	$v_y$	-1,505	-1,552
	$v_z$	-2,909	0,511
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,431	-55,488
	$\omega_y$	7,301	-59,519
	$\omega_z$	-0,917	18,867
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,369	0,087
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,117
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,514	-109,131
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,484
	$R_n$		0,138
	$R_t$		0,875
	$R_E$		0,234
	$R_{ET}$		0,317

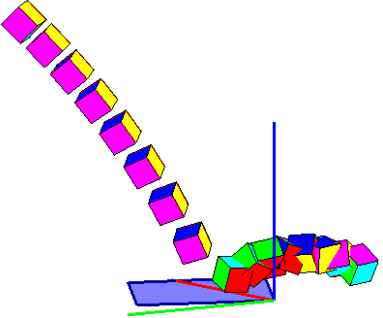


ΔΟΚΙΜΗ	104	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,335	-0,518
	$v_y$	-1,467	-0,952
	$v_z$	-2,929	0,554
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,588	-43,482
	$\omega_y$	-8,033	-8,667
	$\omega_z$	-0,680	-9,320
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,366	0,043
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,366	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,305	-118,550
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,344
	$R_n$		0,164
	$R_t$		0,601
	$R_E$		0,118
	$R_{ET}$		0,143

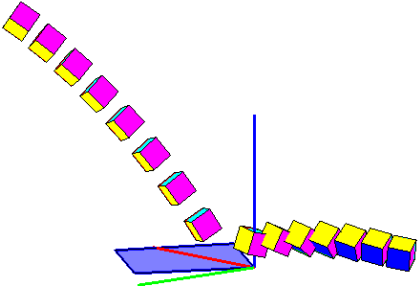




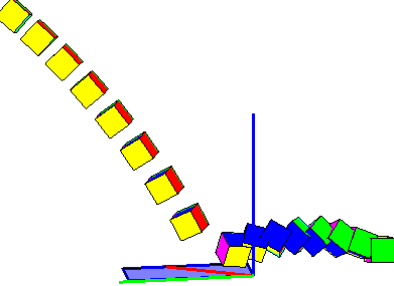
ΔΟΚΙΜΗ	105	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,092	-0,341
	$v_y$	-1,196	-1,202
	$v_z$	-2,872	0,816
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,318	22,629
	$\omega_y$	-2,658	-31,028
	$\omega_z$	7,727	30,874
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,318	0,065
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,319	0,076
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,393	-105,848
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,453	
	$R_n$	0,252	
	$R_t$	0,869	
	$R_E$	0,205	
	$R_{ET}$	0,238	



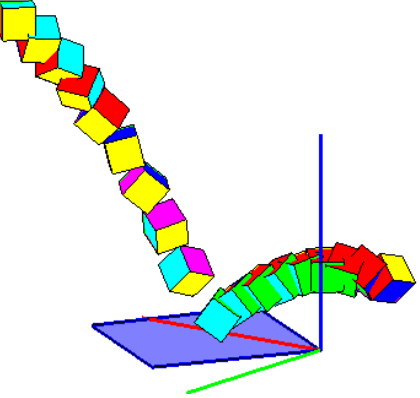
ΔΟΚΙΜΗ	107	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,352	-1,398
	$v_y$	-1,476	-1,319
	$v_z$	-3,057	0,454
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,431	3,579
	$\omega_y$	3,605	-9,048
	$\omega_z$	2,047	11,447
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,390	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,391	0,115
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,503	-136,668
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,541	
	$R_n$	0,118	
	$R_t$	1,041	
	$R_E$	0,292	
	$R_{ET}$	0,295	



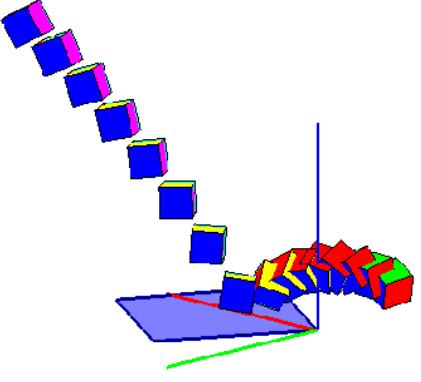
ΔΟΚΙΜΗ	108	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,260	-0,670
	$v_y$	-1,371	-1,394
	$v_z$	-2,944	0,747
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,592	-12,385
	$\omega_y$	-3,187	22,162
	$\omega_z$	3,330	-15,396
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,355	0,086
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,355	0,090
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,6	-115,7
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,493	
	$R_n$	0,218	
	$R_t$	0,917	
	$R_E$	0,243	
	$R_{ET}$	0,254	



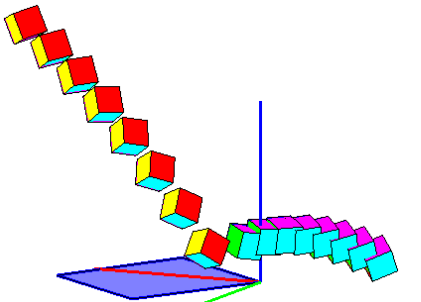
ΔΟΚΙΜΗ	109	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,738	-0,909
	$v_y$	-0,899	-0,641
	$v_z$	-2,856	1,025
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	15,980	20,100
	$\omega_y$	-34,937	-14,253
	$\omega_z$	22,683	-23,327
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,278	0,067
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,287	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-129,4	-144,8
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,490	
	$R_n$	0,338	
	$R_t$	1,115	
	$R_E$	0,241	
	$R_{ET}$	0,251	



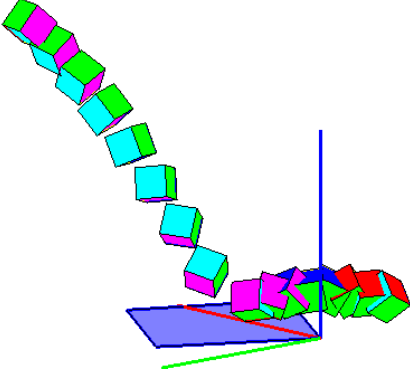
ΔΟΚΙΜΗ	110	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,109	-0,757
	$v_y$	-1,276	-0,586
	$v_z$	-2,939	0,864
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,684	-26,200
	$\omega_y$	-0,584	-4,858
	$\omega_z$	3,154	-6,743
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,336	0,049
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,337	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,014	-142,262
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,380	0,380
	$R_n$	0,274	0,274
	$R_t$	0,636	0,636
	$R_E$	0,145	0,145
	$R_{ET}$	0,154	0,154



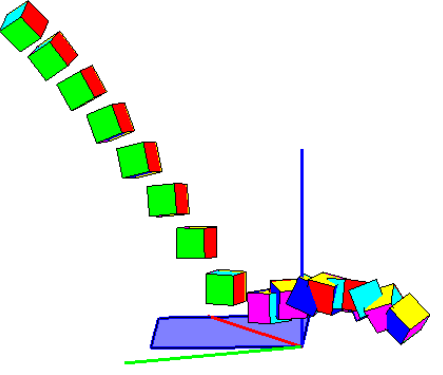
ΔΟΚΙΜΗ	111	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,235	-0,898
	$v_y$	-1,335	-0,979
	$v_z$	-2,926	0,527
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	14,831	-4,938
	$\omega_y$	1,741	-2,091
	$\omega_z$	-13,413	-1,352
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,060
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,060
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,8	-132,6
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,415	0,415
	$R_n$	0,155	0,155
	$R_t$	0,801	0,801
	$R_E$	0,172	0,172
	$R_{ET}$	0,172	0,172



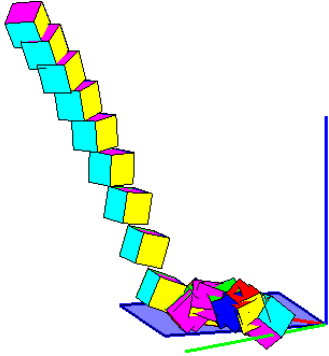
ΔΟΚΙΜΗ	112	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,926	-0,532
	$v_y$	-1,071	-0,942
	$v_z$	-2,885	0,319
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	16,330	4,412
	$\omega_y$	14,002	-29,820
	$\omega_z$	8,226	25,155
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,302	0,037
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,305	0,044
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,842	-119,436
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,351	0,351
	$R_n$	0,088	0,088
	$R_t$	0,854	0,854
	$R_E$	0,123	0,123
	$R_{ET}$	0,144	0,144



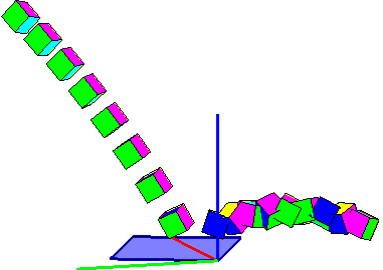
ΔΟΚΙΜΗ	113	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,197	-0,940
	$v_y$	-1,309	-0,811
	$v_z$	-2,853	0,815
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-17,107	-13,480
	$\omega_y$	6,296	-3,624
	$\omega_z$	-17,198	66,168
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,330	0,065
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,333	0,085
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,45	-139,23
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,442	0,442
	$R_n$	0,261	0,261
	$R_t$	0,774	0,774
	$R_E$	0,195	0,195
	$R_{ET}$	0,254	0,254



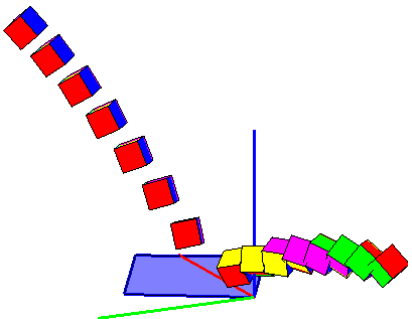
ΔΟΚΙΜΗ	114	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,621	-0,667
	$v_y$	-0,723	-0,144
	$v_z$	-2,746	0,459
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,153	30,887
	$\omega_y$	6,819	-3,950
	$\omega_z$	-6,205	-41,528
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,247	0,020
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,247	0,032
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,670	-167,841
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,283	
	$R_n$	0,161	
	$R_t$	0,830	
	$R_E$	0,080	
	$R_{ET}$	0,128	



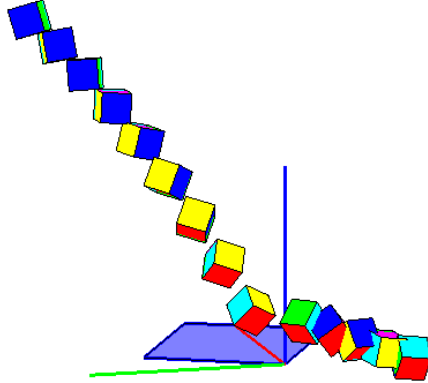
ΔΟΚΙΜΗ	115	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,281	-0,649
	$v_y$	-1,428	-1,303
	$v_z$	-2,997	0,808
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,117	33,723
	$\omega_y$	-3,400	46,638
	$\omega_z$	6,448	-42,121
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,370	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,371	0,103
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,885	-116,457
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,468	
	$R_n$	0,236	
	$R_t$	0,841	
	$R_E$	0,219	
	$R_{ET}$	0,279	



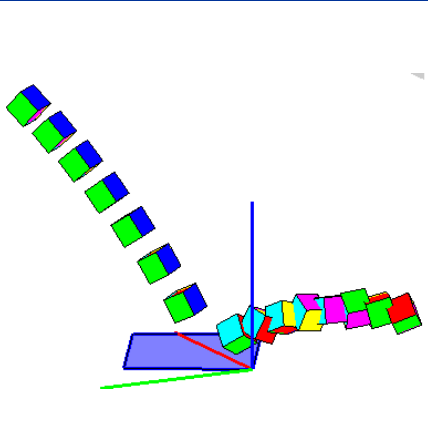
ΔΟΚΙΜΗ	116	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,337	-1,473
	$v_y$	-1,408	-0,924
	$v_z$	-3,019	0,908
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,264	41,263
	$\omega_y$	5,009	9,188
	$\omega_z$	4,775	0,988
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,377	0,113
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,377	0,120
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-133,502	-147,885
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,547	
	$R_n$	0,274	
	$R_t$	0,978	
	$R_E$	0,299	
	$R_{ET}$	0,319	



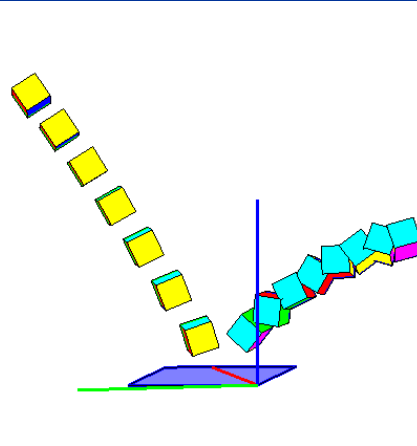
ΔΟΚΙΜΗ	117	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,232	-0,712
	$v_y$	-1,360	-1,432
	$v_z$	-2,867	-0,473
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,694	7,519
	$\omega_y$	-6,408	-48,262
	$\omega_z$	23,056	90,081
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,339	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,342	0,127
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,16	-116,44
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,490	
	$R_n$	0,190	
	$R_t$	0,921	
	$R_E$	0,240	
	$R_{ET}$	0,373	



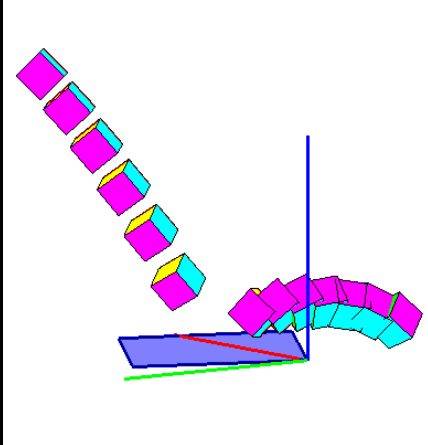
ΔΟΚΙΜΗ	118	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,238	-1,052
	$v_y$	-1,414	-1,318
	$v_z$	-3,831	0,294
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,741	53,303
	$\omega_y$	3,705	-7,604
	$\omega_z$	-0,124	-7,575
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,533	0,086
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,533	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,1	-128,6
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,401
	$R_n$		0,054
	$R_t$		0,996
	$R_E$		0,161
	$R_{ET}$		0,185



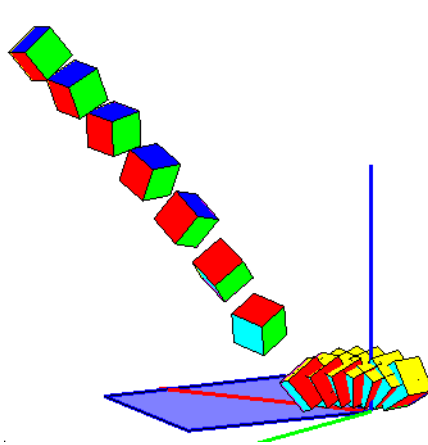
ΔΟΚΙΜΗ	119	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,403	-0,561
	$v_y$	-1,483	-1,310
	$v_z$	-3,007	1,714
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,328	58,376
	$\omega_y$	3,608	6,634
	$\omega_z$	10,194	3,578
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,386	0,145
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,387	0,160
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-133,407	-113,188
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,613
	$R_n$		0,527
	$R_t$		0,797
	$R_E$		0,376
	$R_{ET}$		0,415



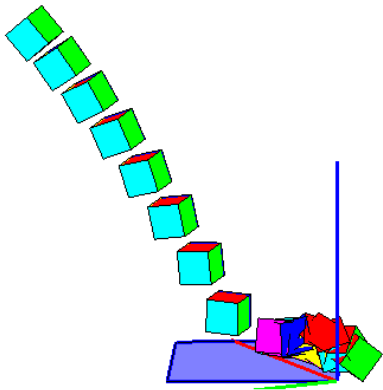
ΔΟΚΙΜΗ	120	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,913	-0,505
	$v_y$	-1,115	-1,145
	$v_z$	-2,898	0,745
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,487	24,258
	$\omega_y$	-3,184	0,416
	$\omega_z$	-5,500	-16,036
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,306	0,062
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,307	0,066
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-129,326	-113,788
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,450
	$R_n$		0,227
	$R_t$		0,989
	$R_E$		0,202
	$R_{ET}$		0,214



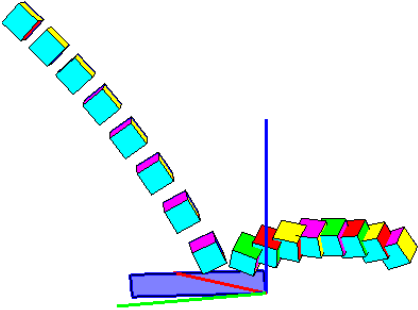
ΔΟΚΙΜΗ	121	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,229	-0,582
	$v_y$	-1,316	-0,457
	$v_z$	-3,017	0,271
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-27,015	13,193
	$\omega_y$	-13,435	6,405
	$\omega_z$	34,636	4,343
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,361	0,018
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,019
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-133,04	-141,85
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,224
	$R_n$		0,078
	$R_t$		0,450
	$R_E$		0,050
	$R_{ET}$		0,052



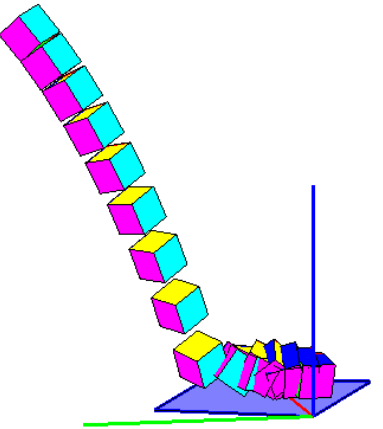
ΔΟΚΙΜΗ	122	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,004	-0,387
	$v_y$	-1,133	-0,455
	$v_z$	-2,874	0,198
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,405	17,430
	$\omega_y$	0,824	-7,988
	$\omega_z$	0,621	-48,995
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,309	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,309	0,024
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,6	-130,4
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,194
	$R_n$		0,058
	$R_t$		0,438
	$R_E$		0,038
	$R_{ET}$		0,077



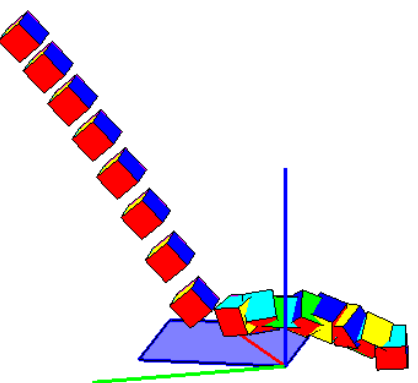
ΔΟΚΙΜΗ	123	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,236	-0,641
	$v_y$	-1,354	-1,305
	$v_z$	-2,958	0,810
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,366	87,125
	$\omega_y$	-3,079	0,898
	$\omega_z$	3,139	1,261
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,354	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,354	0,114
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,41	-116,16
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,478
	$R_n$		0,239
	$R_t$		0,881
	$R_E$		0,229
	$R_{ET}$		0,323



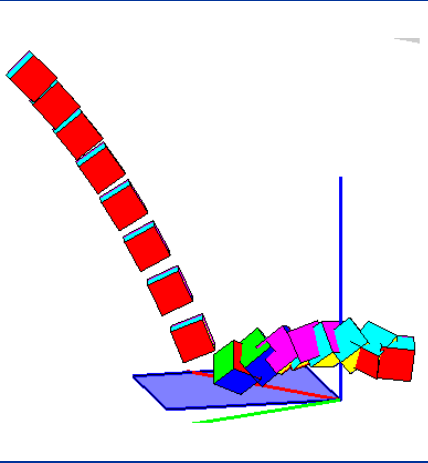
ΔΟΚΙΜΗ	124	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,842	-0,116
	$v_y$	-0,939	-0,624
	$v_z$	-2,808	0,105
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,604	-25,074
	$\omega_y$	-6,724	-13,194
	$\omega_z$	-0,157	35,706
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,277	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,277	0,021
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,863	-100,488
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,209
	$R_n$		0,023
	$R_t$		0,563
	$R_E$		0,044
	$R_{ET}$		0,077



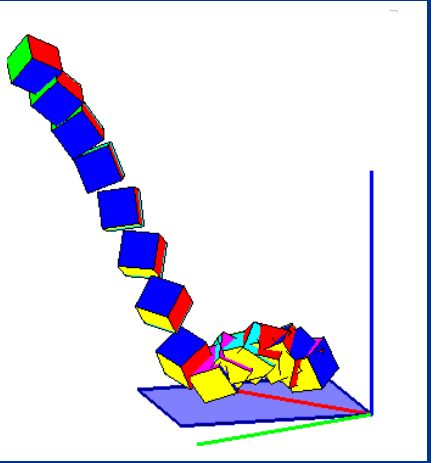
ΔΟΚΙΜΗ	125	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,021	-0,318
	$v_y$	-1,156	-1,233
	$v_z$	-2,781	0,436
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,139	25,051
	$\omega_y$	0,311	-33,626
	$\omega_z$	0,640	66,637
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,296	0,053
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,296	0,080
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,47	-104,47
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,423
	$R_n$		0,126
	$R_t$		0,916
	$R_E$		0,179
	$R_{ET}$		0,271



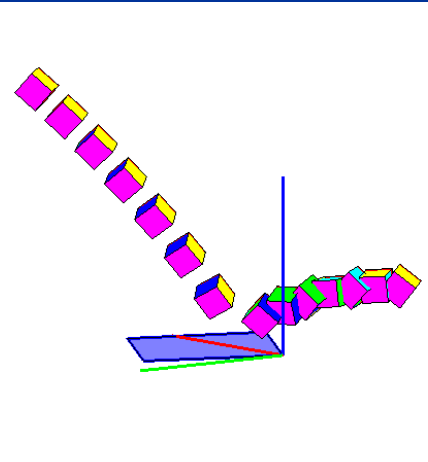
ΔΟΚΙΜΗ	126	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,818	-0,886
	$v_y$	-0,911	-0,813
	$v_z$	-2,818	0,817
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,728	-10,267
	$\omega_y$	3,465	-23,884
	$\omega_z$	-0,664	25,396
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,276	0,062
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,276	0,068
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,926	-137,456
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,473	
	$R_n$	0,266	
	$R_t$	1,126	
	$R_E$	0,224	
	$R_{ET}$	0,245	



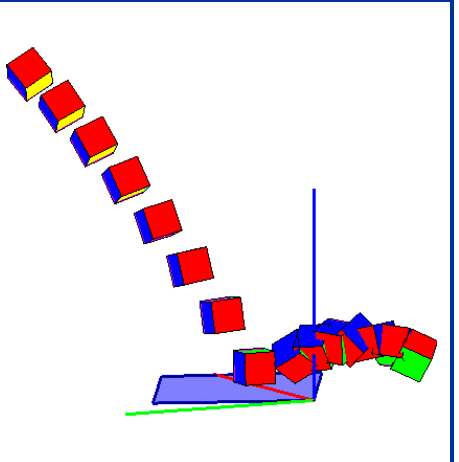
ΔΟΚΙΜΗ	127	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,728	-0,475
	$v_y$	-0,749	-0,436
	$v_z$	-2,840	0,708
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-13,218	3,117
	$\omega_y$	-11,468	48,737
	$\omega_z$	-4,695	37,468
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,268	0,027
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,269	0,043
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-134,186	-137,468
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,316	
	$R_n$	0,236	
	$R_t$	0,729	
	$R_E$	0,100	
	$R_{ET}$	0,161	



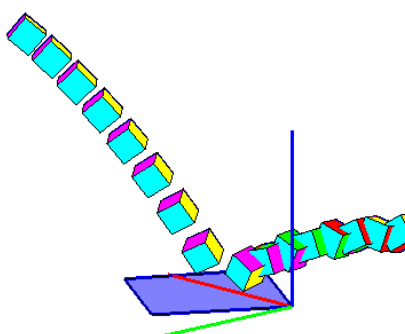
ΔΟΚΙΜΗ	128	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,338	-0,730
	$v_y$	-1,439	-1,335
	$v_z$	-3,009	0,871
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,117	-1,620
	$\omega_y$	-2,003	44,358
	$\omega_z$	5,933	10,333
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,378	0,090
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,378	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,915	-118,647
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,488	
	$R_n$	0,254	
	$R_t$	0,856	
	$R_E$	0,238	
	$R_{ET}$	0,262	



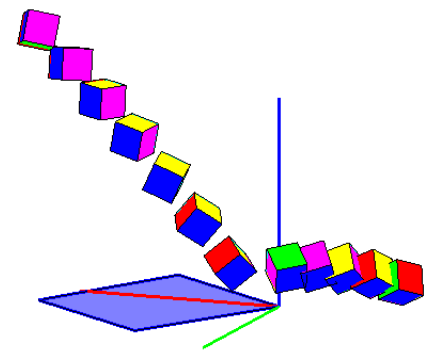
ΔΟΚΙΜΗ	129	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,239	-0,749
	$v_y$	-1,377	-0,852
	$v_z$	-2,999	0,976
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,505	-31,834
	$\omega_y$	-4,400	-20,716
	$\omega_z$	0,217	21,499
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,363	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,364	0,074
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,98	-131,34
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,425	
	$R_n$	0,299	
	$R_t$	0,687	
	$R_E$	0,180	
	$R_{ET}$	0,203	



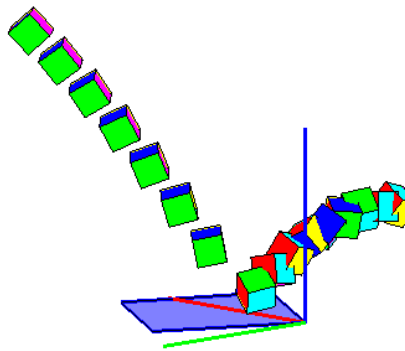
ΔΟΚΙΜΗ	132	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,088	-0,799
	$v_y$	-1,242	-1,217
	$v_z$	-2,933	0,766
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,197	44,019
	$\omega_y$	-3,057	3,515
	$\omega_z$	-1,671	2,987
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,331	0,079
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,331	0,088
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,2	-123,2
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,489	
	$R_n$	0,229	
	$R_t$	0,985	
	$R_E$	0,239	
	$R_{ET}$	0,265	



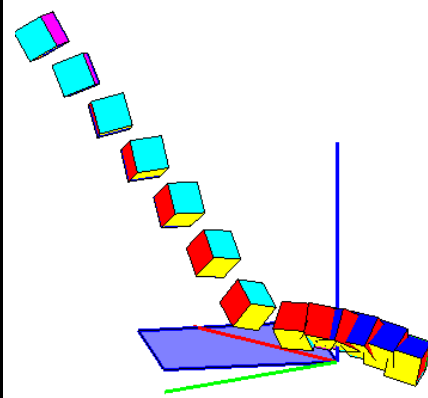
ΔΟΚΙΜΗ	133	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,395	-1,287
	$v_y$	-1,356	-1,083
	$v_z$	-2,832	0,336
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,569	-82,083
	$\omega_y$	6,465	6,600
	$\omega_z$	18,655	-3,966
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,086
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,348	0,116
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-135,803	-139,940
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,499	
	$R_n$	0,092	
	$R_t$	0,928	
	$R_E$	0,249	
	$R_{ET}$	0,333	



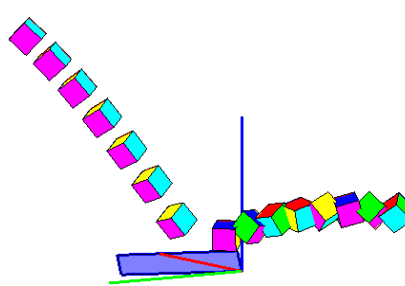
ΔΟΚΙΜΗ	134	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,214	-0,082
	$v_y$	-1,317	-1,370
	$v_z$	-2,832	1,220
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,888	22,570
	$\omega_y$	-4,884	49,277
	$\omega_z$	7,870	28,258
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,328	0,099
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,329	0,115
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,662	-93,419
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,548	
	$R_n$	0,389	
	$R_t$	0,868	
	$R_E$	0,300	
	$R_{ET}$	0,350	



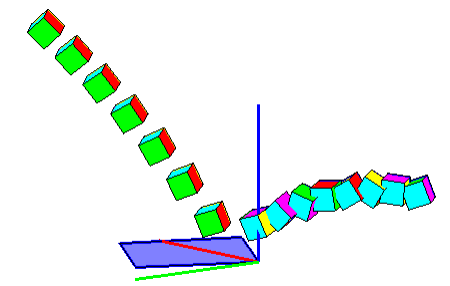
ΔΟΚΙΜΗ	135	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,315	-0,885
	$v_y$	-1,288	-0,793
	$v_z$	-2,934	0,326
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,676	-18,472
	$\omega_y$	8,222	-13,910
	$\omega_z$	13,816	28,948
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,351	0,044
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,050
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-135,59	-138,14
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,356	
	$R_n$	0,092	
	$R_t$	0,700	
	$R_E$	0,127	
	$R_{ET}$	0,143	



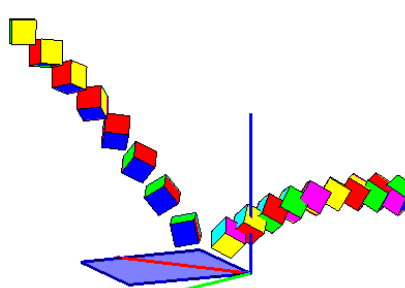
ΔΟΚΙΜΗ	136	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,280	-1,162
	$v_y$	-1,417	-1,441
	$v_z$	-3,018	0,946
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,830	-4,306
	$\omega_y$	-5,559	24,179
	$\omega_z$	-5,447	78,092
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,373	0,126
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,373	0,156
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,08	-128,87
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,582	
	$R_n$	0,276	
	$R_t$	1,069	
	$R_E$	0,339	
	$R_{ET}$	0,417	



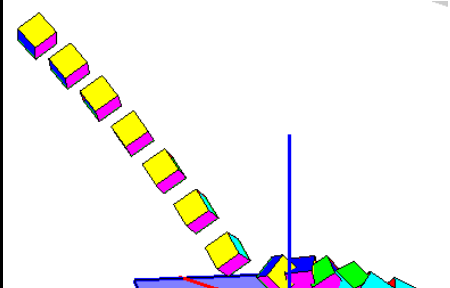
ΔΟΚΙΜΗ	137	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,411	-1,080
	$v_y$	-1,538	-1,311
	$v_z$	-3,022	1,219
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,672	66,759
	$\omega_y$	4,045	1,601
	$\omega_z$	2,109	3,174
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,394	0,128
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,395	0,147
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,53	-129,476
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,569	
	$R_n$	0,365	
	$R_t$	0,900	
	$R_E$	0,324	
	$R_{ET}$	0,374	



ΔΟΚΙΜΗ	138	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,158	-0,991
	$v_y$	-1,320	-1,292
	$v_z$	-2,902	1,192
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-23,992	-85,146
	$\omega_y$	-11,174	0,030
	$\omega_z$	-0,441	-5,297
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,119
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,151
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,259	-127,484
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,595	
	$R_n$	0,372	
	$R_t$	1,038	
	$R_E$	0,354	
	$R_{ET}$	0,445	

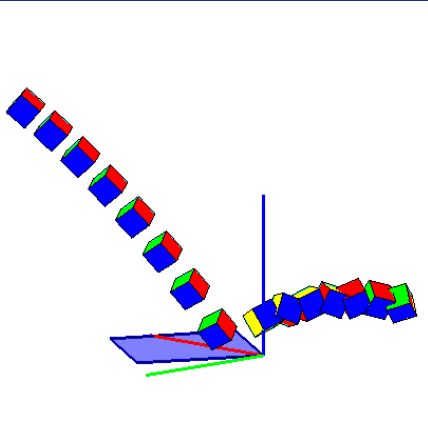


ΔΟΚΙΜΗ	140	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,417	-0,918
	$v_y$	-1,527	-1,231
	$v_z$	-3,038	0,165
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,914	2,541
	$\omega_y$	1,245	-25,340
	$\omega_z$	-5,473	50,513
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,397	0,070
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,397	0,084
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,87	-126,72
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,419	
	$R_n$	0,028	
	$R_t$	0,792	
	$R_E$	0,176	
	$R_{ET}$	0,211	

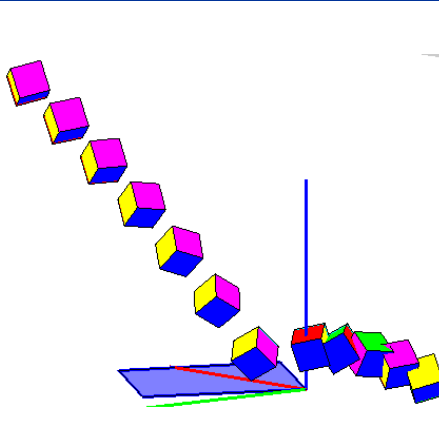




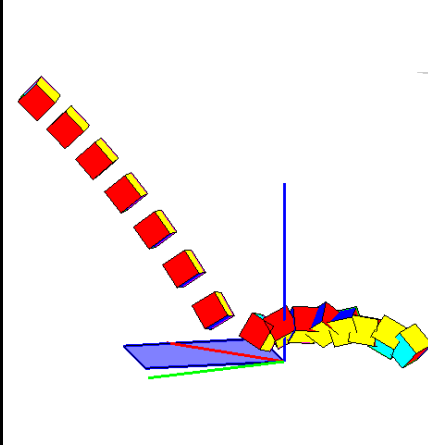
ΔΟΚΙΜΗ	141	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,325	-0,882
	$v_y$	-1,490	-1,450
	$v_z$	-3,145	0,969
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,722	-46,178
	$\omega_y$	2,683	12,214
	$\omega_z$	-0,329	-1,945
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,406	0,112
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,406	0,122
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,653	-121,308
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,525
	$R_n$		0,272
	$R_t$		0,944
	$R_E$		0,275
	$R_{ET}$		0,300



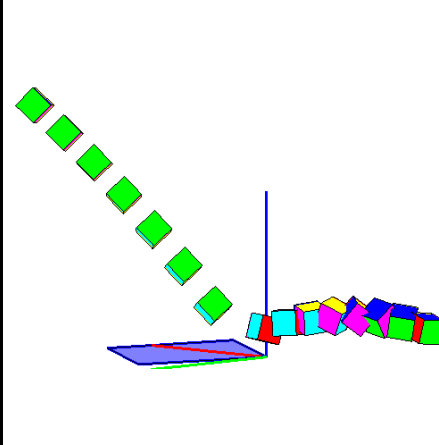
ΔΟΚΙΜΗ	142	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,441	-1,019
	$v_y$	-1,577	-1,222
	$v_z$	-3,119	0,486
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-14,848	-76,007
	$\omega_y$	-5,550	-11,850
	$\omega_z$	-8,103	-0,834
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,418	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,420	0,107
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,42	-129,81
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,440
	$R_n$		0,128
	$R_t$		0,808
	$R_E$		0,194
	$R_{ET}$		0,255



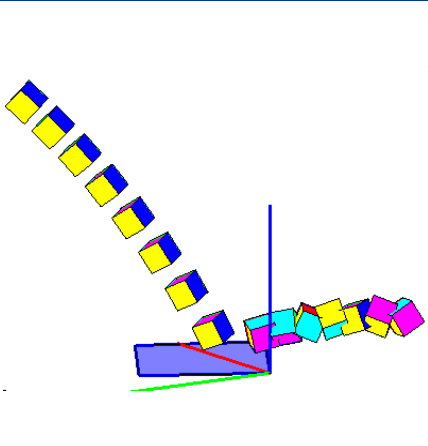
ΔΟΚΙΜΗ	143	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,259	-1,111
	$v_y$	-1,464	-0,895
	$v_z$	-3,031	0,619
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,049	4,960
	$\omega_y$	2,133	-33,788
	$\omega_z$	-4,547	9,344
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,378	0,071
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,378	0,076
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,692	-141,149
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,433
	$R_n$		0,180
	$R_t$		0,810
	$R_E$		0,187
	$R_{ET}$		0,202



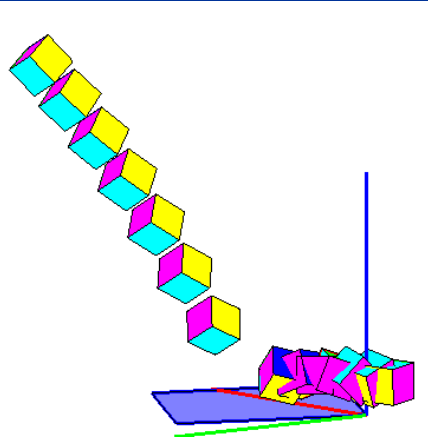
ΔΟΚΙΜΗ	144	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,457	-1,426
	$v_y$	-1,566	-0,887
	$v_z$	-3,054	0,748
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,161	-3,676
	$\omega_y$	1,250	-13,574
	$\omega_z$	4,068	44,979
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,407	0,099
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,407	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,92	-148,12
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,493
	$R_n$		0,220
	$R_t$		0,851
	$R_E$		0,243
	$R_{ET}$		0,267



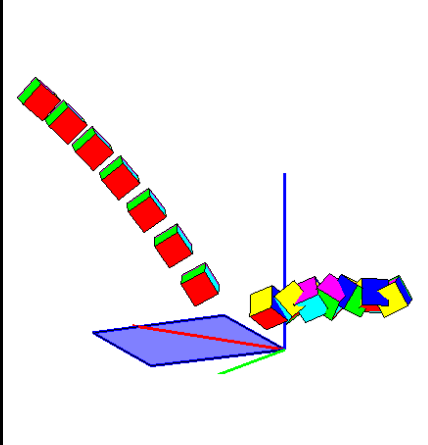
ΔΟΚΙΜΗ	145	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,271	-1,001
	$v_y$	-1,397	-1,316
	$v_z$	-2,944	0,634
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,155	40,570
	$\omega_y$	3,611	-41,089
	$\omega_z$	-0,212	23,189
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,092
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,311	-127,259
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,506
		$R_n$	0,182
		$R_t$	0,958
		$R_E$	0,256
		$R_{ET}$	0,304



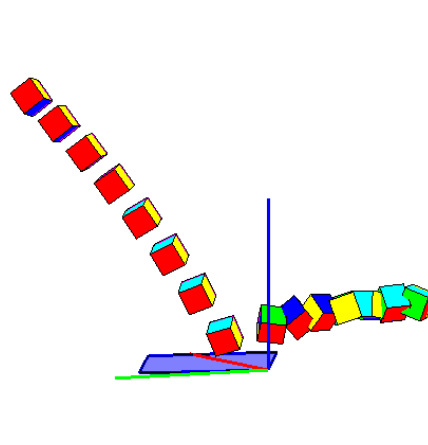
ΔΟΚΙΜΗ	146	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,895	-0,692
	$v_y$	-1,069	-0,534
	$v_z$	-2,827	0,192
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,953	9,260
	$\omega_y$	-3,302	22,534
	$\omega_z$	6,230	25,205
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,291	0,023
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,291	0,029
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-129,945	-142,357
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,284
		$R_n$	0,055
		$R_t$	0,697
		$R_E$	0,081
		$R_{ET}$	0,099



ΔΟΚΙΜΗ	147	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,197	-1,087
	$v_y$	-1,409	-0,800
	$v_z$	-3,098	0,468
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,027	7,709
	$\omega_y$	-3,113	-0,356
	$\omega_z$	-2,780	65,954
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,381	0,060
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,381	0,079
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,351	-143,659
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,396
		$R_n$	0,131
		$R_t$	0,801
		$R_E$	0,157
		$R_{ET}$	0,208

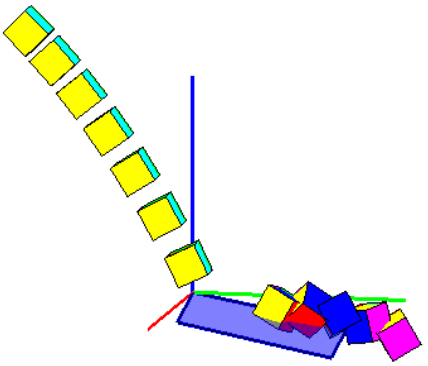


ΔΟΚΙΜΗ	148	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,335	-0,554
	$v_y$	-1,474	-1,595
	$v_z$	-3,016	0,614
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	10,580	-0,163
	$\omega_y$	1,897	-30,520
	$\omega_z$	11,182	52,436
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,382	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,383	0,111
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,15	-109,17
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,497
		$R_n$	0,166
		$R_t$	0,930
		$R_E$	0,247
		$R_{ET}$	0,289

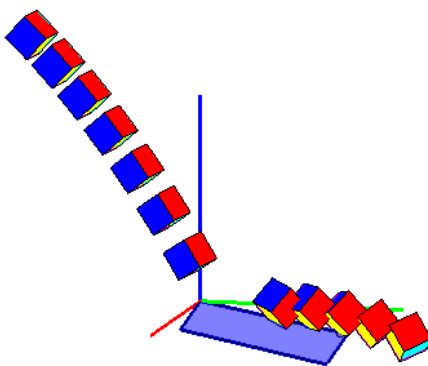


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 11**

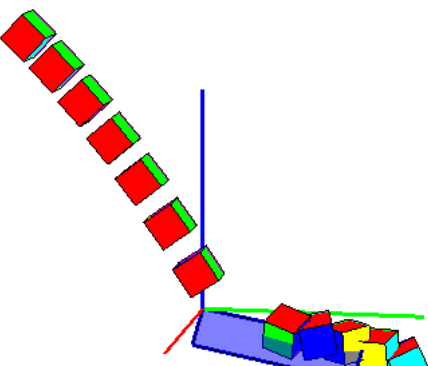
ΔΟΚΙΜΗ	1101	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,067	-0,362
	$v_y$	1,512	1,558
	$v_z$	-2,750	0,562
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,191	-17,205
	$\omega_y$	-3,554	23,665
	$\omega_z$	0,241	-46,077
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,288	0,084
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,288	0,097
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,467	103,079
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,540
	$R_n$		0,334
	$R_t$		0,757
	$R_E$		0,292
	$R_{ET}$		0,337



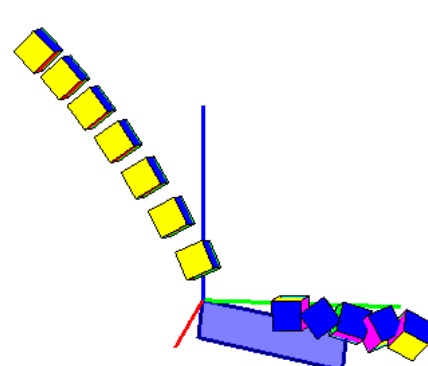
ΔΟΚΙΜΗ	1102	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,064	-0,358
	$v_y$	1,572	1,808
	$v_z$	-2,781	0,364
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,677	18,521
	$\omega_y$	0,852	-2,774
	$\omega_z$	-1,737	-22,880
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,299	0,103
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,299	0,107
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,682	101,194
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,588
	$R_n$		0,270
	$R_t$		0,868
	$R_E$		0,346
	$R_{ET}$		0,358



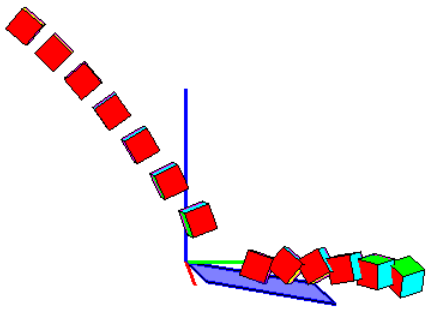
ΔΟΚΙΜΗ	1103	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,123	-0,449
	$v_y$	1,554	1,557
	$v_z$	-2,727	0,160
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,933	-12,473
	$\omega_y$	-2,581	-5,829
	$\omega_z$	2,128	-61,862
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,289	0,078
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,289	0,095
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,473	106,076
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,519
	$R_n$		0,175
	$R_t$		0,786
	$R_E$		0,269
	$R_{ET}$		0,330



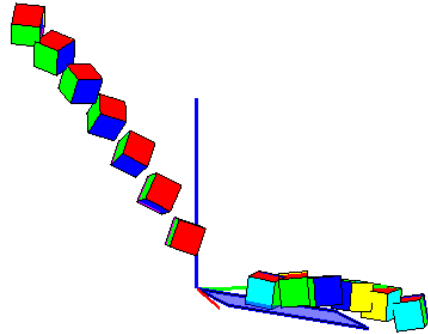
ΔΟΚΙΜΗ	1104	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,079	0,126
	$v_y$	1,619	1,807
	$v_z$	-2,781	-0,140
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,183	-59,603
	$\omega_y$	3,774	-10,523
	$\omega_z$	-0,144	17,099
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,303	0,097
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,303	0,114
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,215	86,014
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,564
	$R_n$		0,069
	$R_t$		0,873
	$R_E$		0,318
	$R_{ET}$		0,376



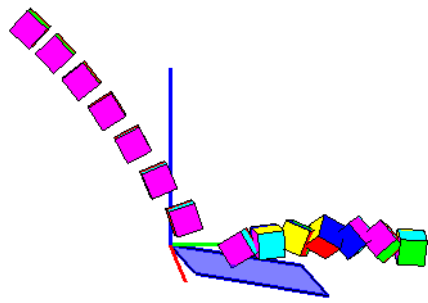
ΔΟΚΙΜΗ	1105	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,171	-0,175
	$v_y$	1,958	2,030
	$v_z$	-2,881	0,210
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,012	-6,856
	$\omega_y$	5,475	-20,066
	$\omega_z$	3,145	-13,607
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,356	0,123
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,356	0,126
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,017	94,934
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,587	
	$R_n$	0,221	
	$R_t$	0,813	
	$R_E$	0,345	
	$R_{ET}$	0,353	



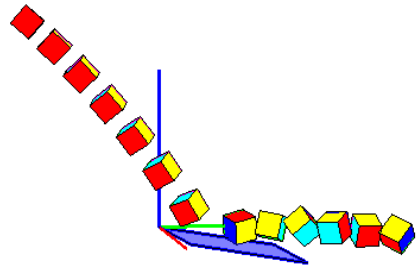
ΔΟΚΙΜΗ	1106	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,013	-0,300
	$v_y$	1,655	1,868
	$v_z$	-2,971	0,454
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-22,166	-4,006
	$\omega_y$	11,297	-0,257
	$\omega_z$	-27,988	-72,439
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,338	0,111
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,344	0,134
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		89,561	99,109
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,572	
	$R_n$	0,290	
	$R_t$	0,837	
	$R_E$	0,327	
	$R_{ET}$	0,389	



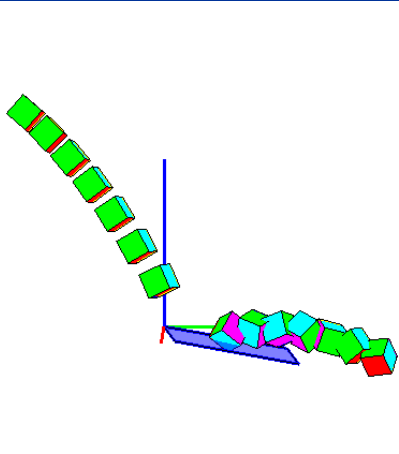
ΔΟΚΙΜΗ	1107	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,110	-0,097
	$v_y$	1,699	1,913
	$v_z$	-2,808	0,714
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,329	-9,458
	$\omega_y$	5,456	-37,863
	$\omega_z$	0,921	-65,527
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,316	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,148
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,284	92,907
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,622	
	$R_n$	0,416	
	$R_t$	0,819	
	$R_E$	0,387	
	$R_{ET}$	0,468	



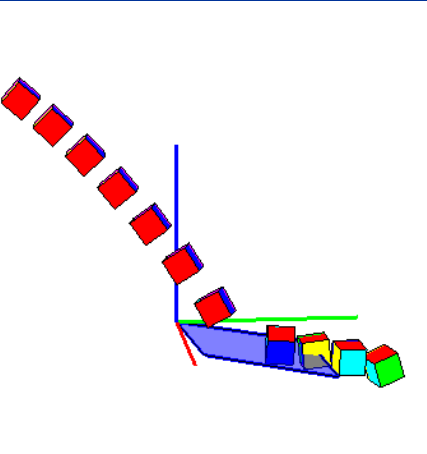
ΔΟΚΙΜΗ	1108	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,114	0,410
	$v_y$	2,040	2,330
	$v_z$	-2,973	0,303
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,437	28,412
	$\omega_y$	3,483	-20,746
	$\omega_z$	3,809	-48,664
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,381	0,166
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,381	0,182
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,805	80,009
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,661	
	$R_n$	0,269	
	$R_t$	0,906	
	$R_E$	0,437	
	$R_{ET}$	0,478	



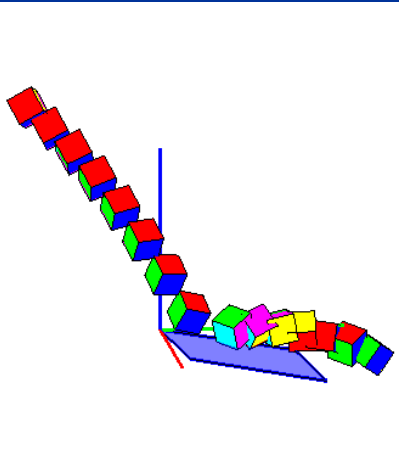
ΔΟΚΙΜΗ	1109	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,047	0,174
	$v_y$	1,584	1,764
	$v_z$	-2,764	0,735
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,597	50,320
	$\omega_y$	-3,827	31,048
	$\omega_z$	-4,973	2,462
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,297	0,108
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,297	0,123
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		88,288	84,374
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,602
	$R_n$		0,418
	$R_t$		0,798
	$R_E$		0,363
	$R_{ET}$		0,414



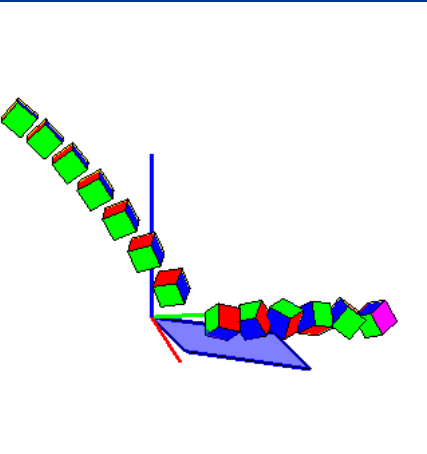
ΔΟΚΙΜΗ	1110	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,139	0,270
	$v_y$	2,127	2,235
	$v_z$	-3,084	-0,187
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,416	3,705
	$\omega_y$	3,387	-13,031
	$\omega_z$	-2,155	-85,642
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,411	0,149
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,411	0,182
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,272	83,107
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,602
	$R_n$		0,074
	$R_t$		0,857
	$R_E$		0,363
	$R_{ET}$		0,443



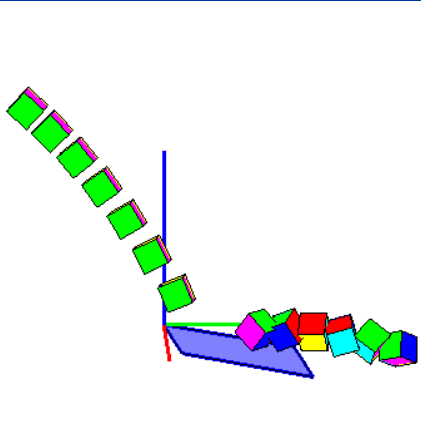
ΔΟΚΙΜΗ	1111	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,007	-0,283
	$v_y$	1,493	1,517
	$v_z$	-2,642	0,253
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,094	-54,082
	$\omega_y$	-3,446	8,123
	$\omega_z$	-4,572	-15,823
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,071
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,270	0,086
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		89,716	100,551
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,515
	$R_n$		0,216
	$R_t$		0,769
	$R_E$		0,265
	$R_{ET}$		0,317



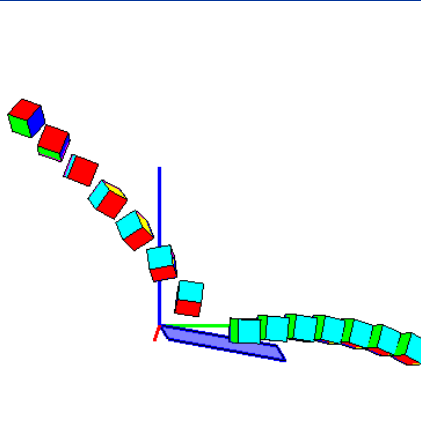
ΔΟΚΙΜΗ	1112	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,057	-0,192
	$v_y$	1,804	2,217
	$v_z$	-2,894	0,043
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,347	-41,415
	$\omega_y$	6,357	-23,750
	$\omega_z$	-4,316	-17,482
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,145
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,156
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		88,189	94,955
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,652
	$R_n$		0,165
	$R_t$		0,962
	$R_E$		0,426
	$R_{ET}$		0,459



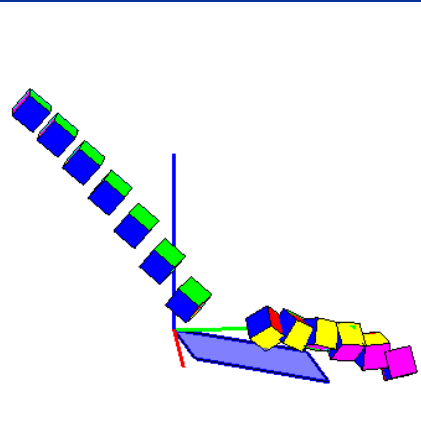
ΔΟΚΙΜΗ	1113	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,075	-0,274
	$v_y$	1,672	1,898
	$v_z$	-2,870	0,302
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,906	25,432
	$\omega_y$	-4,456	-20,035
	$\omega_z$	-1,371	-80,740
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,323	0,110
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,323	0,143
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,437	98,210
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,584
	$R_n$		0,244
	$R_t$		0,861
	$R_E$		0,342
	$R_{ET}$		0,444



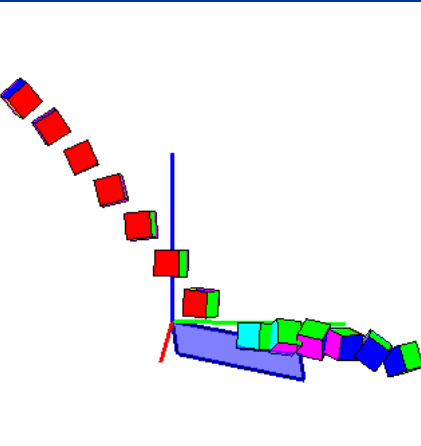
ΔΟΚΙΜΗ	1114	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,106	0,043
	$v_y$	2,031	2,049
	$v_z$	-2,779	0,544
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	27,129	4,133
	$\omega_y$	4,963	0,617
	$\omega_z$	23,604	3,479
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,131
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,353	0,132
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,006	88,786
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,616
	$R_n$		0,370
	$R_t$		0,777
	$R_E$		0,379
	$R_{ET}$		0,373



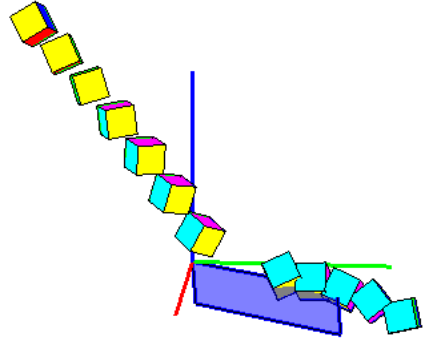
ΔΟΚΙΜΗ	1115	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,101	-0,228
	$v_y$	1,726	1,738
	$v_z$	-2,774	0,348
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,084	32,360
	$\omega_y$	2,306	9,511
	$\omega_z$	-4,926	-5,020
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,313	0,093
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,313	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,651	97,470
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,547
	$R_n$		0,262
	$R_t$		0,767
	$R_E$		0,299
	$R_{ET}$		0,315



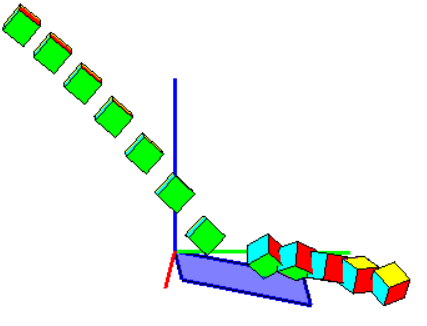
ΔΟΚΙΜΗ	1116	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,137	-0,021
	$v_y$	2,076	2,023
	$v_z$	-2,895	0,278
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	14,135	-31,366
	$\omega_y$	-5,135	-3,615
	$\omega_z$	-22,119	-39,257
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,375	0,133
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,229	90,586
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,573
	$R_n$		0,248
	$R_t$		0,765
	$R_E$		0,328
	$R_{ET}$		0,355



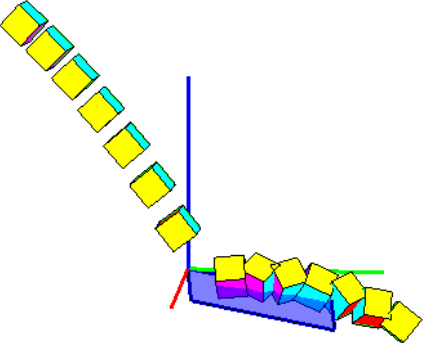
ΔΟΚΙΜΗ	1117	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,014	-0,034
	$v_y$	1,669	1,783
	$v_z$	-2,590	0,261
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,257	27,852
	$\omega_y$	9,530	-6,582
	$\omega_z$	7,694	0,868
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,278	0,095
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,279	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		90,477	91,104
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,585	
	$R_n$	0,247	
	$R_t$	0,821	
	$R_E$	0,342	
	$R_{ET}$	0,354	



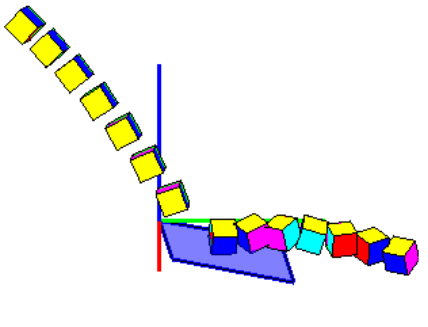
ΔΟΚΙΜΗ	1118	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,183	0,239
	$v_y$	2,089	2,106
	$v_z$	-3,031	-0,018
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,502	20,101
	$\omega_y$	0,962	-13,409
	$\omega_z$	0,660	0,215
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,397	0,131
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,397	0,134
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,006	83,538
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	$R_v$	
	$R_n$	$R_n$	
	$R_t$	$R_t$	
	$R_E$	$R_E$	
	$R_{ET}$	$R_{ET}$	



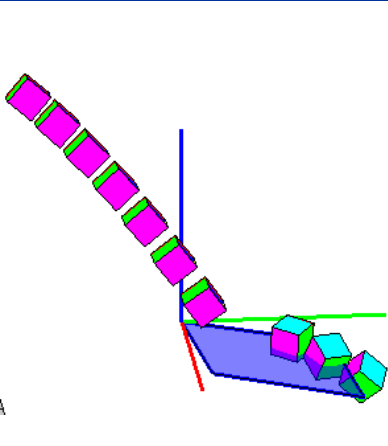
ΔΟΚΙΜΗ	1119	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,127	-0,277
	$v_y$	1,576	1,690
	$v_z$	-2,906	0,235
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,349	14,395
	$\omega_y$	-1,924	-25,636
	$\omega_z$	0,601	-27,684
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,320	0,087
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,320	0,095
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,392	99,318
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,523	
	$R_n$	0,200	
	$R_t$	0,803	
	$R_E$	0,273	
	$R_{ET}$	0,295	



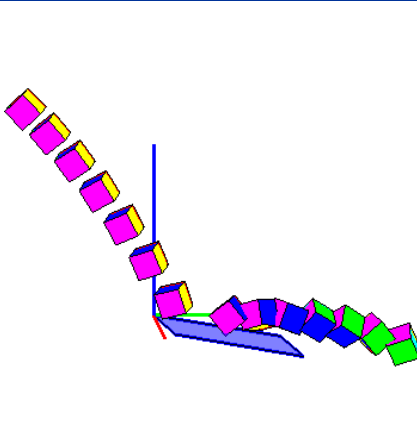
ΔΟΚΙΜΗ	1121	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,131	0,153
	$v_y$	1,780	2,140
	$v_z$	-2,809	0,648
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,661	-7,121
	$\omega_y$	5,109	-13,650
	$\omega_z$	0,804	-71,323
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,324	0,147
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,324	0,170
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,803	85,921
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,673	
	$R_n$	0,407	
	$R_t$	0,896	
	$R_E$	0,454	
	$R_{ET}$	0,525	



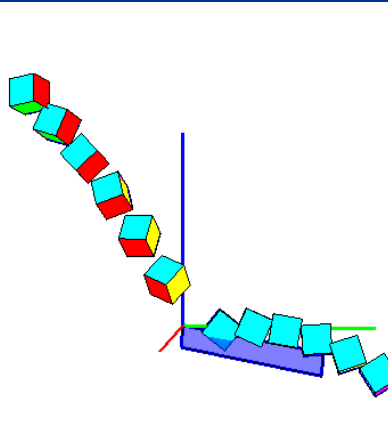
ΔΟΚΙΜΗ	1122	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,076	1,132
	$v_y$	1,708	1,957
	$v_z$	-2,789	-0,251
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,773	54,738
	$\omega_y$	2,409	-22,019
	$\omega_z$	-1,694	22,374
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,313	0,151
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,313	0,169
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,456	59,961
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,696
	$R_n$		0,035
	$R_t$		1,053
	$R_E$		0,484
	$R_{ET}$		0,539



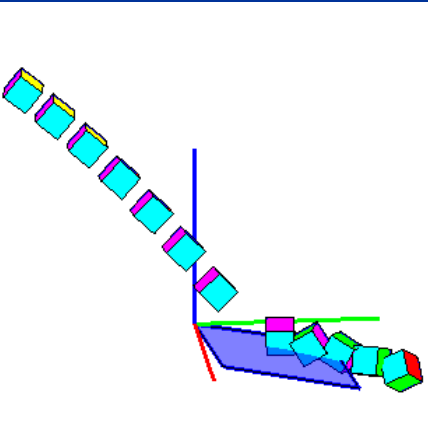
ΔΟΚΙΜΗ	1123	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,079	-0,246
	$v_y$	1,697	1,997
	$v_z$	-2,852	0,344
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,366	-14,658
	$\omega_y$	-4,346	21,655
	$\omega_z$	3,996	-22,507
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,322	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,323	0,127
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,339	97,014
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,615
	$R_n$		0,270
	$R_t$		0,891
	$R_E$		0,378
	$R_{ET}$		0,394



ΔΟΚΙΜΗ	1124	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,044	0,291
	$v_y$	1,702	1,991
	$v_z$	-2,914	0,885
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	27,209	79,360
	$\omega_y$	5,520	2,488
	$\omega_z$	3,487	-0,364
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,333	0,141
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,337	0,169
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		91,487	81,698
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,651
	$R_n$		0,470
	$R_t$		0,843
	$R_E$		0,424
	$R_{ET}$		0,502

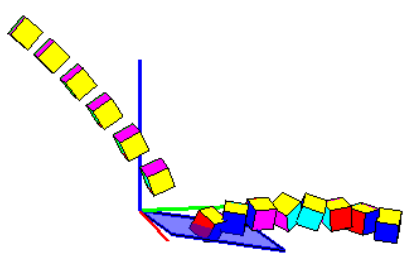


ΔΟΚΙΜΗ	1125	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,095	0,458
	$v_y$	2,074	1,922
	$v_z$	-2,960	-0,373
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,584	62,154
	$\omega_y$	1,676	11,161
	$\omega_z$	2,060	-9,886
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,382	0,118
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,382	0,136
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,382	76,595
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,556
	$R_n$		0,015
	$R_t$		0,788
	$R_E$		0,309
	$R_{ET}$		0,356

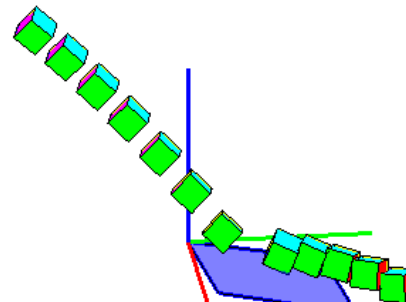




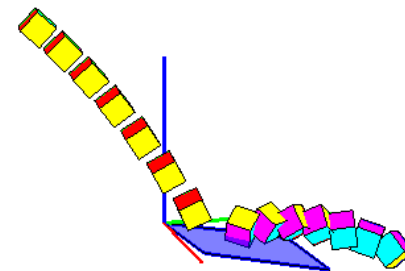
ΔΟΚΙΜΗ	1126	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,158	-0,342
	$v_y$	2,056	2,089
	$v_z$	-3,035	0,654
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,858	-10,766
	$\omega_y$	5,458	-16,887
	$\omega_z$	-0,592	-62,853
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,394	0,144
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,394	0,163
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,600	99,305
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,604	
	$R_n$	0,379	
	$R_t$	0,776	
	$R_E$	0,364	
	$R_{ET}$	0,413	



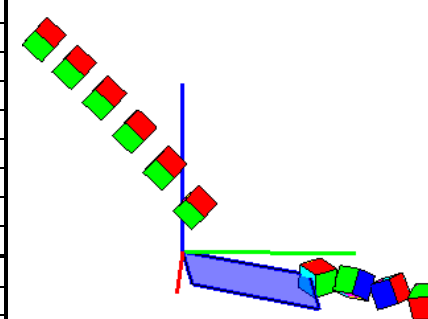
ΔΟΚΙΜΗ	1127	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,118	0,258
	$v_y$	2,003	1,836
	$v_z$	-2,946	0,091
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,716	38,814
	$\omega_y$	-0,536	4,294
	$\omega_z$	5,758	33,754
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,101
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,372	0,113
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,630	82,017
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,521	
	$R_n$	0,157	
	$R_t$	0,731	
	$R_E$	0,271	
	$R_{ET}$	0,303	



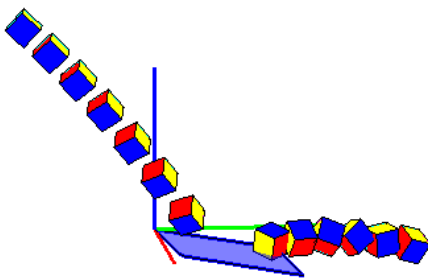
ΔΟΚΙΜΗ	1128	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,115	-0,174
	$v_y$	1,812	1,820
	$v_z$	-2,842	0,619
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,710	29,118
	$\omega_y$	-4,141	-20,495
	$\omega_z$	-0,167	-14,163
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,333	0,109
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,333	0,115
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,368	95,446
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,572	
	$R_n$	0,369	
	$R_t$	0,747	
	$R_E$	0,328	
	$R_{ET}$	0,347	



ΔΟΚΙΜΗ	1129	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,067	-0,355
	$v_y$	2,089	2,497
	$v_z$	-3,030	0,252
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,295	-42,951
	$\omega_y$	0,555	4,810
	$\omega_z$	0,341	-83,245
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,396	0,188
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,396	0,226
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		88,158	98,096
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,688	
	$R_n$	0,256	
	$R_t$	0,948	
	$R_E$	0,474	
	$R_{ET}$	0,571	

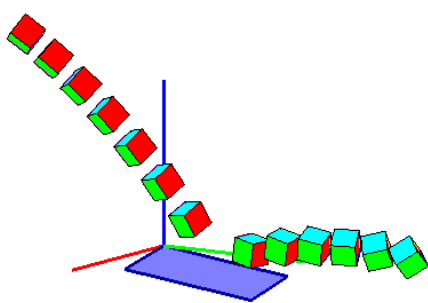


ΔΟΚΙΜΗ	1130	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,086	-0,042
	$v_y$	1,966	2,012
	$v_z$	-2,894	0,661
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,933	-28,884
	$\omega_y$	6,814	20,515
	$\omega_z$	-0,242	1,211
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,131
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,137
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		87,482	91,205
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,605
		$R_n$	0,395
		$R_t$	0,769
		$R_E$	0,366
		$R_{ET}$	0,381

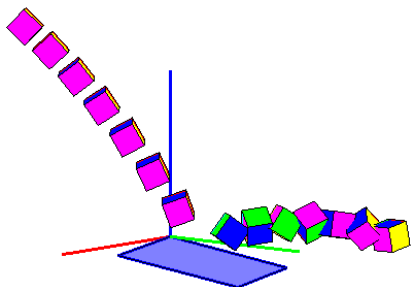


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 12

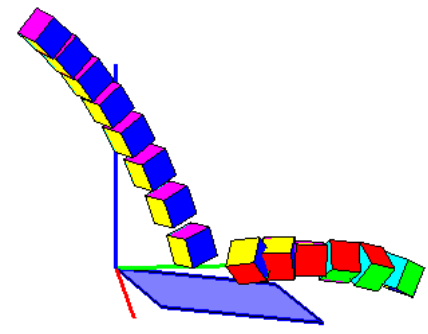
ΔΟΚΙΜΗ	1201	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,107	-0,902
	$v_y$	1,595	2,076
	$v_z$	-2,954	0,584
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,358	-26,500
	$\omega_y$	4,410	-7,820
	$\omega_z$	6,057	-15,157
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,366	0,160
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,366	0,164
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,761	113,473
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,661
		$R_n$	0,352
		$R_t$	0,913
		$R_E$	0,437
		$R_{ET}$	0,449



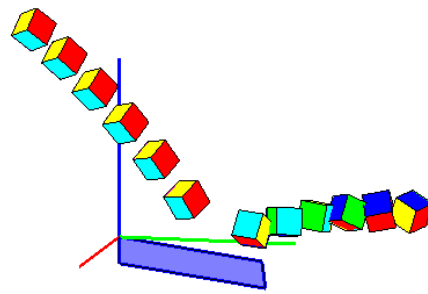
ΔΟΚΙΜΗ	1202	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,025	-1,011
	$v_y$	1,508	1,628
	$v_z$	-2,911	0,702
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,894	-45,995
	$\omega_y$	-4,455	35,658
	$\omega_z$	5,122	5,403
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,345	0,137
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,209	121,828
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,594
		$R_n$	0,371
		$R_t$	0,806
		$R_E$	0,353
		$R_{ET}$	0,396



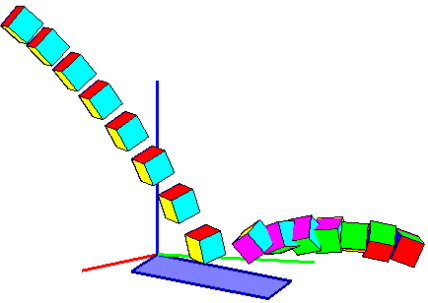
ΔΟΚΙΜΗ	1203	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,904	-0,561
	$v_y$	1,285	1,760
	$v_z$	-2,902	0,211
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,660	-25,965
	$\omega_y$	-1,283	8,235
	$\omega_z$	0,440	16,486
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,319	0,101
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,319	0,106
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,126	107,688
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,563	
	$R_n$	0,192	
	$R_t$	0,905	
	$R_E$	0,317	
	$R_{ET}$	0,331	



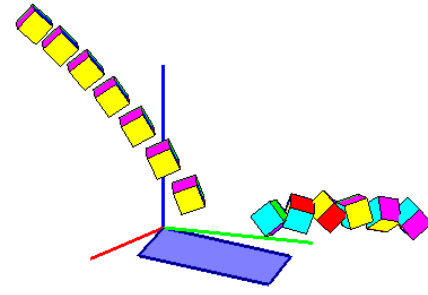
ΔΟΚΙΜΗ	1204	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,368	-0,821
	$v_y$	1,767	1,972
	$v_z$	-3,095	0,643
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,282	3,023
	$\omega_y$	2,977	-19,722
	$\omega_z$	-2,743	50,051
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,426	0,146
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,426	0,158
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,747	112,606
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,584	
	$R_n$	0,352	
	$R_t$	0,759	
	$R_E$	0,341	
	$R_{ET}$	0,371	



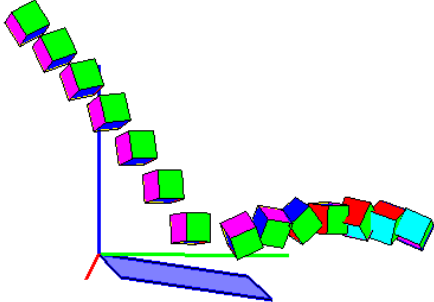
ΔΟΚΙΜΗ	1205	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,017	-1,204
	$v_y$	1,501	1,320
	$v_z$	-3,048	0,551
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,226	34,392
	$\omega_y$	-1,985	-8,693
	$\omega_z$	2,492	11,576
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,368	0,102
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,368	0,108
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,115	132,378
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,527	
	$R_n$	0,279	
	$R_t$	0,761	
	$R_E$	0,278	
	$R_{ET}$	0,294	



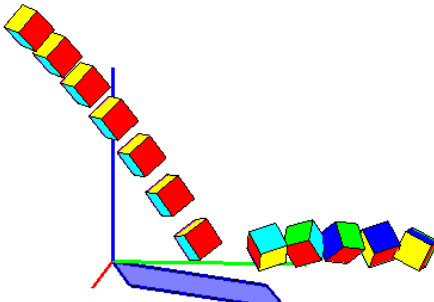
ΔΟΚΙΜΗ	1206	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,095	-1,043
	$v_y$	1,519	1,719
	$v_z$	-3,039	0,666
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,708	61,910
	$\omega_y$	4,956	-31,019
	$\omega_z$	-0,449	14,927
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,373	0,131
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,373	0,153
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,779	121,242
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,593	
	$R_n$	0,347	
	$R_t$	0,827	
	$R_E$	0,352	
	$R_{ET}$	0,411	



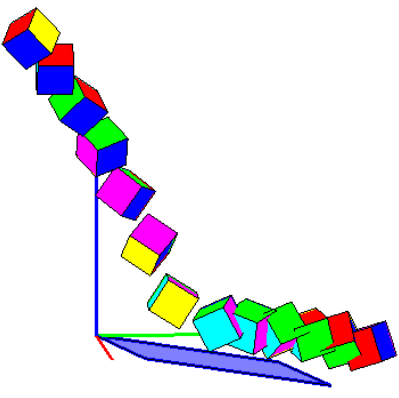
ΔΟΚΙΜΗ	1207	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,226	-0,836
	$v_y$	1,629	1,751
	$v_z$	-3,038	0,802
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,637	5,457
	$\omega_y$	4,216	-37,098
	$\omega_z$	-9,623	16,599
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,391	0,129
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,392	0,136
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,965	115,516
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,574
	$R_n$		0,400
	$R_t$		0,733
	$R_E$		0,329
	$R_{ET}$		0,347



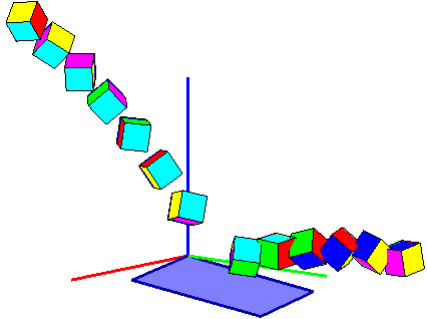
ΔΟΚΙΜΗ	1208	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,195	-0,702
	$v_y$	1,605	2,208
	$v_z$	-3,071	0,508
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,922	-18,158
	$\omega_y$	2,434	-27,994
	$\omega_z$	0,334	65,768
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,393	0,165
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,393	0,188
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,656	107,648
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,647
	$R_n$		0,318
	$R_t$		0,911
	$R_E$		0,419
	$R_{ET}$		0,479



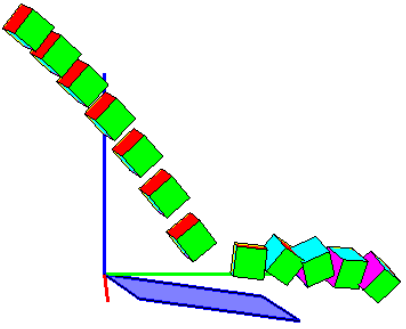
ΔΟΚΙΜΗ	1209	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,898	-0,459
	$v_y$	1,246	1,518
	$v_z$	-3,191	-0,155
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-36,444	43,816
	$\omega_y$	0,279	-0,715
	$\omega_z$	19,570	-21,475
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,074
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,374	0,085
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,774	106,838
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,450
	$R_n$		0,036
	$R_t$		0,801
	$R_E$		0,202
	$R_{ET}$		0,226



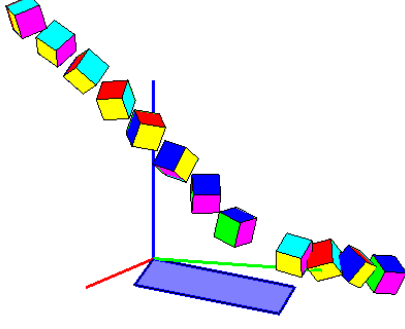
ΔΟΚΙΜΗ	1210	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,078	-1,350
	$v_y$	1,404	1,595
	$v_z$	-2,881	0,604
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	51,754	25,648
	$\omega_y$	9,395	45,404
	$\omega_z$	7,828	-17,239
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,334	0,138
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,152
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,524	130,252
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,643
	$R_n$		0,333
	$R_t$		0,924
	$R_E$		0,414
	$R_{ET}$		0,437



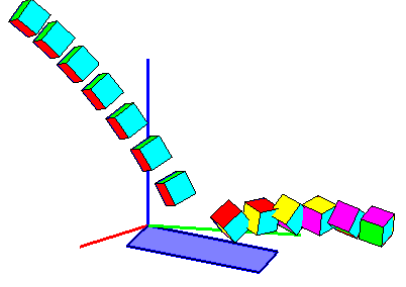
ΔΟΚΙΜΗ	1211	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,144	-0,715
	$v_y$	1,613	1,850
	$v_z$	-3,061	0,323
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,071	24,672
	$\omega_y$	2,146	26,853
	$\omega_z$	-1,369	34,367
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,388	0,118
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,388	0,129
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,346	111,119
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,551
	$R_n$		0,231
	$R_t$		0,795
	$R_E$		0,304
	$R_{ET}$		0,332



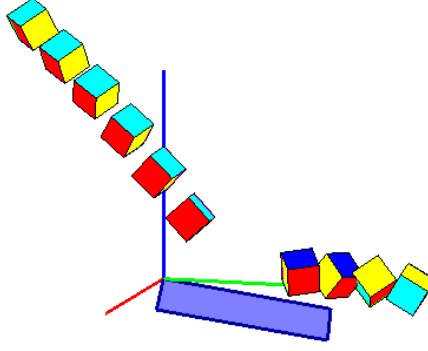
ΔΟΚΙΜΗ	1212	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,189	-1,416
	$v_y$	1,641	1,561
	$v_z$	-2,471	-0,319
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	10,593	17,839
	$\omega_y$	-20,829	-39,160
	$\omega_z$	40,027	80,970
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,299	0,133
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,308	0,170
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,929	132,210
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,667
	$R_n$		0,023
	$R_t$		0,903
	$R_E$		0,445
	$R_{ET}$		0,551



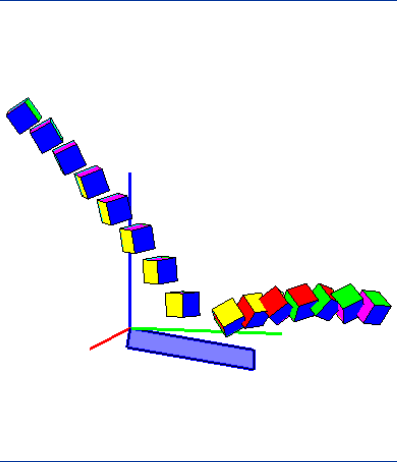
ΔΟΚΙΜΗ	1213	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,051	-0,778
	$v_y$	1,425	1,914
	$v_z$	-2,869	0,651
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,117	41,683
	$\omega_y$	-0,849	0,747
	$\omega_z$	0,022	7,344
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,332	0,137
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,333	0,145
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,399	112,128
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,643
	$R_n$		0,374
	$R_t$		0,896
	$R_E$		0,413
	$R_{ET}$		0,436



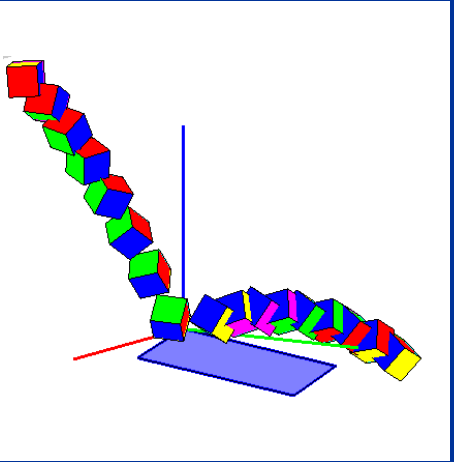
ΔΟΚΙΜΗ	1214	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,148	-0,590
	$v_y$	1,519	1,991
	$v_z$	-3,059	0,091
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	15,371	-25,686
	$\omega_y$	-3,016	18,886
	$\omega_z$	27,132	58,842
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,380	0,126
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,384	0,146
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,080	106,499
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,577
	$R_n$		0,155
	$R_t$		0,877
	$R_E$		0,333
	$R_{ET}$		0,380



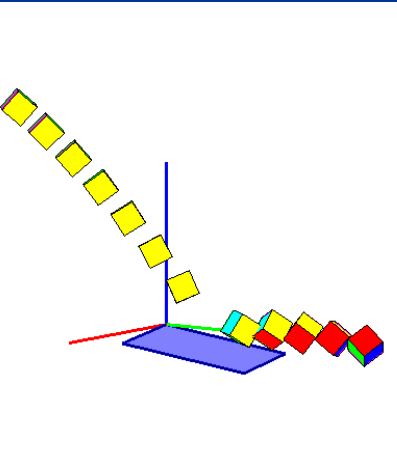
ΔΟΚΙΜΗ	1215	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,092	-0,688
	$v_y$	1,496	1,678
	$v_z$	-2,973	0,780
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,564	-40,440
	$\omega_y$	-1,164	-2,117
	$\omega_z$	7,808	-0,833
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,359	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,359	0,121
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,145	112,294
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,564
	$R_n$		0,394
	$R_t$		0,739
	$R_E$		0,318
	$R_{ET}$		0,337



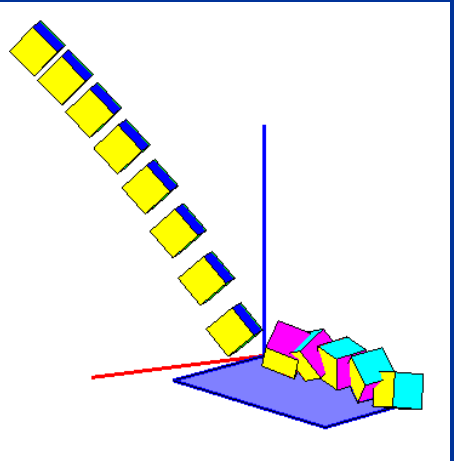
ΔΟΚΙΜΗ	1216	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,745	-0,985
	$v_y$	0,943	0,914
	$v_z$	-2,775	0,598
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-28,036	45,458
	$\omega_y$	7,602	-0,117
	$\omega_z$	-14,357	-0,561
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,267	0,063
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		128,295	137,149
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,486
	$R_n$		0,289
	$R_t$		0,800
	$R_E$		0,236
	$R_{ET}$		0,266



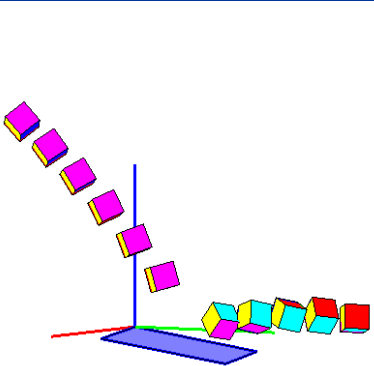
ΔΟΚΙΜΗ	1217	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,159	-0,824
	$v_y$	1,601	2,178
	$v_z$	-2,850	0,204
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,484	-36,040
	$\omega_y$	4,527	1,750
	$\omega_z$	0,020	-14,635
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,352	0,160
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,166
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,911	110,715
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,674
	$R_n$		0,225
	$R_t$		0,958
	$R_E$		0,454
	$R_{ET}$		0,473



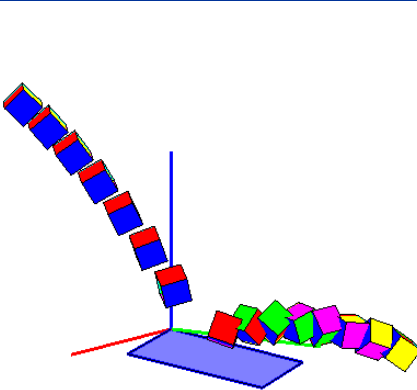
ΔΟΚΙΜΗ	1218	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,873	-0,475
	$v_y$	1,191	1,615
	$v_z$	-2,819	0,185
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,589	23,892
	$\omega_y$	0,932	33,945
	$\omega_z$	0,104	20,797
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,296	0,084
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,296	0,093
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,248	106,375
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,532
	$R_n$		0,177
	$R_t$		0,873
	$R_E$		0,283
	$R_{ET}$		0,315



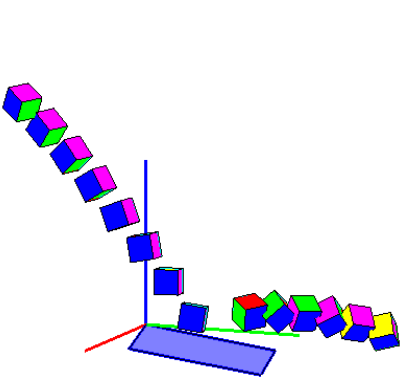
ΔΟΚΙΜΗ	1219	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,210	-0,769
	$v_y$	1,671	2,388
	$v_z$	-2,968	0,574
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,470	-1,216
	$\omega_y$	5,687	-32,772
	$\omega_z$	1,452	-11,011
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,382	0,194
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,382	0,199
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,902	107,855
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,712
	$R_n$		0,368
	$R_t$		0,966
	$R_E$		0,507
	$R_{ET}$		0,521



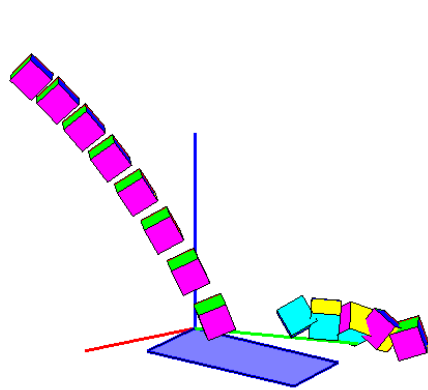
ΔΟΚΙΜΗ	1220	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,934	-0,910
	$v_y$	1,381	1,379
	$v_z$	-2,892	0,536
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,047	-48,697
	$\omega_y$	3,312	-14,808
	$\omega_z$	2,071	-2,430
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,326	0,088
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,326	0,100
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,061	123,409
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,520
	$R_n$		0,292
	$R_t$		0,752
	$R_E$		0,271
	$R_{ET}$		0,305



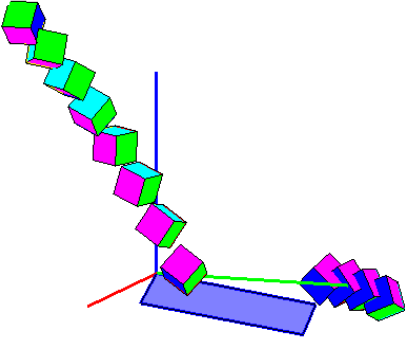
ΔΟΚΙΜΗ	1221	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,206	-0,934
	$v_y$	1,409	1,699
	$v_z$	-2,862	0,357
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,537	-53,476
	$\omega_y$	-1,632	6,244
	$\omega_z$	7,073	-4,304
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,126
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		130,571	118,797
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,578
	$R_n$		0,248
	$R_t$		0,836
	$R_E$		0,334
	$R_{ET}$		0,371



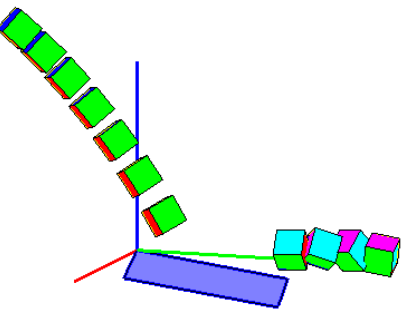
ΔΟΚΙΜΗ	1222	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,927	-1,017
	$v_y$	1,291	1,366
	$v_z$	-2,967	0,167
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,423	36,996
	$\omega_y$	3,645	-36,369
	$\omega_z$	1,661	-2,216
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,331	0,086
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,332	0,098
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,679	126,669
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,509
	$R_n$		0,147
	$R_t$		0,831
	$R_E$		0,259
	$R_{ET}$		0,294



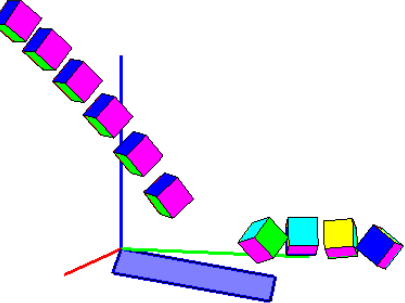
ΔΟΚΙΜΗ	1223	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,952	-0,610
	$v_y$	1,087	0,982
	$v_z$	-2,868	0,624
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	24,490	-5,572
	$\omega_y$	14,826	-14,629
	$\omega_z$	32,571	3,374
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,302	0,051
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,310	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		131,202	121,856
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,409	
	$R_n$	0,296	
	$R_t$	0,578	
	$R_E$	0,167	
	$R_{ET}$	0,167	



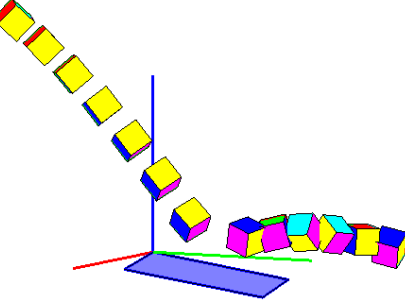
ΔΟΚΙΜΗ	1224	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,954	-0,679
	$v_y$	1,261	1,739
	$v_z$	-2,875	0,634
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,442	25,537
	$\omega_y$	-2,898	-18,137
	$\omega_z$	-3,726	32,459
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,315	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,315	0,123
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,118	111,334
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,601	
	$R_n$	0,351	
	$R_t$	0,882	
	$R_E$	0,361	
	$R_{ET}$	0,389	



ΔΟΚΙΜΗ	1225	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,145	-0,671
	$v_y$	1,589	2,273
	$v_z$	-3,038	1,048
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,603	28,218
	$\omega_y$	-2,398	-21,496
	$\omega_z$	1,924	82,079
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,382	0,196
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,382	0,232
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,773	106,456
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,717	
	$R_n$	0,521	
	$R_t$	0,913	
	$R_E$	0,514	
	$R_{ET}$	0,606	

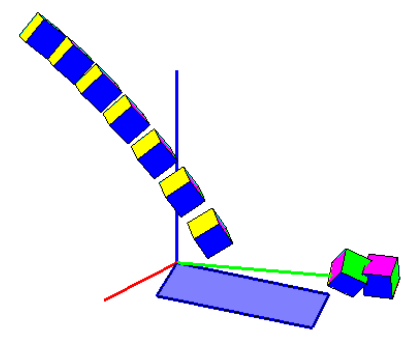


ΔΟΚΙΜΗ	1226	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,163	-1,405
	$v_y$	1,625	1,442
	$v_z$	-3,091	0,531
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,515	-19,908
	$\omega_y$	-3,821	57,090
	$\omega_z$	5,720	68,124
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,396	0,127
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,397	0,163
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,579	134,273
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,566	
	$R_n$	0,277	
	$R_t$	0,799	
	$R_E$	0,320	
	$R_{ET}$	0,411	

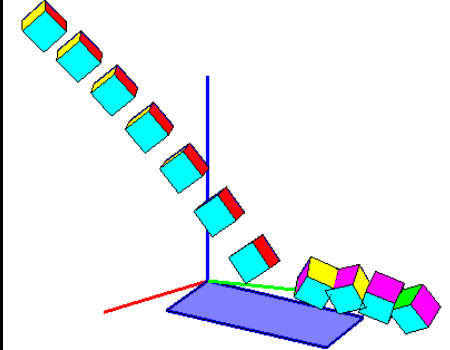




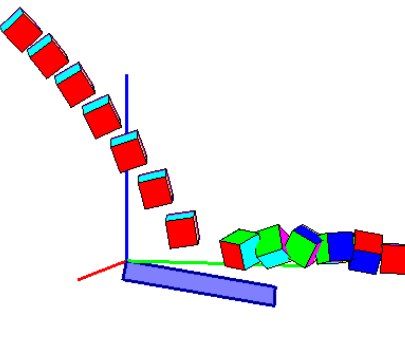
ΔΟΚΙΜΗ	1227	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,982	-0,891
	$v_y$	1,442	1,707
	$v_z$	-2,955	-0,064
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,877	-59,650
	$\omega_y$	3,407	-12,654
	$\omega_z$	0,280	-3,454
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,109
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,345	0,125
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,259	117,560
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,561
	$R_n$		0,085
	$R_t$		0,886
	$R_E$		0,315
	$R_{ET}$		0,362



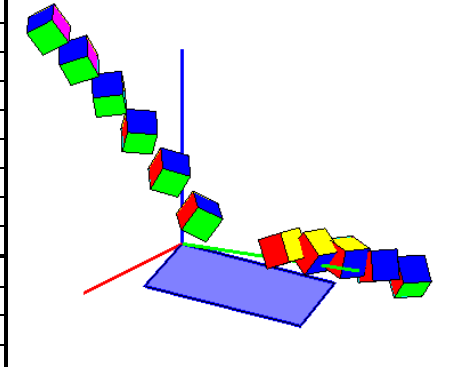
ΔΟΚΙΜΗ	1228	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,222	-0,703
	$v_y$	1,615	1,760
	$v_z$	-3,024	-0,042
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,626	44,782
	$\omega_y$	1,073	-1,039
	$\omega_z$	-3,569	-6,736
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,388	0,105
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,388	0,114
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,113	111,773
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,521
	$R_n$		0,095
	$R_t$		0,771
	$R_E$		0,271
	$R_{ET}$		0,294



ΔΟΚΙΜΗ	1229	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,081	-0,728
	$v_y$	1,481	1,837
	$v_z$	-2,925	0,416
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,665	-14,695
	$\omega_y$	5,653	-51,251
	$\omega_z$	4,152	-31,617
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,349	0,119
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,136
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,114	111,623
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,585
	$R_n$		0,275
	$R_t$		0,844
	$R_E$		0,342
	$R_{ET}$		0,390

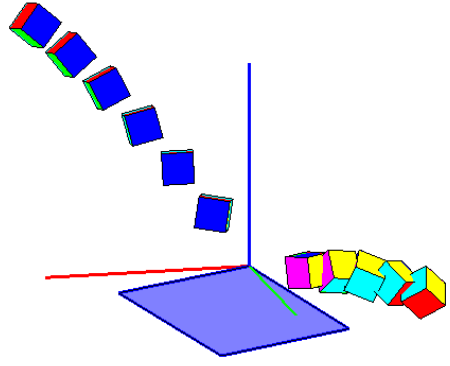


ΔΟΚΙΜΗ	1230	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,090	-1,130
	$v_y$	1,439	1,506
	$v_z$	-3,101	0,088
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-25,632	0,274
	$\omega_y$	-0,140	-28,882
	$\omega_z$	30,471	-5,497
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,377	0,104
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,383	0,108
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,142	126,876
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,525
	$R_n$		0,122
	$R_t$		0,831
	$R_E$		0,276
	$R_{ET}$		0,281

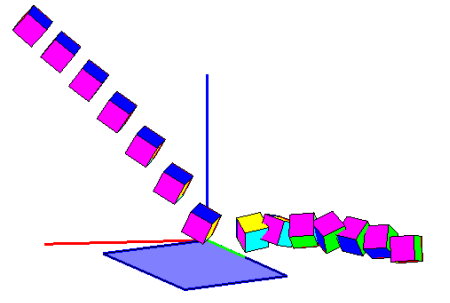


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 13**

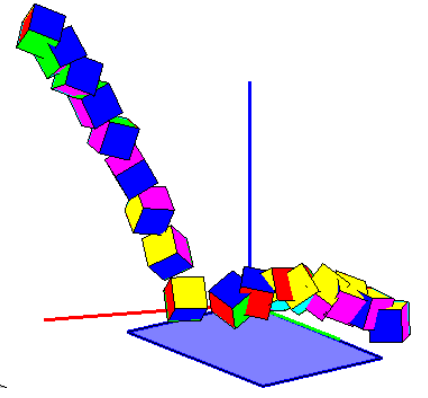
ΔΟΚΙΜΗ	1301	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,031	-1,541
	$v_y$	0,283	0,609
	$v_z$	-3,210	0,290
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,686	10,839
	$\omega_y$	0,513	32,337
	$\omega_z$	-5,903	-25,520
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,424	0,083
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,425	0,091
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		172,066	158,454
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,442
	$R_n$		0,131
	$R_t$		0,733
	$R_E$		0,195
	$R_{ET}$		0,213



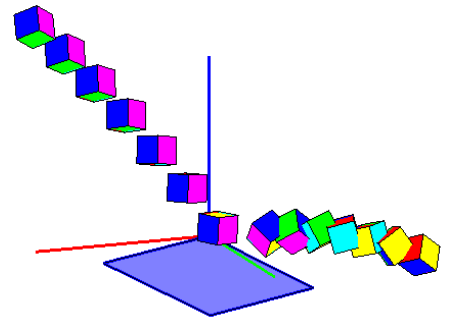
ΔΟΚΙΜΗ	1302	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,001	-1,731
	$v_y$	0,304	0,661
	$v_z$	-3,100	0,422
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,723	24,160
	$\omega_y$	-1,980	19,478
	$\omega_z$	-3,453	30,324
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,401	0,106
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,401	0,114
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,367	159,091
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,513
	$R_n$		0,183
	$R_t$		0,828
	$R_E$		0,264
	$R_{ET}$		0,284



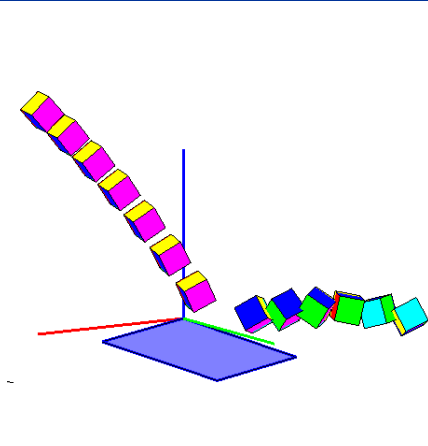
ΔΟΚΙΜΗ	1303	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,969	-1,161
	$v_y$	0,193	0,301
	$v_z$	-2,700	0,726
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-43,049	15,991
	$\omega_y$	13,038	-14,104
	$\omega_z$	-2,085	30,209
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,242	0,057
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,251	0,063
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		168,732	165,480
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,488
	$R_n$		0,296
	$R_t$		0,966
	$R_E$		0,238
	$R_{ET}$		0,253



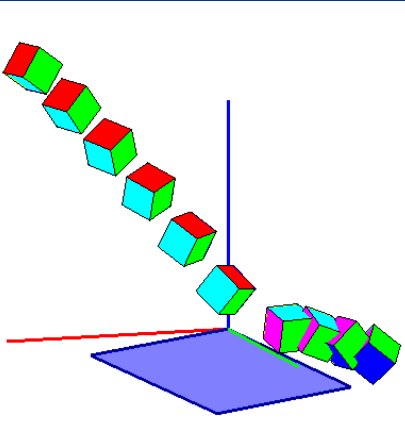
ΔΟΚΙΜΗ	1304	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,993	-1,396
	$v_y$	0,297	0,856
	$v_z$	-2,993	0,474
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,155	15,146
	$\omega_y$	4,264	16,349
	$\omega_z$	-0,371	58,075
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,381	0,085
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,381	0,102
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,511	148,477
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,472
	$R_n$		0,221
	$R_t$		0,725
	$R_E$		0,223
	$R_{ET}$		0,268



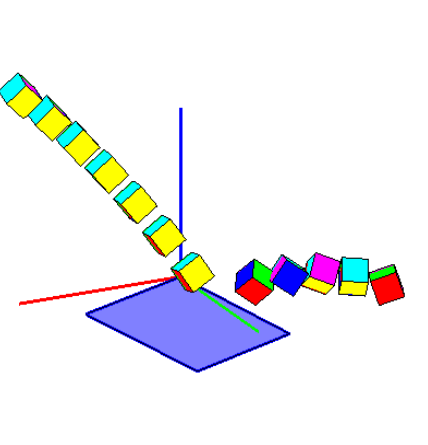
ΔΟΚΙΜΗ	1305	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,903	-1,790
	$v_y$	0,325	1,202
	$v_z$	-2,987	0,606
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,335	-9,001
	$\omega_y$	-2,744	-21,373
	$\omega_z$	-1,450	39,028
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,370	0,147
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,156
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,308	146,119
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,630
	$R_n$		0,291
	$R_t$		0,984
	$R_E$		0,396
	$R_{ET}$		0,421



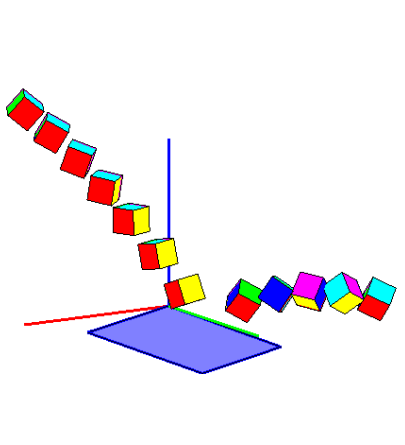
ΔΟΚΙΜΗ	1306	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,975	-1,409
	$v_y$	0,356	0,396
	$v_z$	-2,948	-0,083
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,062	48,994
	$\omega_y$	13,275	-18,457
	$\omega_z$	5,382	50,711
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,063
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,373	0,086
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		169,782	164,299
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,411
	$R_n$		0,001
	$R_t$		0,671
	$R_E$		0,169
	$R_{ET}$		0,231



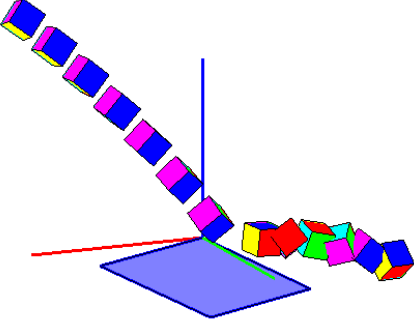
ΔΟΚΙΜΗ	1307	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,966	-1,976
	$v_y$	0,327	0,964
	$v_z$	-3,026	1,103
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,755	-6,377
	$\omega_y$	1,881	31,927
	$\omega_z$	-5,377	88,749
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,384	0,177
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,384	0,216
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,551	153,990
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,679
	$R_n$		0,439
	$R_t$		0,969
	$R_E$		0,461
	$R_{ET}$		0,562



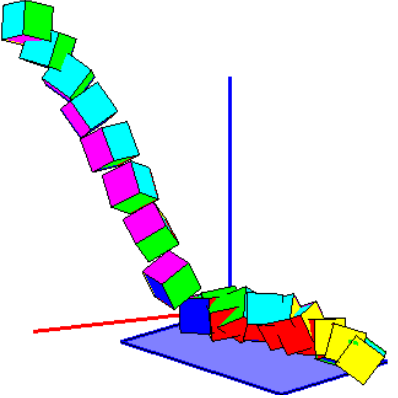
ΔΟΚΙΜΗ	1308	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,988	-2,002
	$v_y$	0,334	1,191
	$v_z$	-3,069	1,019
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,445	-5,654
	$\omega_y$	10,623	20,451
	$\omega_z$	-9,390	76,891
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,394	0,189
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,395	0,217
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,474	149,244
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,693
	$R_n$		0,420
	$R_t$		1,011
	$R_E$		0,480
	$R_{ET}$		0,549



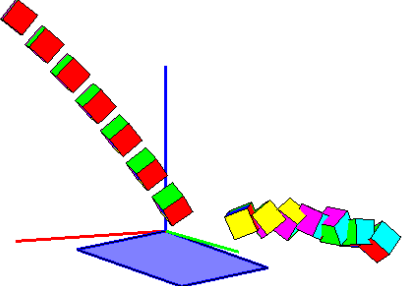
ΔΟΚΙΜΗ	1309	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,050	-1,628
	$v_y$	0,341	0,428
	$v_z$	-2,984	0,281
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,712	-55,840
	$\omega_y$	8,584	51,557
	$\omega_z$	2,260	12,210
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,085
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,387	0,111
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,559	165,275
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,469	0,469
	$R_n$	0,126	0,126
	$R_t$	0,741	0,741
	$R_E$	0,220	0,220
	$R_{ET}$	0,287	0,287



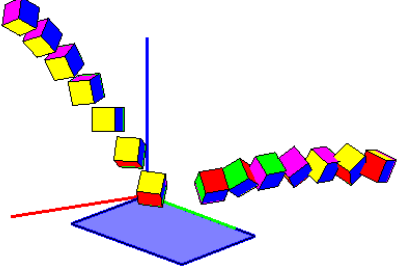
ΔΟΚΙΜΗ	1310	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,111	-0,692
	$v_y$	0,211	0,754
	$v_z$	-2,814	0,231
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	27,104	-31,187
	$\omega_y$	2,513	14,353
	$\omega_z$	25,603	-48,405
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,032
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,275	0,048
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		169,239	132,572
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,346	0,346
	$R_n$	0,139	0,139
	$R_t$	0,725	0,725
	$R_E$	0,120	0,120
	$R_{ET}$	0,173	0,173



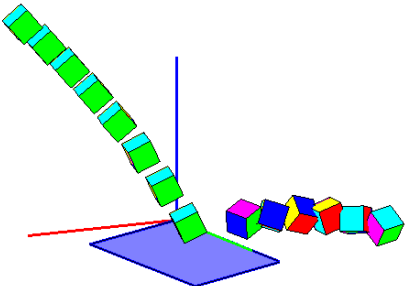
ΔΟΚΙΜΗ	1311	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,908	-1,647
	$v_y$	0,246	0,331
	$v_z$	-2,779	0,482
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,247	42,429
	$\omega_y$	-3,053	16,175
	$\omega_z$	-0,333	-10,523
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,334	0,089
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,334	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		172,661	168,651
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,517	0,517
	$R_n$	0,201	0,201
	$R_t$	0,805	0,805
	$R_E$	0,267	0,267
	$R_{ET}$	0,296	0,296



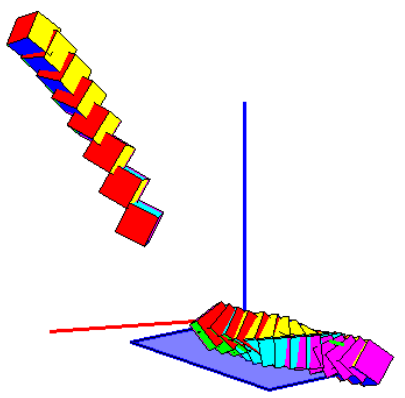
ΔΟΚΙΜΗ	1312	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,766	-2,012
	$v_y$	0,236	0,622
	$v_z$	-3,175	0,799
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-17,230	-50,482
	$\omega_y$	5,477	-5,222
	$\omega_z$	5,283	6,574
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,388	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,389	0,160
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		172,382	162,825
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,619	0,619
	$R_n$	0,296	0,296
	$R_t$	1,048	1,048
	$R_E$	0,383	0,383
	$R_{ET}$	0,411	0,411



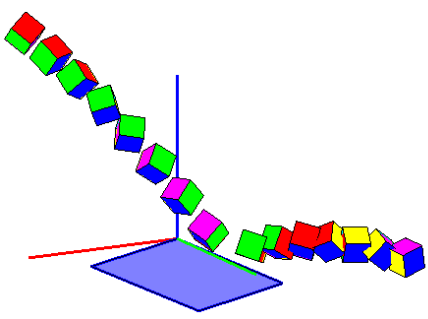
ΔΟΚΙΜΗ	1313	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,729	-1,729
	$v_y$	0,343	1,009
	$v_z$	-2,933	0,656
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,528	-7,447
	$\omega_y$	-0,162	-35,814
	$\omega_z$	0,056	48,217
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,342	0,130
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,342	0,146
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		168,770	149,736
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,616	0,616
	$R_n$	0,301	0,301
	$R_t$	0,985	0,985
	$R_E$	0,379	0,379
	$R_{ET}$	0,426	0,426



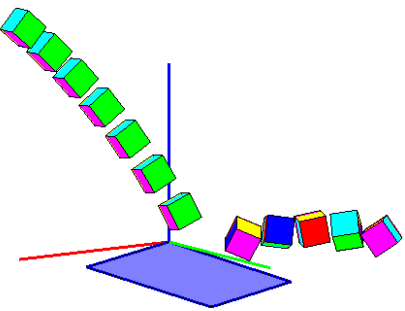
ΔΟΚΙΜΗ	1314	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,857	-0,430
	$v_y$	0,138	0,365
	$v_z$	-2,607	-0,127
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-18,004	3,091
	$\omega_y$	2,641	-9,310
	$\omega_z$	-11,091	14,942
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,221	0,010
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,223	0,011
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,819	139,729
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,210	0,210
	$R_n$	0,020	0,020
	$R_t$	0,534	0,534
	$R_E$	0,044	0,044
	$R_{ET}$	0,050	0,050



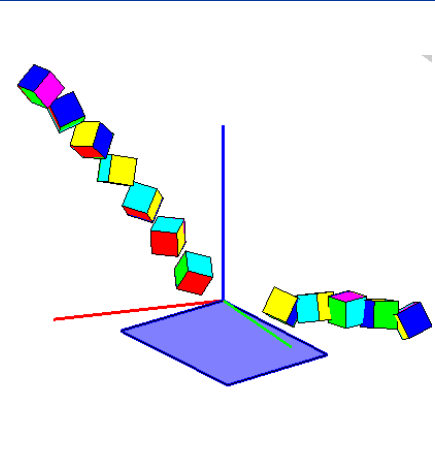
ΔΟΚΙΜΗ	1315	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,929	-1,384
	$v_y$	0,339	1,247
	$v_z$	-2,851	0,695
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-37,337	56,757
	$\omega_y$	1,045	-10,226
	$\omega_z$	-20,273	16,487
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,350	0,116
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,131
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,042	137,972
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,575	0,575
	$R_n$	0,341	0,341
	$R_t$	0,825	0,825
	$R_E$	0,330	0,330
	$R_{ET}$	0,367	0,367



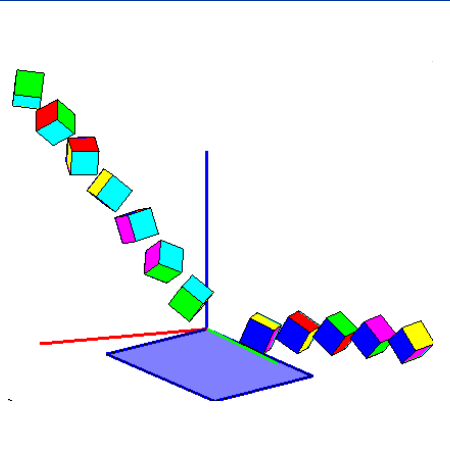
ΔΟΚΙΜΗ	1316	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,892	-2,052
	$v_y$	0,288	1,048
	$v_z$	-2,940	0,837
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,873	11,117
	$\omega_y$	3,813	6,809
	$\omega_z$	-4,134	95,810
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,176
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,217
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,354	152,958
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,699	0,699
	$R_n$	0,364	0,364
	$R_t$	1,069	1,069
	$R_E$	0,488	0,488
	$R_{ET}$	0,602	0,602



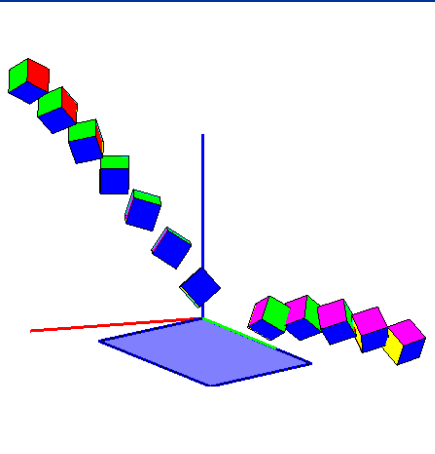
ΔΟΚΙΜΗ	1317	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,674	-1,798
	$v_y$	0,308	1,117
	$v_z$	-2,865	0,411
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	27,494	12,992
	$\omega_y$	22,179	-8,659
	$\omega_z$	56,492	81,376
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,325	0,136
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,344	0,166
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		169,565	148,166
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,647	
	$R_n$	0,228	
	$R_t$	1,093	
	$R_E$	0,419	
	$R_{ET}$	0,483	



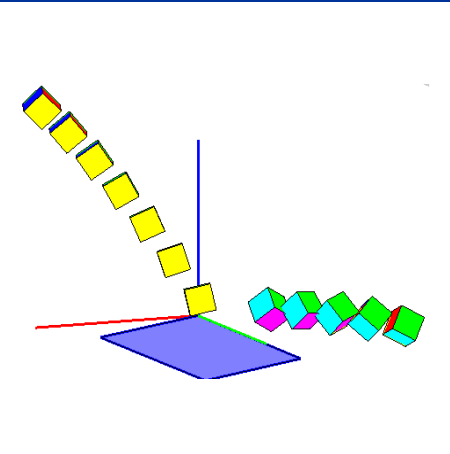
ΔΟΚΙΜΗ	1318	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,831	-2,081
	$v_y$	0,261	1,465
	$v_z$	-2,658	0,385
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	41,282	-101,442
	$\omega_y$	17,721	1,707
	$\omega_z$	10,551	-7,582
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,307	0,194
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,239
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,896	144,861
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,795	
	$R_n$	0,262	
	$R_t$	1,248	
	$R_E$	0,632	
	$R_{ET}$	0,757	



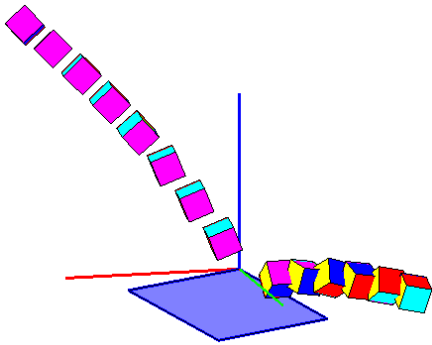
ΔΟΚΙΜΗ	1319	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,846	-1,955
	$v_y$	0,315	0,849
	$v_z$	-2,848	0,434
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-16,790	-6,969
	$\omega_y$	-9,980	-3,107
	$\omega_z$	1,192	18,135
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,138
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,140
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,327	156,534
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,638	
	$R_n$	0,218	
	$R_t$	1,024	
	$R_E$	0,407	
	$R_{ET}$	0,410	



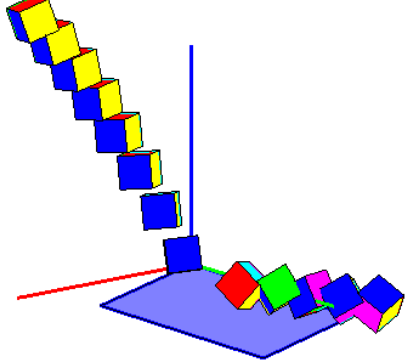
ΔΟΚΙΜΗ	1320	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,839	-1,860
	$v_y$	0,240	1,422
	$v_z$	-2,980	0,307
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,130	1,557
	$\omega_y$	-5,117	-21,072
	$\omega_z$	-6,837	2,679
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,163
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,361	0,165
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		172,555	142,604
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,673	
	$R_n$	0,203	
	$R_t$	1,134	
	$R_E$	0,453	
	$R_{ET}$	0,458	



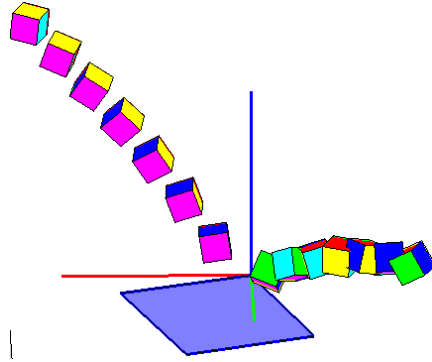
ΔΟΚΙΜΗ	1321	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,853	-1,580
	$v_y$	0,342	1,055
	$v_z$	-2,858	0,466
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,567	-10,563
	$\omega_y$	1,152	-41,377
	$\omega_z$	11,020	12,904
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,343	0,112
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,344	0,121
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		169,553	146,269
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,571
	$R_n$		0,244
	$R_t$		0,892
	$R_E$		0,327
	$R_{ET}$		0,351



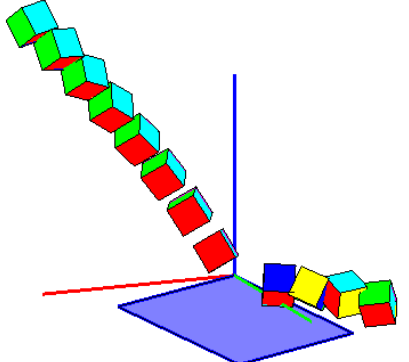
ΔΟΚΙΜΗ	1322	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,222	-1,320
	$v_y$	0,301	1,198
	$v_z$	-2,775	-0,187
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,109	-90,013
	$\omega_y$	-4,896	-25,611
	$\omega_z$	10,061	29,449
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,272	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,136
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		166,159	137,775
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,588
	$R_n$		0,021
	$R_t$		1,204
	$R_E$		0,346
	$R_{ET}$		0,500



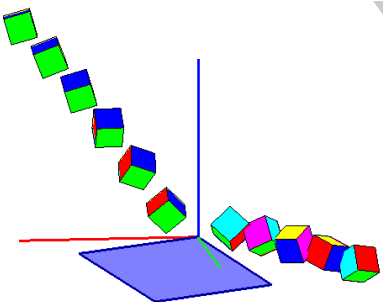
ΔΟΚΙΜΗ	1323	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,943	-1,477
	$v_y$	0,205	0,825
	$v_z$	-2,989	0,896
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,002	6,317
	$\omega_y$	-12,087	-8,066
	$\omega_z$	10,336	60,874
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,373	0,107
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,374	0,124
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		173,967	150,814
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,536
	$R_n$		0,361
	$R_t$		0,765
	$R_E$		0,288
	$R_{ET}$		0,331



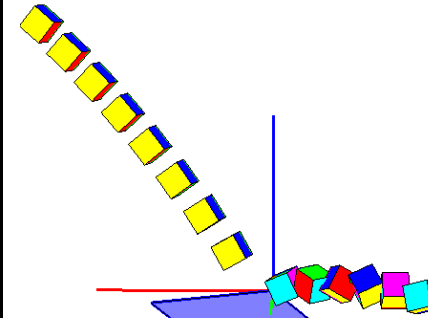
ΔΟΚΙΜΗ	1324	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,518	-1,585
	$v_y$	0,289	1,168
	$v_z$	-2,619	0,186
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	16,281	-18,825
	$\omega_y$	-0,666	63,934
	$\omega_z$	7,618	68,744
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,270	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,155
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		169,217	143,618
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,650
	$R_n$		0,165
	$R_t$		1,125
	$R_E$		0,423
	$R_{ET}$		0,568



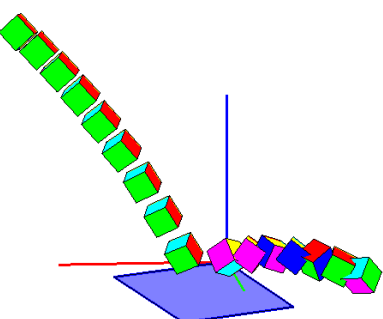
ΔΟΚΙΜΗ	1325	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,916	-2,074
	$v_y$	0,298	0,460
	$v_z$	-3,133	-0,301
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-34,606	-18,768
	$\omega_y$	6,952	-5,184
	$\omega_z$	37,024	81,779
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,397	0,135
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,409	0,166
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,159	167,496
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,582
	$R_n$		0,068
	$R_t$		1,006
	$R_E$		0,339
	$R_{ET}$		0,405



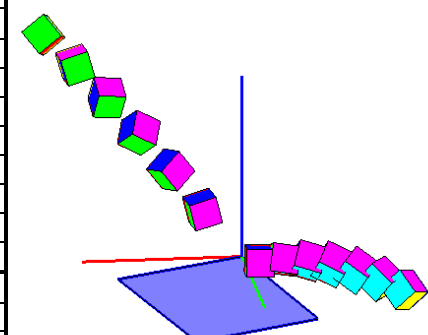
ΔΟΚΙΜΗ	1326	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,848	-1,858
	$v_y$	0,264	1,166
	$v_z$	-2,607	0,491
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,446	19,794
	$\omega_y$	3,426	-12,302
	$\omega_z$	-0,202	65,636
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,301	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,301	0,169
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,856	147,883
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,701
	$R_n$		0,285
	$R_t$		1,063
	$R_E$		0,492
	$R_{ET}$		0,562



ΔΟΚΙΜΗ	1328	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,441	-1,532
	$v_y$	0,289	0,477
	$v_z$	-2,805	0,591
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,497	-22,183
	$\omega_y$	0,761	16,142
	$\omega_z$	5,493	49,570
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,293	0,086
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,294	0,100
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		168,658	162,706
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,540
	$R_n$		0,250
	$R_t$		0,942
	$R_E$		0,292
	$R_{ET}$		0,339

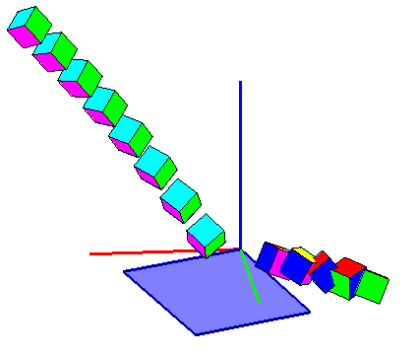


ΔΟΚΙΜΗ	1329	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,023	-1,474
	$v_y$	0,164	0,608
	$v_z$	-2,918	0,413
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-26,571	3,898
	$\omega_y$	-23,901	17,317
	$\omega_z$	3,806	-2,181
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,369	0,079
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,375	0,081
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		175,371	157,591
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,464
	$R_n$		0,186
	$R_t$		0,725
	$R_E$		0,215
	$R_{ET}$		0,215



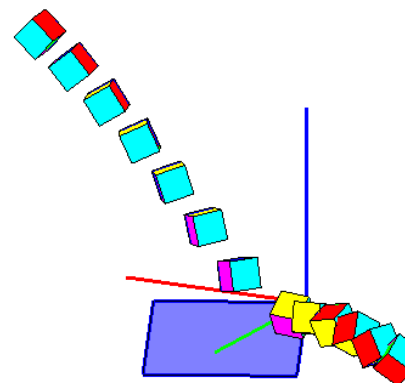


ΔΟΚΙΜΗ	1330	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,689	-1,537
	$v_y$	0,291	0,559
	$v_z$	-2,634	-0,117
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	12,433	-27,294
	$\omega_y$	-0,879	12,619
	$\omega_z$	10,588	39,451
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,289	0,079
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,290	0,089
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		170,230	160,019
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,522
		$R_n$	0,001
		$R_t$	0,875
		$R_E$	0,272
		$R_{ET}$	0,308

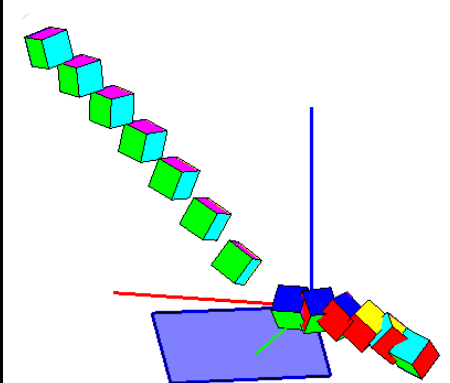


#### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 14

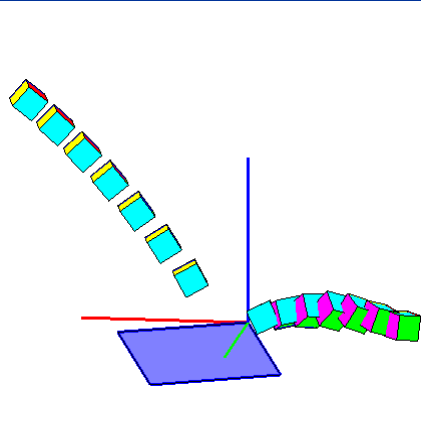
ΔΟΚΙΜΗ	1401	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,948	-1,845
	$v_y$	-0,463	0,875
	$v_z$	-3,018	0,520
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,014	-37,805
	$\omega_y$	3,173	9,598
	$\omega_z$	8,889	-5,440
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,384	0,130
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,384	0,137
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-166,626	154,634
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,582
		$R_n$	0,233
		$R_t$	1,010
		$R_E$	0,339
		$R_{ET}$	0,356



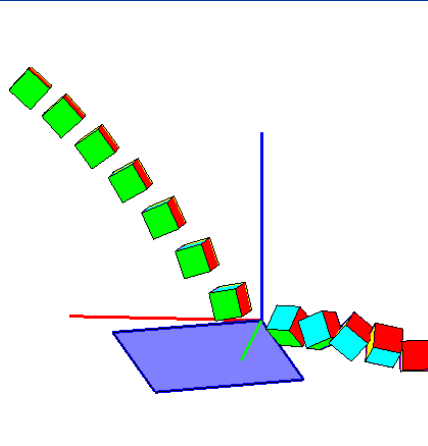
ΔΟΚΙΜΗ	1402	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,760	-1,508
	$v_y$	-0,441	0,161
	$v_z$	-2,908	0,233
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,478	0,016
	$\omega_y$	-6,520	-0,765
	$\omega_z$	4,758	42,930
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,344	0,069
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,344	0,077
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,94	173,920
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,448
		$R_n$	0,090
		$R_t$	0,850
		$R_E$	0,200
		$R_{ET}$	0,224



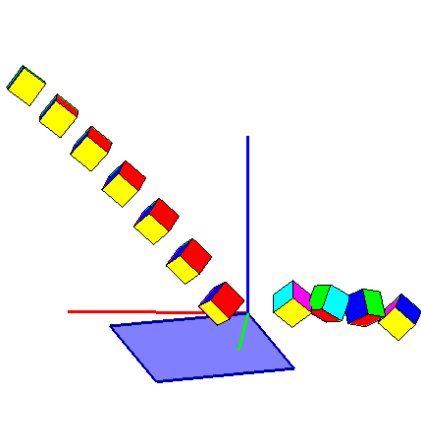
ΔΟΚΙΜΗ	1403	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,856	-1,716
	$v_y$	-0,535	0,455
	$v_z$	-2,809	0,827
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,808	18,849
	$\omega_y$	1,309	12,468
	$\omega_z$	-0,567	20,410
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,112
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,116
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-163,915	165,164
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,574
	$R_n$		0,319
	$R_t$		0,932
	$R_E$		0,330
	$R_{ET}$		0,342



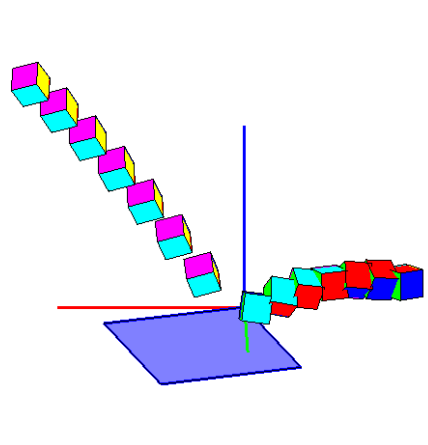
ΔΟΚΙΜΗ	1404	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,018	-2,040
	$v_y$	-0,553	0,780
	$v_z$	-3,048	0,203
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,712	-22,027
	$\omega_y$	6,076	-31,025
	$\omega_z$	-0,604	12,289
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,400	0,141
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,400	0,148
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-164,68	159,07
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,593
	$R_n$		0,123
	$R_t$		1,067
	$R_E$		0,352
	$R_{ET}$		0,370



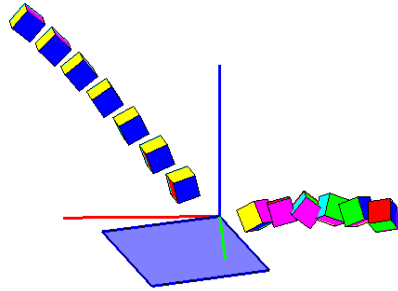
ΔΟΚΙΜΗ	1405	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,136	-2,368
	$v_y$	-0,473	-0,183
	$v_z$	-3,069	0,739
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,971	-4,430
	$\omega_y$	-1,619	-28,681
	$\omega_z$	0,800	105,169
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,415	0,181
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,416	0,233
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-167,524	-175,579
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,660
	$R_n$		0,218
	$R_t$		1,113
	$R_E$		0,436
	$R_{ET}$		0,561



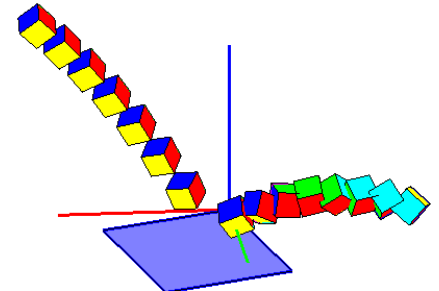
ΔΟΚΙΜΗ	1406	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,845	-1,579
	$v_y$	-0,498	-0,257
	$v_z$	-2,865	0,911
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,604	8,164
	$\omega_y$	1,078	28,439
	$\omega_z$	1,914	17,005
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,099
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,104
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-164,903	-170,740
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,535
	$R_n$		0,285
	$R_t$		0,887
	$R_E$		0,286
	$R_{ET}$		0,300



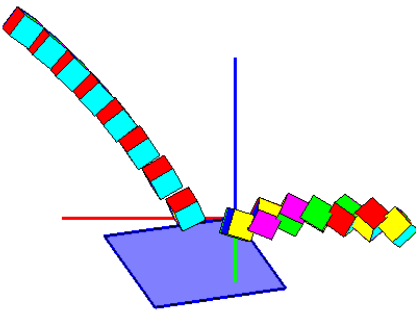
ΔΟΚΙΜΗ	1407	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,991	-1,901
	$v_y$	-0,430	0,828
	$v_z$	-2,735	0,825
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,002	68,772
	$\omega_y$	0,947	14,632
	$\omega_z$	2,195	13,444
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,146
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,168
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-167,814	156,454
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,654
	$R_n$		0,361
	$R_t$		0,997
	$R_E$		0,428
	$R_{ET}$		0,494



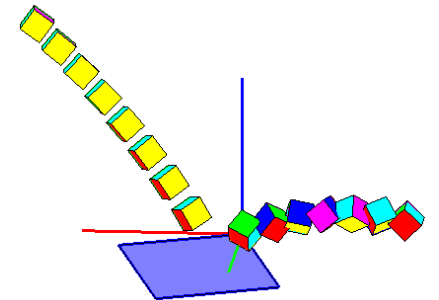
ΔΟΚΙΜΗ	1408	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,772	-1,709
	$v_y$	-0,454	0,216
	$v_z$	-2,984	1,007
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,219	-22,852
	$\omega_y$	-3,556	21,853
	$\omega_z$	2,691	-15,969
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,116
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,359	0,122
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,62	172,803
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,570
	$R_n$		0,342
	$R_t$		0,955
	$R_E$		0,325
	$R_{ET}$		0,340



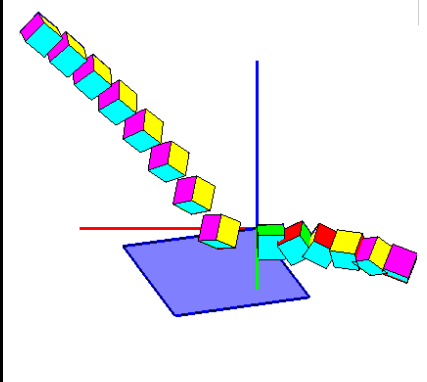
ΔΟΚΙΜΗ	1409	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,602	-1,823
	$v_y$	-0,526	0,317
	$v_z$	-2,777	0,931
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,997	66,016
	$\omega_y$	-2,130	-1,631
	$\omega_z$	0,643	-9,224
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,309	0,126
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,309	0,145
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-161,813	170,128
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,638
	$R_n$		0,347
	$R_t$		1,136
	$R_E$		0,407
	$R_{ET}$		0,470



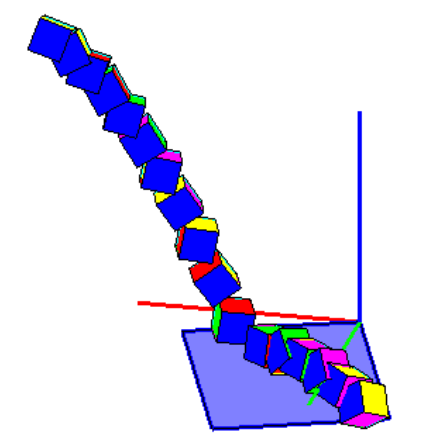
ΔΟΚΙΜΗ	1410	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,604	-2,010
	$v_y$	-0,511	0,144
	$v_z$	-2,623	1,002
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,203	11,365
	$\omega_y$	3,700	-6,805
	$\omega_z$	0,585	68,099
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,284	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,284	0,169
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-162,333	175,895
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,722
	$R_n$		0,378
	$R_t$		1,252
	$R_E$		0,521
	$R_{ET}$		0,596



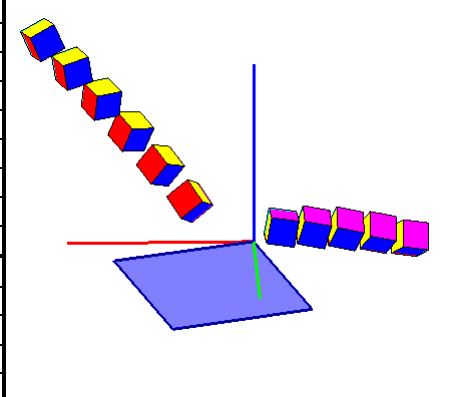
ΔΟΚΙΜΗ	1411	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,711	-1,732
	$v_y$	-0,453	0,623
	$v_z$	-2,918	0,413
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,353	63,484
	$\omega_y$	-7,708	-10,067
	$\omega_z$	-4,774	-7,864
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,341	0,104
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,123
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,17	160,201
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,553
	$R_n$		0,186
	$R_t$		1,045
	$R_E$		0,306
	$R_{ET}$		0,359



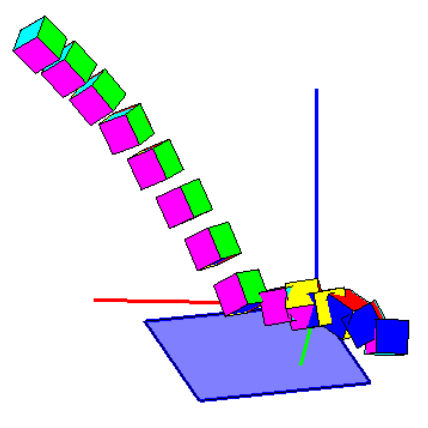
ΔΟΚΙΜΗ	1412	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,924	-1,185
	$v_y$	-0,209	0,825
	$v_z$	-2,577	0,453
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-46,099	-49,270
	$\omega_y$	2,387	-2,613
	$\omega_z$	1,895	0,510
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,220	0,067
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,230	0,078
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-167,24	145,157
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,551
	$R_n$		0,248
	$R_t$		1,367
	$R_E$		0,304
	$R_{ET}$		0,338



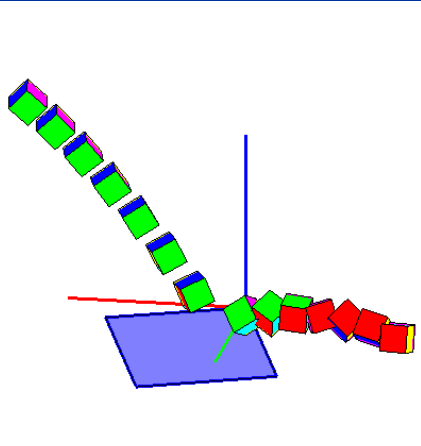
ΔΟΚΙΜΗ	1413	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,911	-2,059
	$v_y$	-0,595	0,108
	$v_z$	-2,820	0,334
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,614	-4,120
	$\omega_y$	9,077	14,182
	$\omega_z$	4,686	-1,521
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,350	0,128
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,351	0,129
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-162,71	177,000
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,604
	$R_n$		0,122
	$R_t$		1,076
	$R_E$		0,365
	$R_{ET}$		0,367



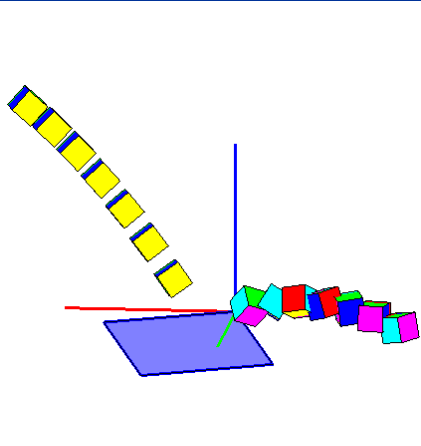
ΔΟΚΙΜΗ	1414	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,516	-1,124
	$v_y$	-0,399	0,430
	$v_z$	-2,878	0,514
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,802	-40,486
	$\omega_y$	1,676	-7,304
	$\omega_z$	-9,115	29,792
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,314	0,050
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,315	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,261	159,074
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,399
	$R_n$		0,207
	$R_t$		0,753
	$R_E$		0,159
	$R_{ET}$		0,195



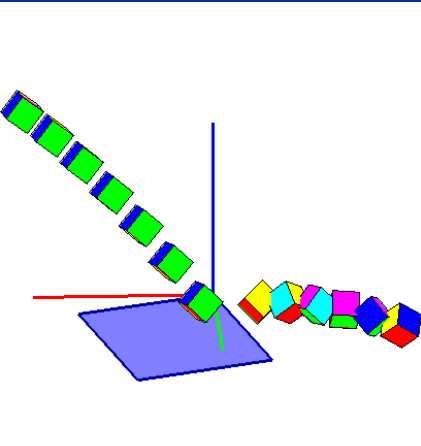
ΔΟΚΙΜΗ	1415	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,775	-1,758
	$v_y$	-0,456	0,344
	$v_z$	-2,967	0,649
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,002	25,228
	$\omega_y$	-4,271	21,355
	$\omega_z$	0,517	21,770
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,356	0,106
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,356	0,113
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,580	168,938
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,546	0,546
	$R_n$	0,238	0,238
	$R_t$	0,986	0,986
	$R_E$	0,299	0,299
	$R_{ET}$	0,318	0,318



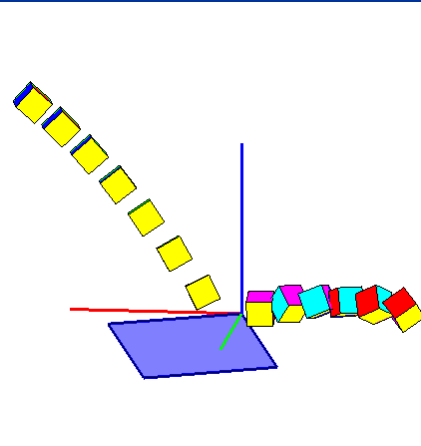
ΔΟΚΙΜΗ	1416	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,655	-1,792
	$v_y$	-0,439	0,432
	$v_z$	-2,972	0,944
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,812	-8,829
	$\omega_y$	-2,268	-4,088
	$\omega_z$	-1,964	65,642
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,344	0,125
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,344	0,145
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-165,15	166,438
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,604	0,604
	$R_n$	0,341	0,341
	$R_t$	1,076	1,076
	$R_E$	0,365	0,365
	$R_{ET}$	0,421	0,421



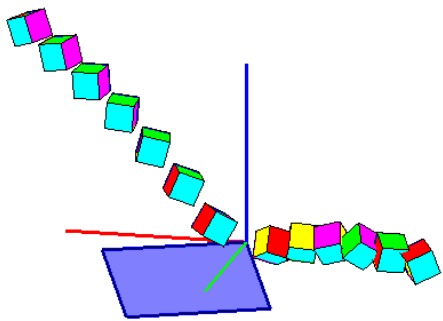
ΔΟΚΙΜΗ	1417	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,991	-1,832
	$v_y$	-0,451	0,622
	$v_z$	-3,078	0,486
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,749	0,252
	$\omega_y$	-1,326	-16,629
	$\omega_z$	0,253	71,067
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,399	0,116
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,399	0,140
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-167,233	161,249
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,540	0,540
	$R_n$	0,199	0,199
	$R_t$	0,943	0,943
	$R_E$	0,292	0,292
	$R_{ET}$	0,350	0,350



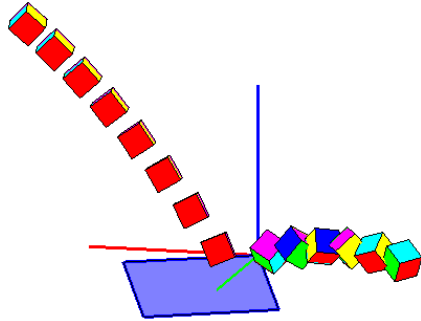
ΔΟΚΙΜΗ	1419	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,920	-2,051
	$v_y$	-0,464	0,500
	$v_z$	-3,008	0,814
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,681	27,299
	$\omega_y$	-3,443	7,135
	$\omega_z$	-5,091	41,500
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,379	0,150
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,379	0,161
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-166,411	166,311
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,629	0,629
	$R_n$	0,300	0,300
	$R_t$	1,070	1,070
	$R_E$	0,396	0,396
	$R_{ET}$	0,424	0,424



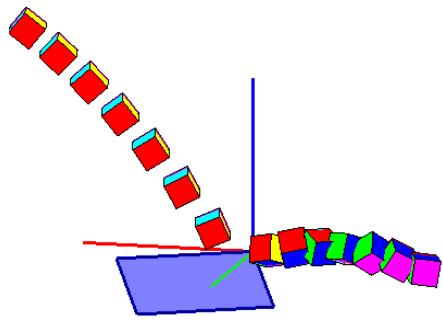
ΔΟΚΙΜΗ	1420	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,947	-2,049
	$v_y$	-0,407	0,488
	$v_z$	-2,945	0,775
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,993	61,928
	$\omega_y$	0,375	9,697
	$\omega_z$	12,289	6,652
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,369	0,147
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,165
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-168,192	166,617
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,632
	$R_n$		0,293
	$R_t$		1,052
	$R_E$		0,399
	$R_{ET}$		0,445



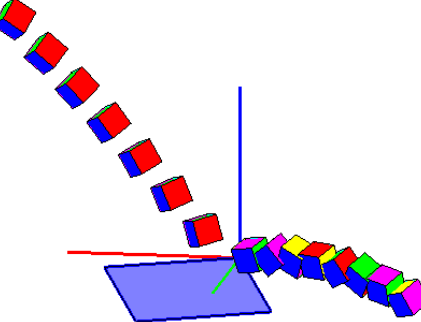
ΔΟΚΙΜΗ	1421	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,804	-2,024
	$v_y$	-0,496	0,653
	$v_z$	-2,853	1,013
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,319	16,179
	$\omega_y$	3,514	-6,018
	$\omega_z$	-4,285	81,211
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,341	0,162
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,193
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-164,64	162,121
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,691
	$R_n$		0,394
	$R_t$		1,138
	$R_E$		0,477
	$R_{ET}$		0,565



ΔΟΚΙΜΗ	1424	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,038	-1,902
	$v_y$	-0,497	0,368
	$v_z$	-3,100	0,671
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,715	-19,379
	$\omega_y$	4,714	-25,656
	$\omega_z$	3,204	16,059
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,410	0,123
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,410	0,129
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-166,30	169,046
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,548
	$R_n$		0,236
	$R_t$		0,932
	$R_E$		0,300
	$R_{ET}$		0,314



ΔΟΚΙΜΗ	1425	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,107	-1,635
	$v_y$	-0,431	0,610
	$v_z$	-2,614	0,408
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,530	-66,402
	$\omega_y$	-5,615	1,211
	$\omega_z$	-4,859	-1,572
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,335	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,335	0,113
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-168,43	159,559
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,530
	$R_n$		0,204
	$R_t$		0,808
	$R_E$		0,280
	$R_{ET}$		0,338



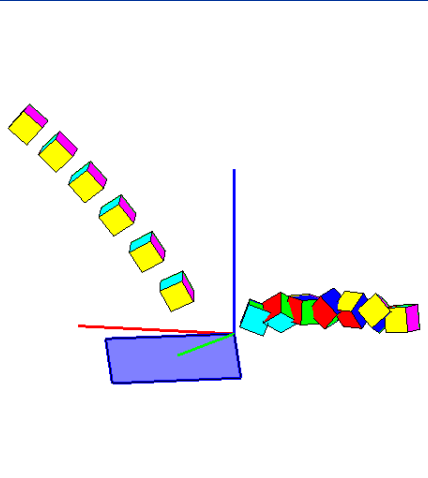
ΔΟΚΙΜΗ	1426	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,996	-1,390
	$v_y$	-0,561	0,503
	$v_z$	-3,125	0,289
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,679	36,105
	$\omega_y$	-0,720	-6,009
	$\omega_z$	-0,125	2,343
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,411	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,412	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-164,292	160,104
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,402
	$R_n$		0,126
	$R_t$		0,725
	$R_E$		0,161
	$R_{ET}$		0,176

ΔΟΚΙΜΗ	1427	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,741	-2,105
	$v_y$	-0,349	0,054
	$v_z$	-2,927	0,516
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-19,585	47,176
	$\omega_y$	25,968	-32,627
	$\omega_z$	5,589	89,868
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,343	0,137
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,348	0,187
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-168,67	178,517
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,633
	$R_n$		0,176
	$R_t$		1,187
	$R_E$		0,401
	$R_{ET}$		0,539

ΔΟΚΙΜΗ	1428	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,010	-2,095
	$v_y$	-0,445	0,138
	$v_z$	-3,034	0,903
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,042	51,696
	$\omega_y$	-2,761	-9,872
	$\omega_z$	2,475	-2,340
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,393	0,153
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,393	0,165
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-167,51	176,238
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,623
	$R_n$		0,298
	$R_t$		1,033
	$R_E$		0,388
	$R_{ET}$		0,419

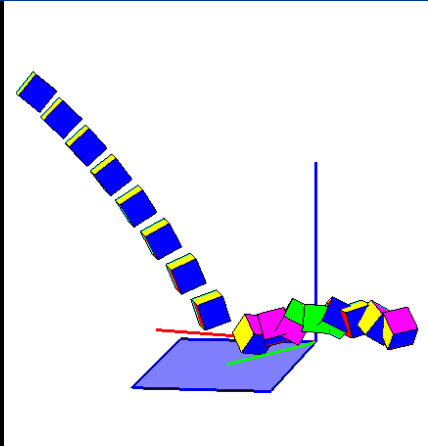
ΔΟΚΙΜΗ	1429	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,983	-1,624
	$v_y$	-0,383	0,509
	$v_z$	-3,144	0,626
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-18,511	-36,072
	$\omega_y$	5,622	-5,792
	$\omega_z$	3,344	-5,280
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,409	0,096
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,410	0,102
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-169,08	162,597
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,485
	$R_n$		0,231
	$R_t$		0,824
	$R_E$		0,236
	$R_{ET}$		0,249

ΔΟΚΙΜΗ	1430	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,095	-1,768
	$v_y$	-0,497	-0,225
	$v_z$	-3,188	0,788
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,527	24,035
	$\omega_y$	3,742	-44,440
	$\omega_z$	6,797	4,932
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,433	0,111
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,433	0,122
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-166,65	-172,76
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,506
	$R_n$		0,222
	$R_t$		0,859
	$R_E$		0,256
	$R_{ET}$		0,282

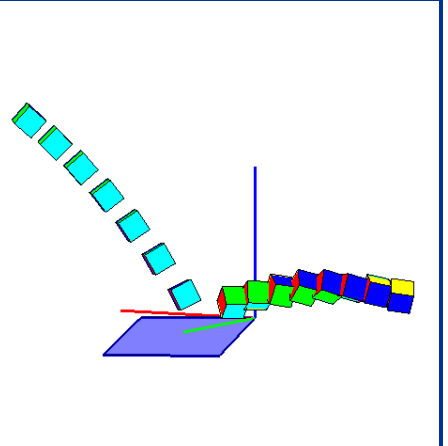


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 15

ΔΟΚΙΜΗ	1501	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,259	-1,579
	$v_y$	-1,107	0,074
	$v_z$	-2,627	0,838
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,789	46,112
	$\omega_y$	1,157	23,688
	$\omega_z$	1,099	6,404
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,284	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,284	0,106
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-138,667	177,327
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,574
	$R_n$		0,293
	$R_t$		1,209
	$R_E$		0,329
	$R_{ET}$		0,371

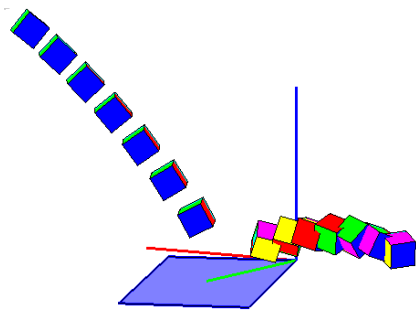


ΔΟΚΙΜΗ	1502	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,631	-2,045
	$v_y$	-1,283	-0,179
	$v_z$	-3,104	0,935
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,912	3,439
	$\omega_y$	1,630	-20,975
	$\omega_z$	0,266	-9,184
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,408	0,149
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,408	0,151
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,80	-174,99
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,604
	$R_n$		0,256
	$R_t$		1,241
	$R_E$		0,365
	$R_{ET}$		0,371

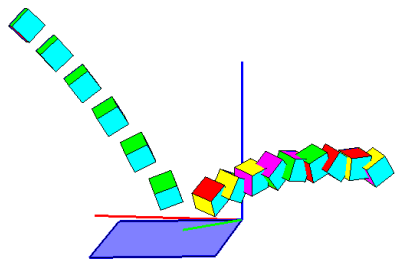




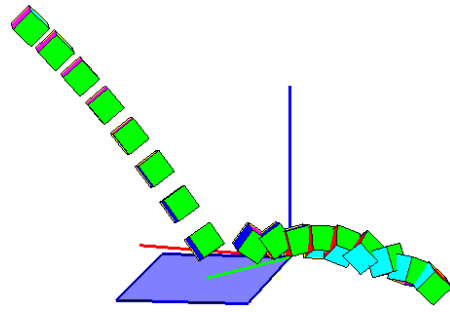
ΔΟΚΙΜΗ	1503	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,475	-1,598
	$v_y$	-1,242	-0,255
	$v_z$	-2,883	0,850
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,137	-67,215
	$\omega_y$	1,435	0,345
	$\omega_z$	-2,127	-12,433
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,352	0,098
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,118
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,910	-170,950
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,527	
	$R_n$	0,242	
	$R_t$	1,084	
	$R_E$	0,278	
	$R_{ET}$	0,336	



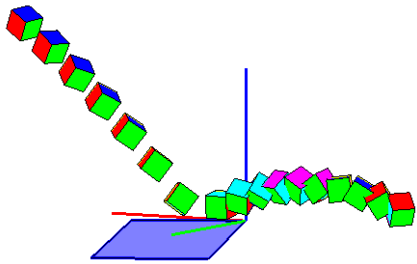
ΔΟΚΙΜΗ	1505	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,696	-1,310
	$v_y$	-1,397	-0,887
	$v_z$	-3,164	1,063
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,307	59,654
	$\omega_y$	-8,172	0,157
	$\omega_z$	1,850	-3,439
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,434	0,106
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,434	0,122
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,531	-145,913
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,495	
	$R_n$	0,231	
	$R_t$	0,980	
	$R_E$	0,245	
	$R_{ET}$	0,281	



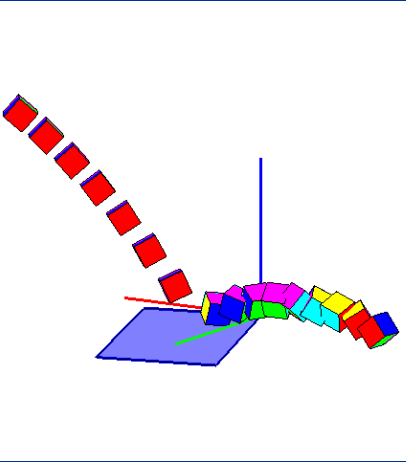
ΔΟΚΙΜΗ	1506	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,338	-1,558
	$v_y$	-1,146	-0,374
	$v_z$	-2,798	0,549
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,978	20,894
	$\omega_y$	-2,165	-22,124
	$\omega_z$	3,304	-14,735
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,320	0,084
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,320	0,089
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,400	-166,513
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,512	
	$R_n$	0,143	
	$R_t$	1,182	
	$R_E$	0,262	
	$R_{ET}$	0,278	



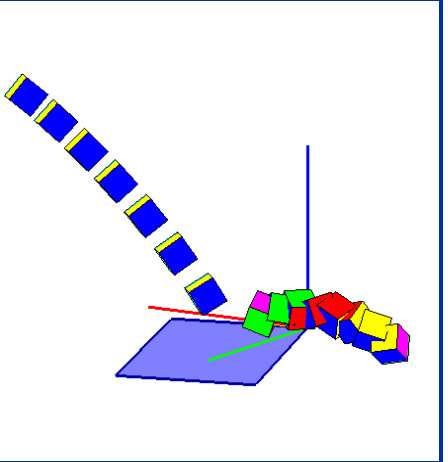
ΔΟΚΙΜΗ	1507	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,617	-1,724
	$v_y$	-1,279	-0,079
	$v_z$	-2,920	1,041
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-17,532	13,711
	$\omega_y$	-0,225	-28,611
	$\omega_z$	13,216	18,457
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,374	0,119
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,376	0,125
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,65	-177,36
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,564	
	$R_n$	0,312	
	$R_t$	1,048	
	$R_E$	0,318	
	$R_{ET}$	0,332	



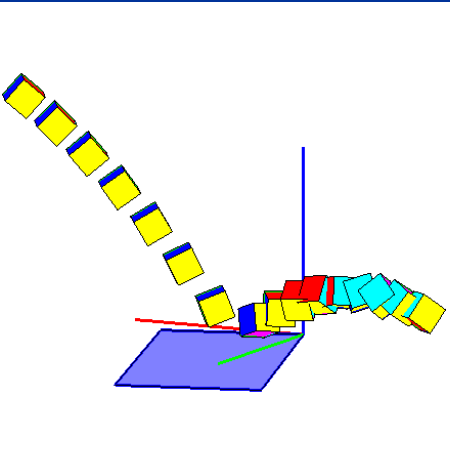
ΔΟΚΙΜΗ	1508	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,500	-1,711
	$v_y$	-1,205	-0,077
	$v_z$	-2,972	0,829
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,446	-10,711
	$\omega_y$	-4,179	-7,362
	$\omega_z$	-1,746	-41,621
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,106
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,114
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,227	-177,425
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,538
	$R_n$		0,245
	$R_t$		1,123
	$R_E$		0,289
	$R_{ET}$		0,312



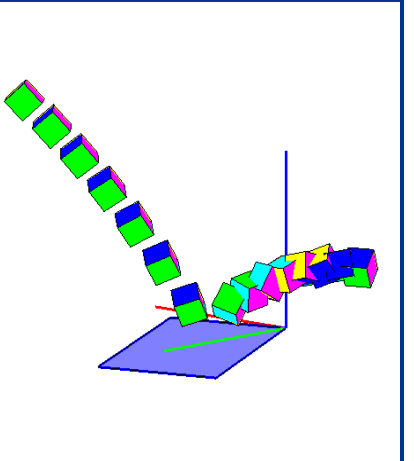
ΔΟΚΙΜΗ	1509	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,479	-1,185
	$v_y$	-1,225	-0,281
	$v_z$	-2,968	0,780
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,320	47,013
	$\omega_y$	0,281	10,839
	$\omega_z$	-0,039	13,909
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,366	0,061
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,366	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,37	-166,640
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,409
	$R_n$		0,213
	$R_t$		0,835
	$R_E$		0,167
	$R_{ET}$		0,198



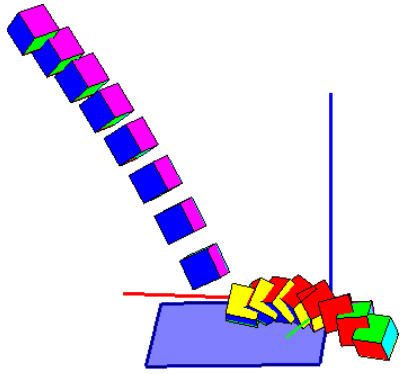
ΔΟΚΙΜΗ	1510	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,596	-1,453
	$v_y$	-1,296	0,022
	$v_z$	-3,027	1,196
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,106	-26,727
	$\omega_y$	-4,919	5,830
	$\omega_z$	0,465	-25,508
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,392	0,104
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,392	0,110
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,934	179,134
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,514
	$R_n$		0,355
	$R_t$		0,895
	$R_E$		0,264
	$R_{ET}$		0,280



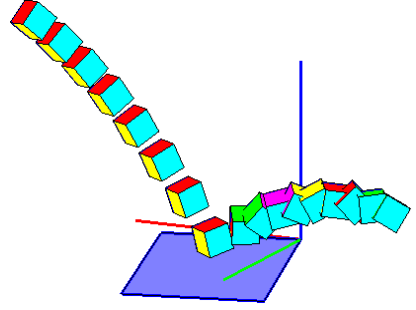
ΔΟΚΙΜΗ	1511	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,473	-0,944
	$v_y$	-1,117	-0,790
	$v_z$	-2,995	1,156
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-9,980	-14,912
	$\omega_y$	-1,368	42,643
	$\omega_z$	11,309	-4,893
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,362	0,083
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,363	0,092
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-142,81	-140,06
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,480
	$R_n$		0,284
	$R_t$		0,951
	$R_E$		0,230
	$R_{ET}$		0,254



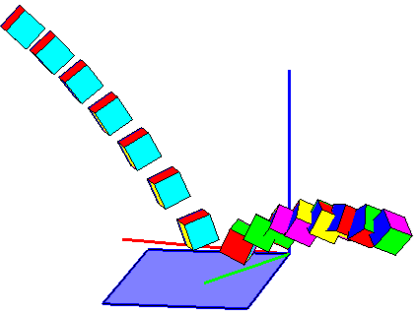
ΔΟΚΙΜΗ	1512	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,187	-1,132
	$v_y$	-1,073	0,270
	$v_z$	-3,051	0,591
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,396	-30,086
	$\omega_y$	-1,285	-10,199
	$\omega_z$	5,211	-12,336
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,050
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-137,909	166,563
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,379
	$R_n$		0,199
	$R_t$		0,940
	$R_E$		0,143
	$R_{ET}$		0,158



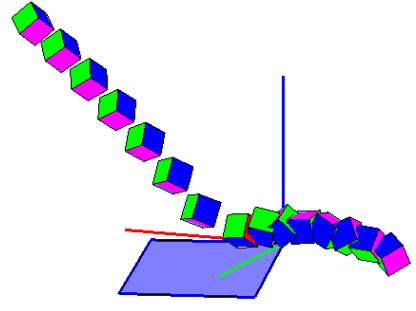
ΔΟΚΙΜΗ	1513	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,344	-1,345
	$v_y$	-1,070	0,084
	$v_z$	-2,943	1,092
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,005	-54,638
	$\omega_y$	-1,444	3,638
	$\omega_z$	0,051	0,349
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,088
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,101
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,48	176,43
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,509
	$R_n$		0,345
	$R_t$		0,996
	$R_E$		0,259
	$R_{ET}$		0,298



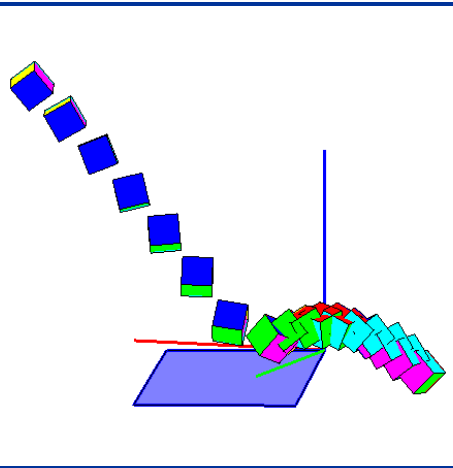
ΔΟΚΙΜΗ	1514	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,487	-1,637
	$v_y$	-1,175	0,241
	$v_z$	-3,021	1,033
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,704	-70,772
	$\omega_y$	-0,211	0,471
	$\omega_z$	0,719	7,005
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,111
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,372	0,133
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,669	171,624
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,547
	$R_n$		0,329
	$R_t$		1,075
	$R_E$		0,299
	$R_{ET}$		0,358



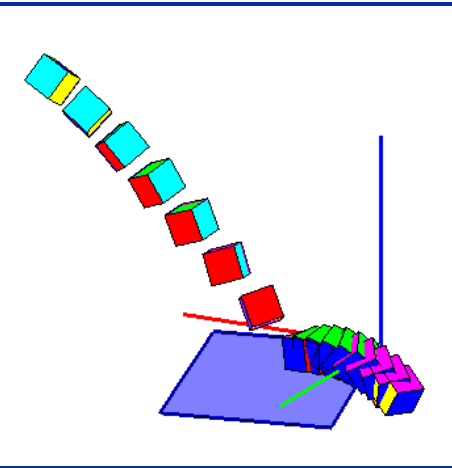
ΔΟΚΙΜΗ	1515	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,566	-1,542
	$v_y$	-1,343	-0,104
	$v_z$	-2,823	0,622
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,645	-34,901
	$\omega_y$	5,045	-16,637
	$\omega_z$	-9,543	-1,466
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,088
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,39	-176,16
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,476
	$R_n$		0,186
	$R_t$		0,944
	$R_E$		0,227
	$R_{ET}$		0,245



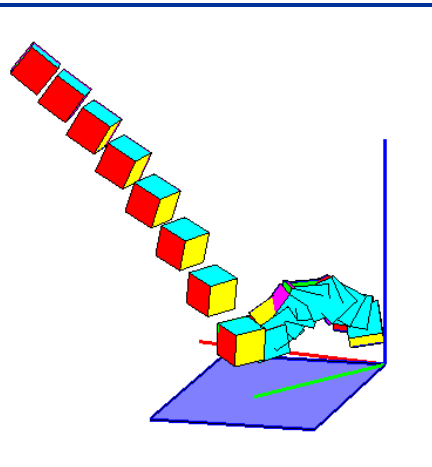
ΔΟΚΙΜΗ	1516	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,629	-0,853
	$v_y$	-1,232	-0,502
	$v_z$	-3,012	0,704
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-8,510	15,327
	$\omega_y$	-8,507	10,863
	$\omega_z$	0,259	21,051
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,043
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,388	0,047
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-142,895	-149,525
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,334
	$R_n$		0,169
	$R_t$		0,648
	$R_E$		0,111
	$R_{ET}$		0,120



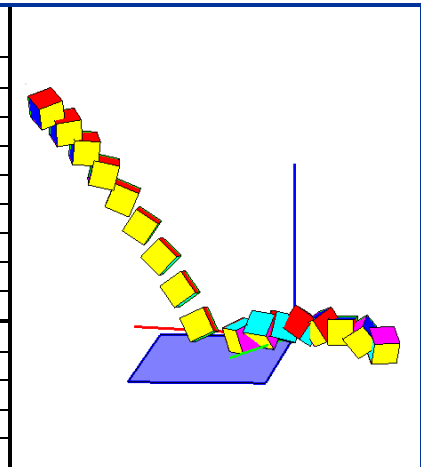
ΔΟΚΙΜΗ	1517	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,509	-0,635
	$v_y$	-1,169	0,060
	$v_z$	-2,820	0,266
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	15,469	-12,010
	$\omega_y$	-2,147	3,555
	$\omega_z$	22,135	9,760
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,339	0,014
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,342	0,015
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-142,24	174,639
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,203
	$R_n$		0,090
	$R_t$		0,408
	$R_E$		0,041
	$R_{ET}$		0,044



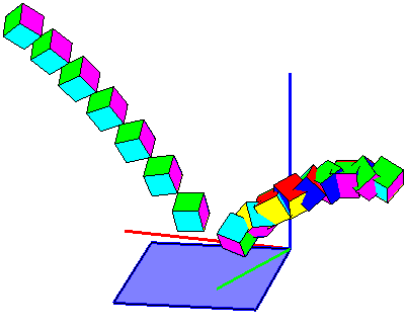
ΔΟΚΙΜΗ	1518	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,132	-0,409
	$v_y$	-1,070	-0,413
	$v_z$	-2,930	1,033
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,700	73,922
	$\omega_y$	3,673	5,304
	$\omega_z$	-12,953	-3,049
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,322	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,323	0,065
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-136,621	-134,676
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,357
	$R_n$		0,285
	$R_t$		0,678
	$R_E$		0,128
	$R_{ET}$		0,202



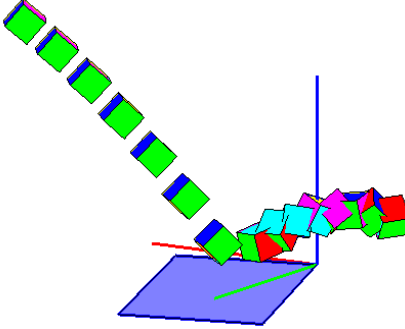
ΔΟΚΙΜΗ	1519	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,067	-1,456
	$v_y$	-0,872	-0,066
	$v_z$	-2,668	0,835
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,500	9,881
	$\omega_y$	-10,463	-33,761
	$\omega_z$	-6,157	39,565
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,264	0,083
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,265	0,095
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,75	-177,40
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,559
	$R_n$		0,281
	$R_t$		1,380
	$R_E$		0,313
	$R_{ET}$		0,358



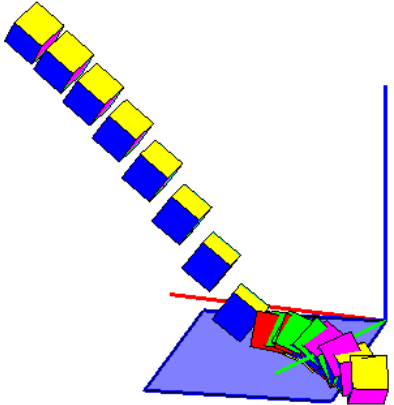
ΔΟΚΙΜΗ	1521	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,465	-1,095
	$v_y$	-1,231	-0,511
	$v_z$	-2,872	1,271
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,388	-16,522
	$\omega_y$	0,952	-8,493
	$\omega_z$	-1,206	47,439
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,348	0,090
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,101
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,960	-154,999
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,508
	$R_n$		0,352
	$R_t$		0,901
	$R_E$		0,258
	$R_{ET}$		0,291



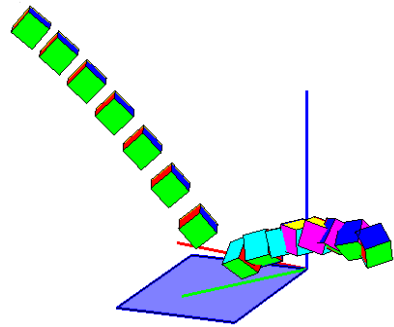
ΔΟΚΙΜΗ	1522	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,566	-0,880
	$v_y$	-1,230	-0,750
	$v_z$	-3,163	1,068
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,454	13,350
	$\omega_y$	-1,197	-32,264
	$\omega_z$	3,462	36,745
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,409	0,073
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,409	0,084
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,84	-139,55
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,421
	$R_n$		0,246
	$R_t$		0,834
	$R_E$		0,177
	$R_{ET}$		0,205



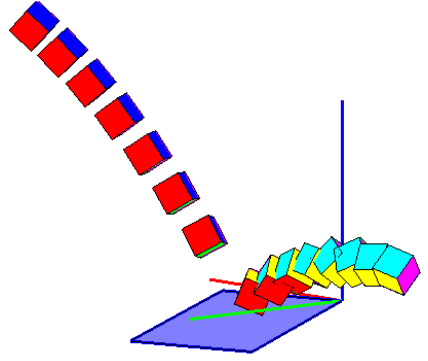
ΔΟΚΙΜΗ	1523	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,163	-0,904
	$v_y$	-0,925	0,351
	$v_z$	-2,825	0,183
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,458	-43,996
	$\omega_y$	-3,568	-11,445
	$\omega_z$	4,541	-5,880
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,298	0,028
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,298	0,038
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,490	158,786
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,309
	$R_n$		0,091
	$R_t$		0,810
	$R_E$		0,096
	$R_{ET}$		0,126



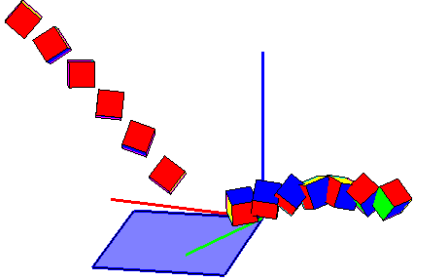
ΔΟΚΙΜΗ	1524	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,439	-1,540
	$v_y$	-1,159	-0,168
	$v_z$	-3,016	1,081
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,659	8,583
	$\omega_y$	2,094	-13,959
	$\omega_z$	-0,638	35,823
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,366	0,104
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,366	0,111
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,15	-173,78
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,534
	$R_n$		0,310
	$R_t$		1,088
	$R_E$		0,285
	$R_{ET}$		0,304



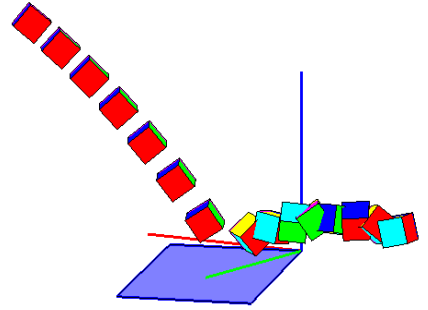
ΔΟΚΙΜΗ	1525	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,387	-1,603
	$v_y$	-1,027	-0,186
	$v_z$	-2,893	1,045
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,495	28,256
	$\omega_y$	2,873	2,826
	$\omega_z$	5,163	11,220
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,332	0,108
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,332	0,112
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-143,487	-173,394
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,571
	$R_n$		0,313
	$R_t$		1,186
	$R_E$		0,326
	$R_{ET}$		0,338



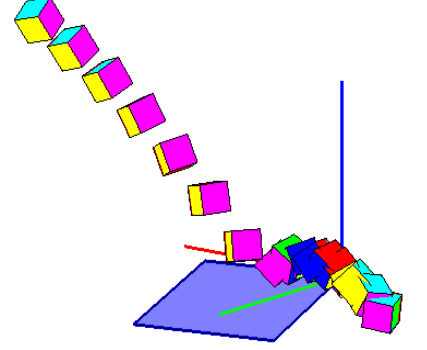
ΔΟΚΙΜΗ	1526	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,643	-1,765
	$v_y$	-1,213	-0,358
	$v_z$	-3,050	0,980
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-21,489	-32,694
	$\omega_y$	10,984	19,798
	$\omega_z$	-26,048	10,216
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,394	0,123
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,400	0,130
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-143,56	-168,519
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,559
	$R_n$		0,260
	$R_t$		1,110
	$R_E$		0,312
	$R_{ET}$		0,325



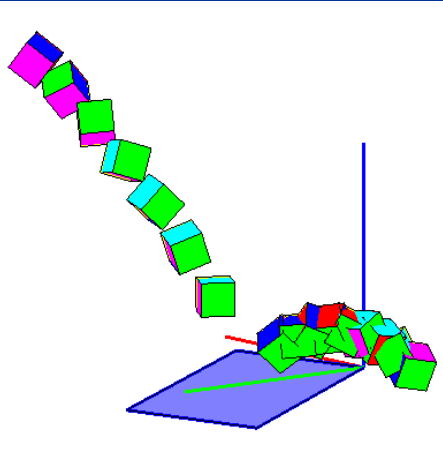
ΔΟΚΙΜΗ	1527	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,491	-1,482
	$v_y$	-1,211	-0,225
	$v_z$	-3,002	0,806
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,936	3,003
	$\omega_y$	-2,863	50,483
	$\omega_z$	0,951	40,586
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,085
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,372	0,103
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,915	-171,375
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,477
	$R_n$		0,223
	$R_t$		1,004
	$R_E$		0,228
	$R_{ET}$		0,278



ΔΟΚΙΜΗ	1528	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,544	-1,011
	$v_y$	-1,329	0,033
	$v_z$	-3,167	0,710
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,399	19,867
	$\omega_y$	1,505	-17,306
	$\omega_z$	-18,177	-27,974
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,415	0,045
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,416	0,051
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,29	178,11
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,328
	$R_n$		0,204
	$R_t$		0,637
	$R_E$		0,108
	$R_{ET}$		0,123

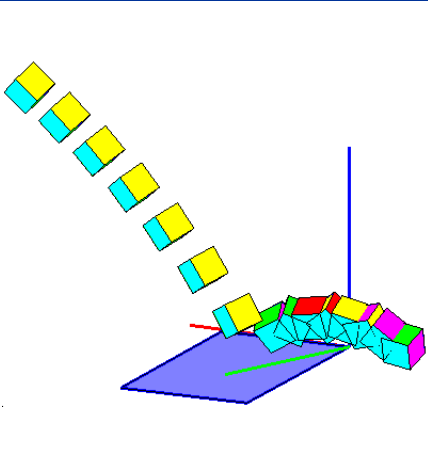


ΔΟΚΙΜΗ	1529	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,349	-0,637
	$v_y$	-0,949	-0,587
	$v_z$	-2,918	0,823
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	23,027	-23,060
	$\omega_y$	24,538	-39,398
	$\omega_z$	16,144	30,142
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,329	0,042
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,335	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-144,880	-137,353
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,356	
	$R_n$	0,208	
	$R_t$	0,745	
	$R_E$	0,127	
	$R_{ET}$	0,164	

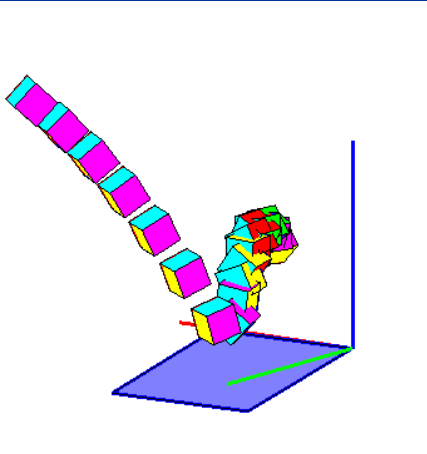


ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 16

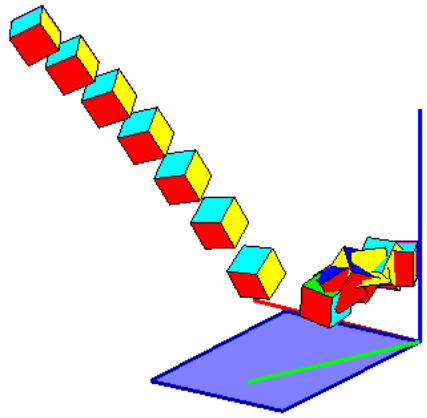
ΔΟΚΙΜΗ	1601	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,132	-1,077
	$v_y$	-1,875	-0,354
	$v_z$	-3,085	0,758
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,841	60,241
	$\omega_y$	1,733	0,017
	$\omega_z$	-2,517	-3,636
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,419	0,054
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,419	0,070
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,113	-161,789
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,361	
	$R_n$	0,182	
	$R_t$	0,815	
	$R_E$	0,130	
	$R_{ET}$	0,168	



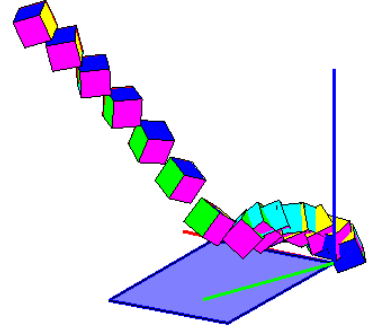
ΔΟΚΙΜΗ	1602	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,977	0,276
	$v_y$	-1,587	-0,705
	$v_z$	-3,125	1,379
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,626	-33,811
	$\omega_y$	5,031	0,773
	$\omega_z$	3,981	-3,094
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,072
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,387	0,077
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,63	-68,60
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,432	
	$R_n$	0,329	
	$R_t$	0,921	
	$R_E$	0,187	
	$R_{ET}$	0,200	



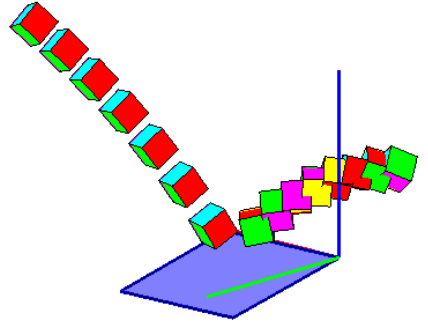
ΔΟΚΙΜΗ	1603	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,005	-0,339
	$v_y$	-1,578	-0,662
	$v_z$	-2,983	1,070
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,803	14,039
	$\omega_y$	-0,081	-49,319
	$\omega_z$	5,185	46,934
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,363	0,050
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,363	0,071
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,498	-117,114
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,370
	$R_n$		0,257
	$R_t$		0,809
	$R_E$		0,137
	$R_{ET}$		0,195



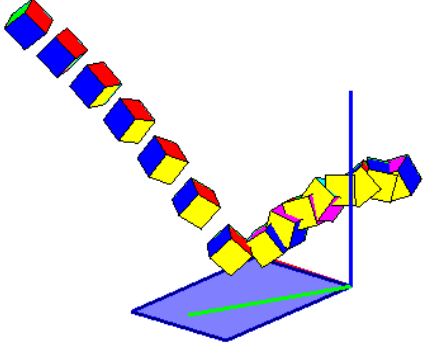
ΔΟΚΙΜΗ	1604	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,918	-0,430
	$v_y$	-1,603	-0,818
	$v_z$	-2,982	0,652
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-18,295	29,420
	$\omega_y$	-4,763	-4,189
	$\omega_z$	30,280	41,968
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,037
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,366	0,049
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-119,78	-117,73
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,322
	$R_n$		0,122
	$R_t$		0,904
	$R_E$		0,104
	$R_{ET}$		0,134



ΔΟΚΙΜΗ	1605	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,983	-0,895
	$v_y$	-1,641	-0,827
	$v_z$	-3,001	1,308
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,031	-60,242
	$\omega_y$	2,728	5,688
	$\omega_z$	4,929	1,805
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,370	0,093
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,371	0,110
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,920	-137,272
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,502
	$R_n$		0,309
	$R_t$		1,178
	$R_E$		0,252
	$R_{ET}$		0,296

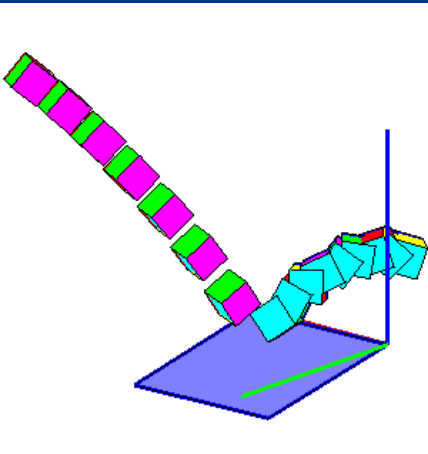


ΔΟΚΙΜΗ	1606	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,021	-0,475
	$v_y$	-1,718	-0,999
	$v_z$	-3,122	1,301
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,217	-12,055
	$\omega_y$	-9,816	54,977
	$\omega_z$	-9,798	1,441
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,402	0,085
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,403	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,72	-115,42
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,460
	$R_n$		0,281
	$R_t$		1,081
	$R_E$		0,212
	$R_{ET}$		0,246

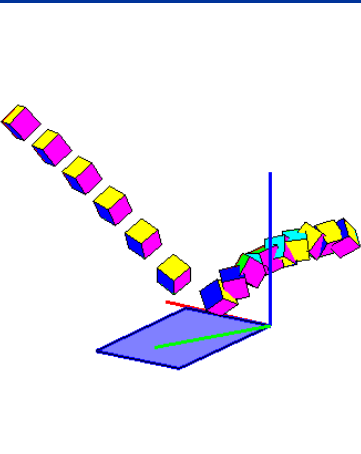




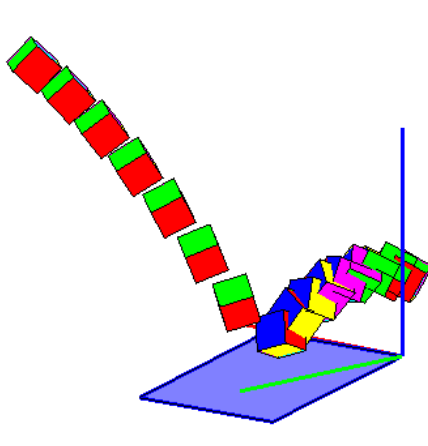
ΔΟΚΙΜΗ	1607	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,989	-0,393
	$v_y$	-1,586	-0,834
	$v_z$	-2,971	1,156
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,068	66,121
	$\omega_y$	2,724	-1,298
	$\omega_z$	1,977	3,096
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,064
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,083
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,945	-115,256
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,421
	$R_n$		0,268
	$R_t$		0,974
	$R_E$		0,177
	$R_{ET}$		0,231



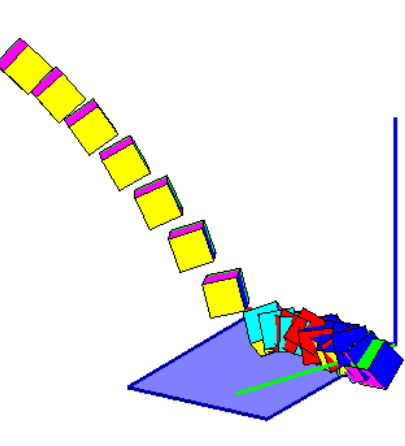
ΔΟΚΙΜΗ	1608	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,272	-0,364
	$v_y$	-1,992	-1,250
	$v_z$	-3,177	1,238
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-8,116	-7,418
	$\omega_y$	-2,621	-45,743
	$\omega_z$	2,508	15,440
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,459	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,459	0,105
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,56	-106,23
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,454
	$R_n$		0,235
	$R_t$		0,962
	$R_E$		0,206
	$R_{ET}$		0,229



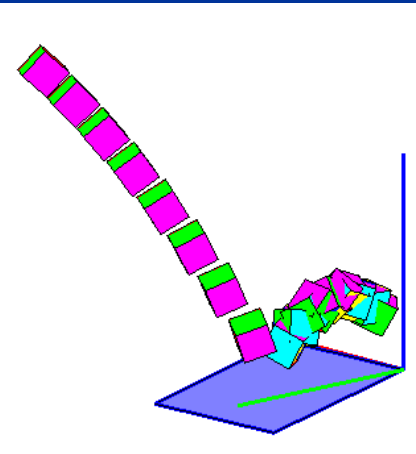
ΔΟΚΙΜΗ	1609	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,930	-0,321
	$v_y$	-1,517	-0,816
	$v_z$	-2,947	1,149
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,309	44,507
	$\omega_y$	-5,128	-0,941
	$\omega_z$	-0,242	-8,132
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,061
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,070
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,504	-111,475
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,420
	$R_n$		0,271
	$R_t$		1,009
	$R_E$		0,176
	$R_{ET}$		0,202



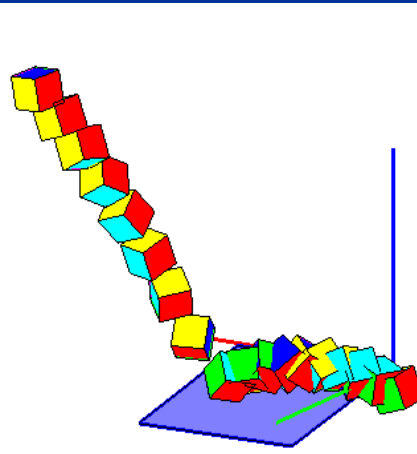
ΔΟΚΙΜΗ	1610	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,906	-0,652
	$v_y$	-1,527	-0,061
	$v_z$	-2,901	0,093
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,757	16,496
	$\omega_y$	5,275	-15,959
	$\omega_z$	-4,293	22,883
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,338	0,013
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,339	0,017
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,67	-174,64
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,194
	$R_n$		0,023
	$R_t$		0,582
	$R_E$		0,038
	$R_{ET}$		0,051



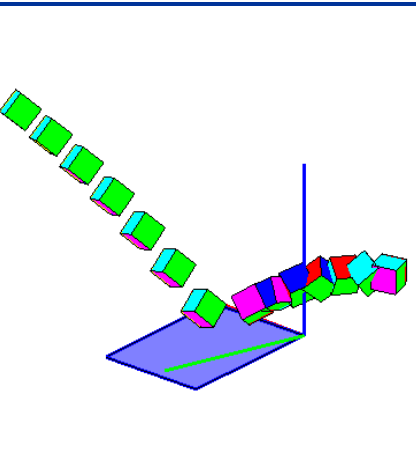
ΔΟΚΙΜΗ	1611	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,765	-0,012
	$v_y$	-1,461	-0,697
	$v_z$	-2,779	1,000
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,186	-13,864
	$\omega_y$	4,253	17,060
	$\omega_z$	-0,463	50,102
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,305	0,043
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,305	0,057
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-117,617	-90,963
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,377	
	$R_n$	0,251	
	$R_t$	0,945	
	$R_E$	0,142	
	$R_{ET}$	0,185	



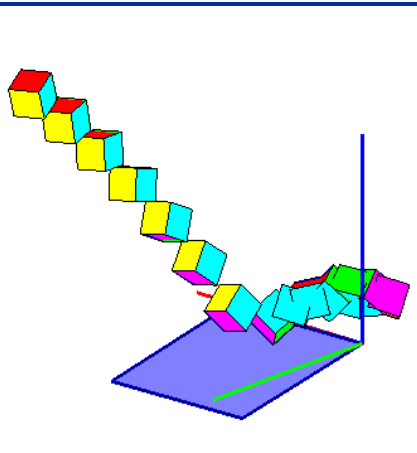
ΔΟΚΙΜΗ	1612	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,706	-0,887
	$v_y$	-1,091	-0,418
	$v_z$	-2,706	0,501
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	27,243	16,394
	$\omega_y$	12,470	-33,333
	$\omega_z$	-27,679	34,604
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,264	0,035
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,271	0,047
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,93	-154,78
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,367	
	$R_n$	0,127	
	$R_t$	1,348	
	$R_E$	0,135	
	$R_{ET}$	0,173	



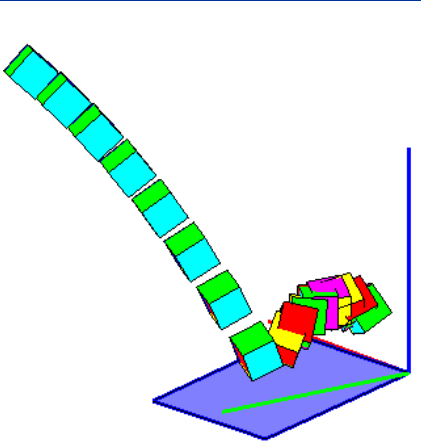
ΔΟΚΙΜΗ	1613	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,097	-1,161
	$v_y$	-1,724	-1,009
	$v_z$	-3,041	1,172
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,484	-0,695
	$\omega_y$	0,453	-41,717
	$\omega_z$	2,614	43,800
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,393	0,109
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,393	0,125
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,46	-139,01
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,528	
	$R_n$	0,250	
	$R_t$	1,265	
	$R_E$	0,278	
	$R_{ET}$	0,319	



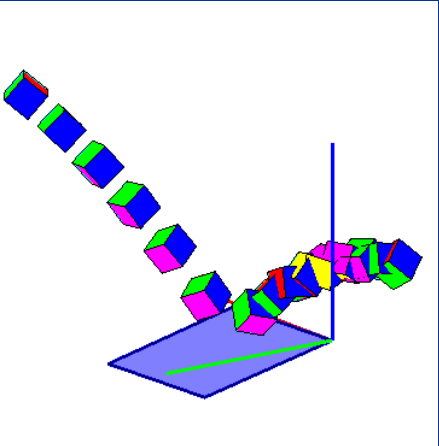
ΔΟΚΙΜΗ	1614	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,994	-0,745
	$v_y$	-1,577	-0,692
	$v_z$	-2,974	0,964
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	11,990	-33,750
	$\omega_y$	2,248	-17,399
	$\omega_z$	-4,201	-7,409
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,057
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,361	0,064
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,22	-137,14
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,399	
	$R_n$	0,224	
	$R_t$	0,979	
	$R_E$	0,159	
	$R_{ET}$	0,177	



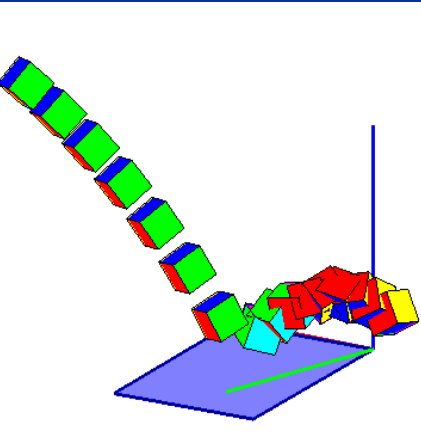
ΔΟΚΙΜΗ	1615	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,883	0,015
	$v_y$	-1,392	-0,722
	$v_z$	-2,929	0,989
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,426	-77,116
	$\omega_y$	-3,398	-7,163
	$\omega_z$	2,118	5,538
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,330	0,044
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,331	0,070
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,367	-88,839
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,364
	$R_n$		0,235
	$R_t$		0,935
	$R_E$		0,133
	$R_{ET}$		0,213



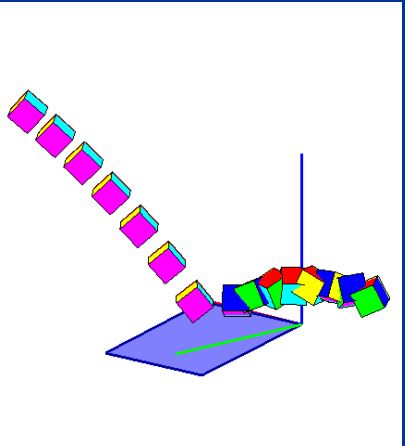
ΔΟΚΙΜΗ	1616	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,158	-0,689
	$v_y$	-1,758	-0,774
	$v_z$	-3,159	1,254
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,163	55,793
	$\omega_y$	-1,253	11,038
	$\omega_z$	11,721	-5,483
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,421	0,077
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,422	0,092
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-123,37	-131,69
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,429
	$R_n$		0,282
	$R_t$		0,906
	$R_E$		0,184
	$R_{ET}$		0,217



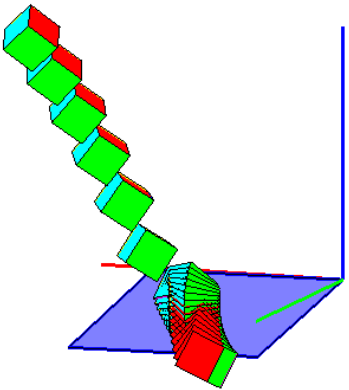
ΔΟΚΙΜΗ	1617	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,924	-0,782
	$v_y$	-1,514	-0,386
	$v_z$	-2,952	1,083
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,736	31,246
	$\omega_y$	-3,662	8,991
	$\omega_z$	-0,551	26,675
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,057
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,064
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,409	-153,745
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,404
	$R_n$		0,288
	$R_t$		0,911
	$R_E$		0,163
	$R_{ET}$		0,185



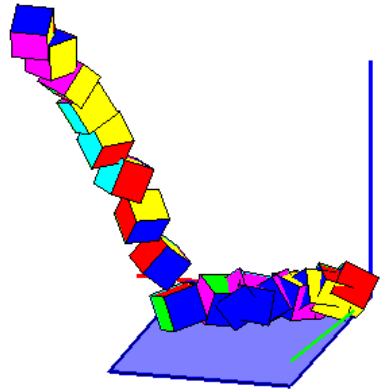
ΔΟΚΙΜΗ	1618	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,021	-1,221
	$v_y$	-1,654	-0,625
	$v_z$	-3,016	0,923
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,914	1,088
	$\omega_y$	-1,786	-0,123
	$\omega_z$	2,226	65,773
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,377	0,080
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,377	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,68	-152,89
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,461
	$R_n$		0,214
	$R_t$		1,168
	$R_E$		0,212
	$R_{ET}$		0,263



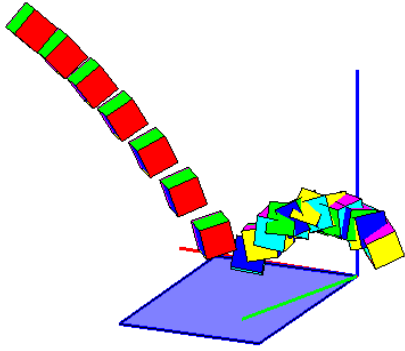
ΔΟΚΙΜΗ	1619	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,729	-0,146
	$v_y$	-1,149	0,234
	$v_z$	-2,826	-0,127
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,260	4,124
	$\omega_y$	-1,057	-6,241
	$\omega_z$	-0,612	-0,510
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,288	0,003
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,288	0,003
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-122,391	122,010
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,097
		$R_n$	0,019
		$R_t$	0,372
		$R_E$	0,009
		$R_{ET}$	0,010



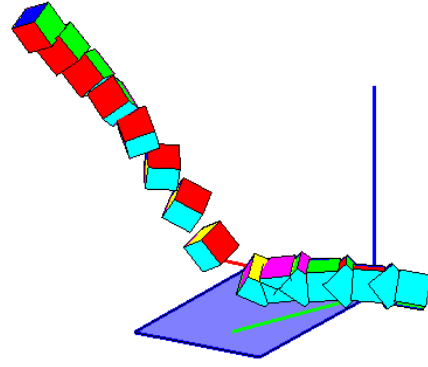
ΔΟΚΙΜΗ	1621	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,555	-0,858
	$v_y$	-1,110	-0,316
	$v_z$	-2,769	-0,011
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-37,779	-47,441
	$\omega_y$	-26,700	-6,762
	$\omega_z$	0,033	-17,249
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,024
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,279	0,036
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-116,54	-159,79
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,301
		$R_n$	0,033
		$R_t$	1,432
		$R_E$	0,091
		$R_{ET}$	0,129



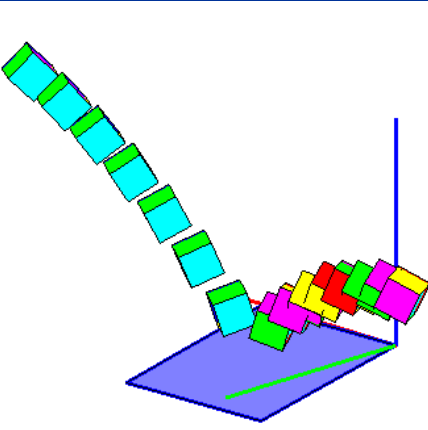
ΔΟΚΙΜΗ	1622	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,980	-0,858
	$v_y$	-1,640	-0,035
	$v_z$	-2,991	1,230
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,045	10,046
	$\omega_y$	-5,716	6,883
	$\omega_z$	-0,552	84,533
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,368	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,369	0,098
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,870	-177,641
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,423
		$R_n$	0,353
		$R_t$	0,754
		$R_E$	0,179
		$R_{ET}$	0,265



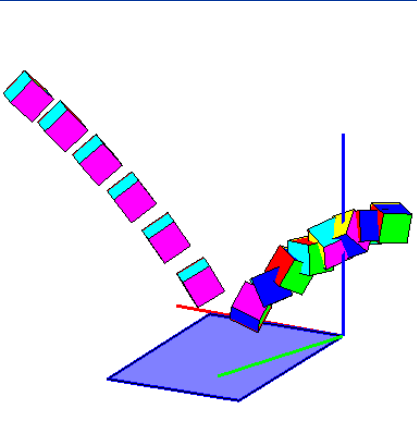
ΔΟΚΙΜΗ	1624	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,779	-1,167
	$v_y$	-1,200	-0,512
	$v_z$	-2,790	0,214
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	30,252	51,072
	$\omega_y$	4,364	8,148
	$\omega_z$	-21,621	3,196
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,288	0,049
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,294	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-123,01	-156,33
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,412
		$R_n$	0,022
		$R_t$	1,482
		$R_E$	0,170
		$R_{ET}$	0,206



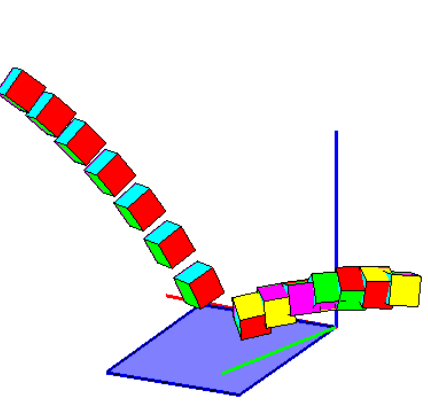
ΔΟΚΙΜΗ	1625	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,899	-1,144
	$v_y$	-1,468	-0,134
	$v_z$	-2,954	1,206
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,688	-65,251
	$\omega_y$	-0,782	-1,104
	$\omega_z$	0,142	-0,409
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,342	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,342	0,100
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,485	-173,326
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,488
	$R_n$		0,346
	$R_t$		1,139
	$R_E$		0,238
	$R_{ET}$		0,292



ΔΟΚΙΜΗ	1626	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,089	-0,957
	$v_y$	-1,840	-0,603
	$v_z$	-3,135	1,424
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,052	-36,452
	$\omega_y$	3,443	-62,678
	$\omega_z$	-0,384	43,104
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,421	0,097
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,421	0,128
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,62	-147,79
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,479
	$R_n$		0,342
	$R_t$		0,960
	$R_E$		0,230
	$R_{ET}$		0,304

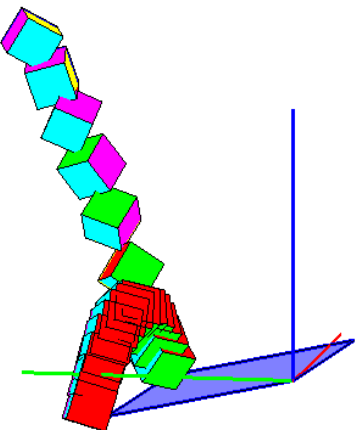


ΔΟΚΙΜΗ	1627	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,999	-1,373
	$v_y$	-1,622	-0,562
	$v_z$	-3,930	0,257
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,597	71,141
	$\omega_y$	4,542	3,264
	$\omega_z$	3,090	0,825
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,558	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,558	0,089
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,609	-157,757
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,345
	$R_n$		0,022
	$R_t$		1,355
	$R_E$		0,119
	$R_{ET}$		0,159

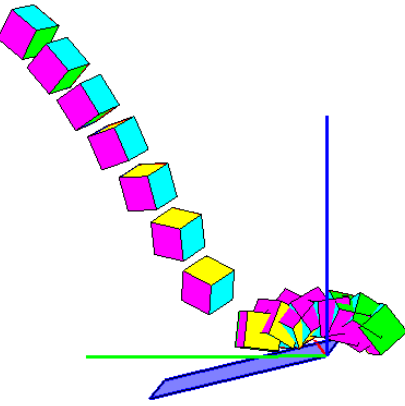


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 17**

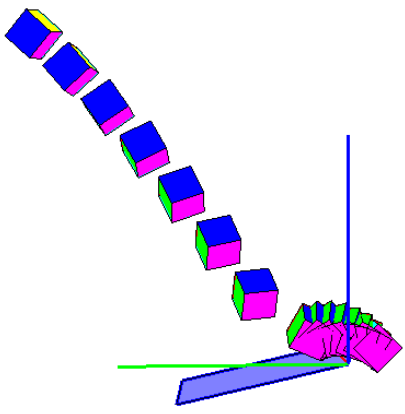
ΔΟΚΙΜΗ	1701	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,339	-0,328
	$v_y$	-0,931	0,207
	$v_z$	-2,732	0,944
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	44,700	4,170
	$\omega_y$	-9,538	0,182
	$\omega_z$	-12,343	-2,651
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,247	0,030
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,257	0,031
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-110,019	147,819
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,351
	$R_n$		0,335
	$R_t$		0,837
	$R_E$		0,123
	$R_{ET}$		0,119



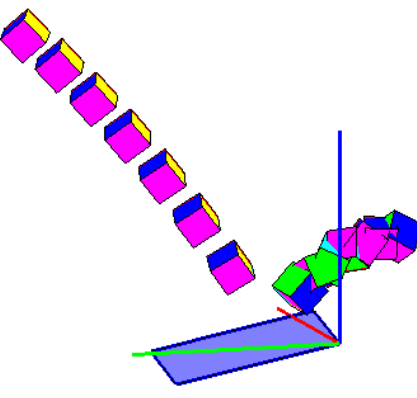
ΔΟΚΙΜΗ	1702	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,490	-0,013
	$v_y$	-1,463	-0,839
	$v_z$	-2,775	0,527
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,819	30,882
	$\omega_y$	-13,679	19,722
	$\omega_z$	1,864	-3,606
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,295	0,029
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,296	0,035
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,507	-90,866
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,312
	$R_n$		0,097
	$R_t$		1,098
	$R_E$		0,097
	$R_{ET}$		0,117



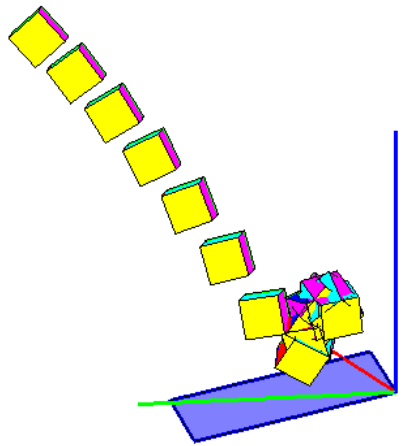
ΔΟΚΙΜΗ	1703	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,625	-0,072
	$v_y$	-1,848	-0,405
	$v_z$	-2,900	0,180
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,682	-5,661
	$\omega_y$	-8,653	13,309
	$\omega_z$	5,278	5,935
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,357	0,006
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,007
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,681	-100,126
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,129
	$R_n$		0,022
	$R_t$		0,364
	$R_E$		0,017
	$R_{ET}$		0,019



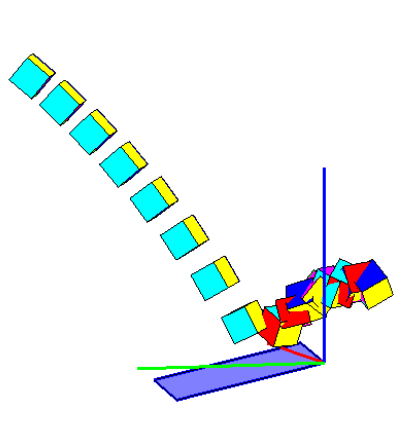
ΔΟΚΙΜΗ	1704	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,601	-0,055
	$v_y$	-1,792	-0,908
	$v_z$	-3,895	0,447
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,438	-23,827
	$\omega_y$	-1,000	51,196
	$\omega_z$	4,773	24,129
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,548	0,030
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,548	0,047
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,557	-93,439
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,234
	$R_n$		0,047
	$R_t$		1,042
	$R_E$		0,055
	$R_{ET}$		0,085



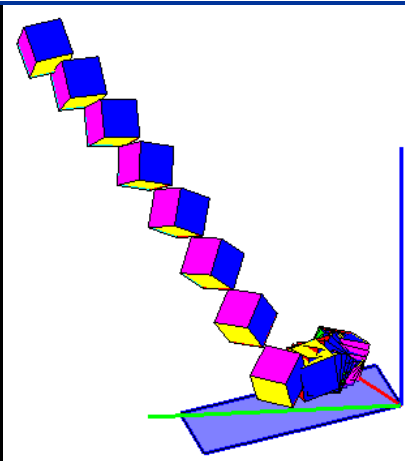
ΔΟΚΙΜΗ	1705	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,515	-0,166
	$v_y$	-1,613	-0,168
	$v_z$	-2,853	1,069
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,543	13,192
	$\omega_y$	5,644	-43,071
	$\omega_z$	-0,510	24,802
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,322	0,035
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,322	0,047
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,711	-134,803
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,330	0,330
	$R_n$	0,313	0,313
	$R_t$	0,475	0,475
	$R_E$	0,109	0,109
	$R_{ET}$	0,145	0,145



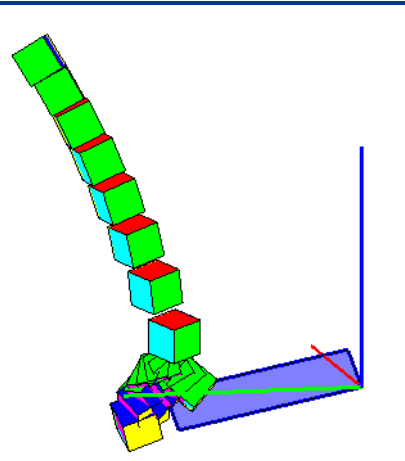
ΔΟΚΙΜΗ	1706	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,550	-0,442
	$v_y$	-1,776	-0,683
	$v_z$	-2,894	1,140
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,631	13,377
	$\omega_y$	-0,855	-52,859
	$\omega_z$	-2,051	56,965
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,346	0,057
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,346	0,085
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,194	-122,896
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,407	0,407
	$R_n$	0,286	0,286
	$R_t$	0,933	0,933
	$R_E$	0,166	0,166
	$R_{ET}$	0,244	0,244



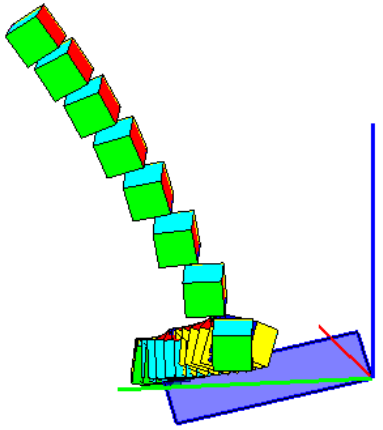
ΔΟΚΙΜΗ	1707	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,435	0,308
	$v_y$	-1,467	-0,217
	$v_z$	-2,824	-0,055
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-8,809	-17,610
	$\omega_y$	6,448	-9,503
	$\omega_z$	7,940	6,210
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,302	0,004
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,303	0,006
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,537	-35,195
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,119	0,119
	$R_n$	0,035	0,035
	$R_t$	0,444	0,444
	$R_E$	0,014	0,014
	$R_{ET}$	0,020	0,020



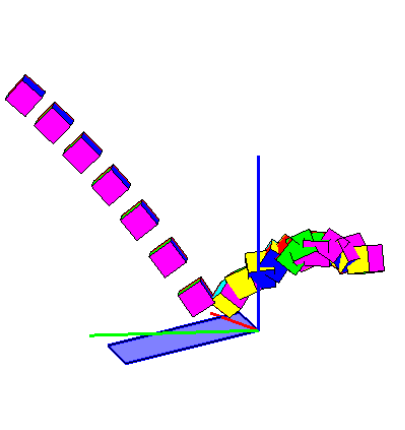
ΔΟΚΙΜΗ	1708	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,295	0,185
	$v_y$	-0,908	0,299
	$v_z$	-2,695	0,578
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,739	-4,675
	$\omega_y$	3,383	7,630
	$\omega_z$	6,776	-13,242
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,239	0,013
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,239	0,014
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,979	58,194
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,236	0,236
	$R_n$	0,224	0,224
	$R_t$	0,664	0,664
	$R_E$	0,056	0,056
	$R_{ET}$	0,061	0,061



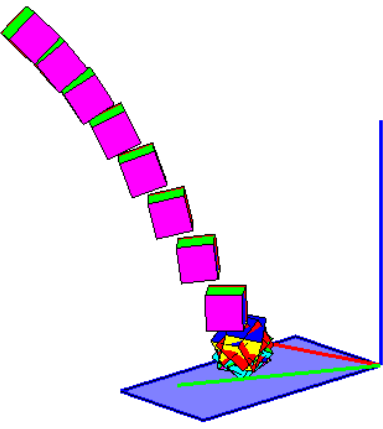
ΔΟΚΙΜΗ	1709	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,384	0,404
	$v_y$	-1,242	0,173
	$v_z$	-2,697	-0,107
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	11,703	0,019
	$\omega_y$	3,354	1,850
	$\omega_z$	13,445	-14,370
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,262	0,006
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,264	0,007
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,185	23,208
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,151
	$R_n$		0,020
	$R_t$		0,699
	$R_E$		0,023
	$R_{ET}$		0,026



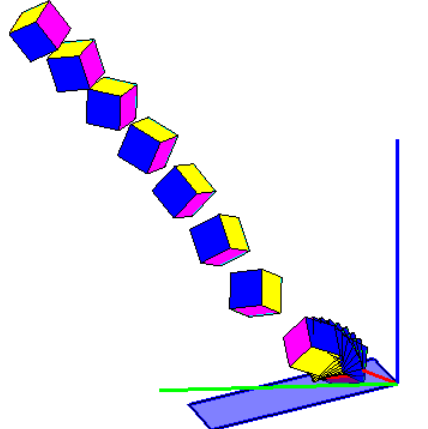
ΔΟΚΙΜΗ	1710	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,563	-0,472
	$v_y$	-1,860	-0,918
	$v_z$	-2,892	1,317
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,997	-44,646
	$\omega_y$	2,539	27,444
	$\omega_z$	1,800	-13,908
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,355	0,082
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,355	0,095
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,830	-117,231
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,480
	$R_n$		0,318
	$R_t$		1,092
	$R_E$		0,231
	$R_{ET}$		0,267



ΔΟΚΙΜΗ	1711	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,389	0,113
	$v_y$	-1,379	-0,078
	$v_z$	-2,750	-0,237
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,806	17,766
	$\omega_y$	6,705	5,241
	$\omega_z$	-2,694	-61,439
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,281	0,002
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,281	0,020
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,742	-34,645
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,088
	$R_n$		0,083
	$R_t$		0,153
	$R_E$		0,008
	$R_{ET}$		0,072

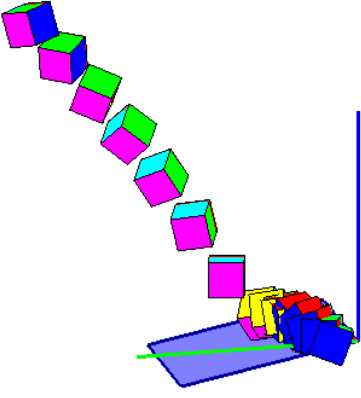


ΔΟΚΙΜΗ	1712	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,507	0,225
	$v_y$	-1,670	-0,240
	$v_z$	-2,894	-0,059
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-18,666	-11,238
	$\omega_y$	-8,203	4,276
	$\omega_z$	-1,587	1,633
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,334	0,003
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,336	0,004
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,885	-46,819
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,099
	$R_n$		0,037
	$R_t$		0,308
	$R_E$		0,010
	$R_{ET}$		0,012

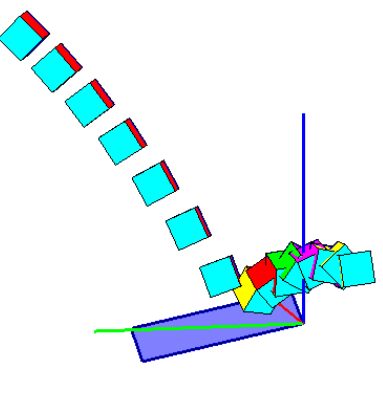




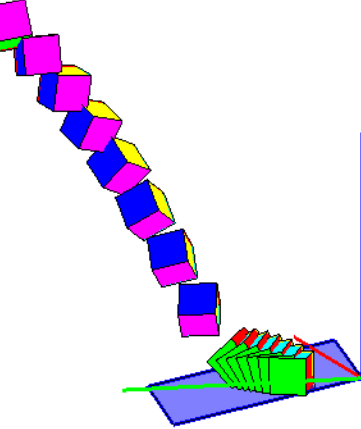
ΔΟΚΙΜΗ	1713	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,448	-0,644
	$v_y$	-1,611	-0,232
	$v_z$	-2,952	0,197
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,815	-21,062
	$\omega_y$	17,718	-2,173
	$\omega_z$	18,607	15,312
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,015
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,018
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,544	-160,172
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,210
	$R_n$		0,040
	$R_t$		0,759
	$R_E$		0,044
	$R_{ET}$		0,052



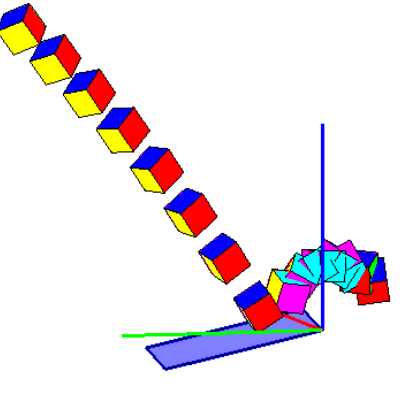
ΔΟΚΙΜΗ	1715	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,572	-0,787
	$v_y$	-1,761	-0,616
	$v_z$	-2,918	0,916
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,355	-56,659
	$\omega_y$	1,440	6,819
	$\omega_z$	1,552	-2,055
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,349	0,054
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,068
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,984	-141,941
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,392
	$R_n$		0,223
	$R_t$		1,023
	$R_E$		0,154
	$R_{ET}$		0,195



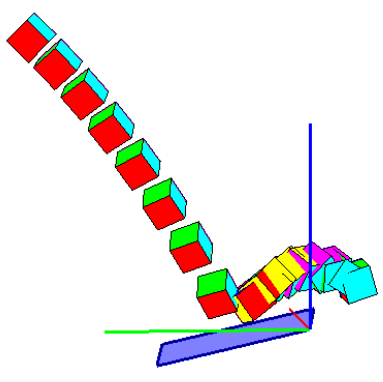
ΔΟΚΙΜΗ	1716	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,359	-0,491
	$v_y$	-1,243	-0,303
	$v_z$	-2,779	0,048
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-16,883	7,295
	$\omega_y$	-8,295	7,374
	$\omega_z$	11,677	9,367
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,275	0,010
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,277	0,011
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,098	-148,322
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,189
	$R_n$		0,010
	$R_t$		0,947
	$R_E$		0,036
	$R_{ET}$		0,038



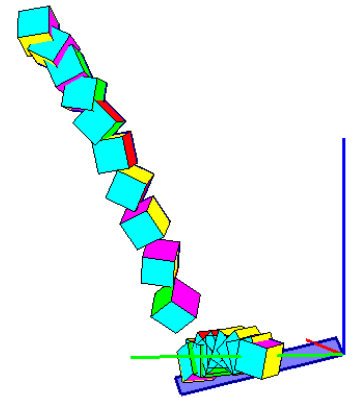
ΔΟΚΙΜΗ	1717	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,605	0,508
	$v_y$	-1,849	-0,845
	$v_z$	-3,866	0,011
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,172	25,160
	$\omega_y$	-0,078	-22,212
	$\omega_z$	2,019	-3,023
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,548	0,028
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,548	0,033
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,110	-58,974
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,228
	$R_n$		0,049
	$R_t$		0,960
	$R_E$		0,052
	$R_{ET}$		0,061



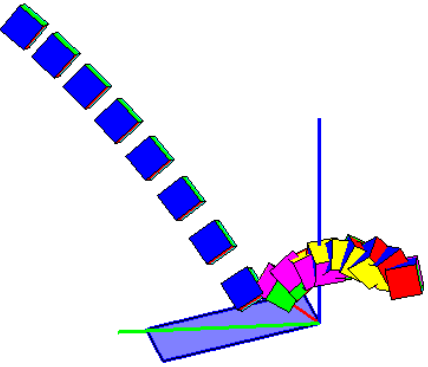
ΔΟΚΙΜΗ	1718	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,485	0,204
	$v_y$	-1,502	-0,782
	$v_z$	-2,868	0,991
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,020	42,536
	$\omega_y$	-4,223	6,231
	$\omega_z$	1,064	-10,808
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,313	0,048
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,314	0,056
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,878	-75,351
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,391
	$R_n$		0,240
	$R_t$		1,183
	$R_E$		0,152
	$R_{ET}$		0,180



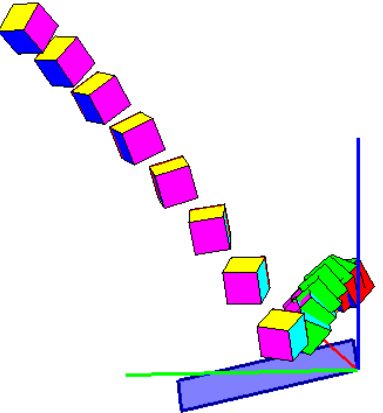
ΔΟΚΙΜΗ	1719	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,192	-0,636
	$v_y$	-0,821	-0,303
	$v_z$	-2,649	0,383
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	38,240	28,055
	$\omega_y$	-9,322	-0,249
	$\omega_z$	1,498	4,834
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,226	0,019
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,233	0,022
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-103,145	-154,562
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,288
	$R_n$		0,106
	$R_t$		3,305
	$R_E$		0,083
	$R_{ET}$		0,096



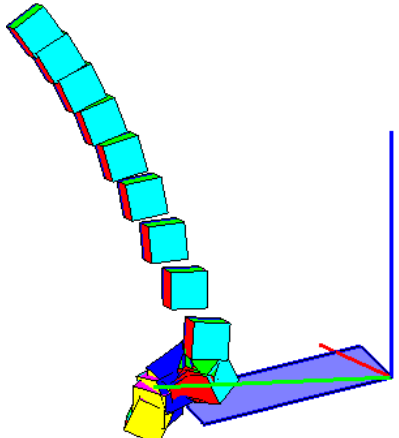
ΔΟΚΙΜΗ	1720	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,541	-0,843
	$v_y$	-1,728	-0,717
	$v_z$	-2,852	1,148
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,574	-36,437
	$\omega_y$	-0,896	-17,683
	$\omega_z$	0,106	2,016
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,334	0,074
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,334	0,082
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,401	-139,624
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,472
	$R_n$		0,290
	$R_t$		1,192
	$R_E$		0,223
	$R_{ET}$		0,244



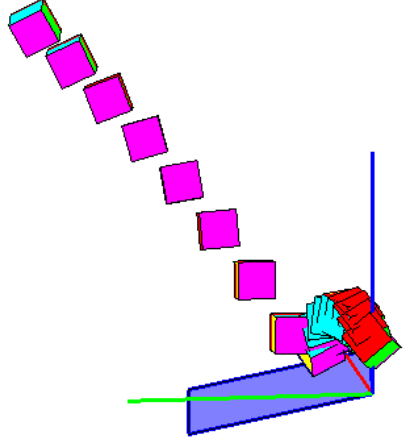
ΔΟΚΙΜΗ	1721	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,534	0,353
	$v_y$	-1,785	-0,413
	$v_z$	-2,916	1,046
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,028	27,344
	$\omega_y$	-7,055	-3,246
	$\omega_z$	-12,144	14,513
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,350	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,351	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,66	-49,472
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,341
	$R_n$		0,277
	$R_t$		0,674
	$R_E$		0,116
	$R_{ET}$		0,128



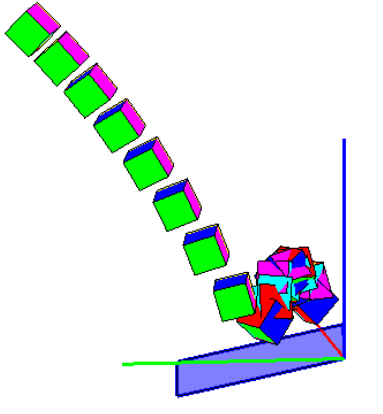
ΔΟΚΙΜΗ	1722	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,315	0,170
	$v_y$	-0,975	0,365
	$v_z$	-2,690	0,463
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,266	-2,510
	$\omega_y$	-0,504	-12,389
	$\omega_z$	0,234	31,052
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,242	0,011
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,243	0,016
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,915	65,036
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,213
	$R_n$		0,190
	$R_t$		0,711
	$R_E$		0,045
	$R_{ET}$		0,066



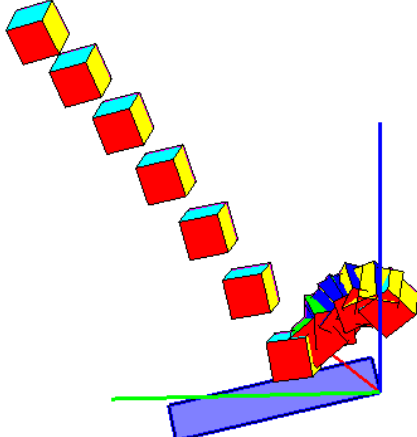
ΔΟΚΙΜΗ	1723	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,482	-0,478
	$v_y$	-1,728	-0,255
	$v_z$	-2,796	1,052
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-17,485	12,027
	$\omega_y$	3,352	-10,773
	$\omega_z$	-15,529	-10,430
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,323	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,325	0,043
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,594	-151,907
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,356
	$R_n$		0,303
	$R_t$		0,655
	$R_E$		0,127
	$R_{ET}$		0,131



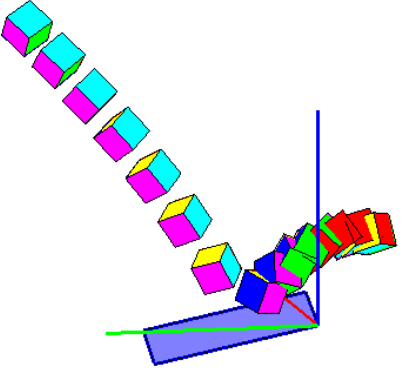
ΔΟΚΙΜΗ	1724	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,492	0,304
	$v_y$	-1,488	-0,284
	$v_z$	-2,786	1,032
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,897	21,875
	$\omega_y$	-4,317	0,175
	$\omega_z$	6,321	71,574
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,299	0,036
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,299	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,292	-43,069
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,348
	$R_n$		0,301
	$R_t$		0,701
	$R_E$		0,121
	$R_{ET}$		0,203



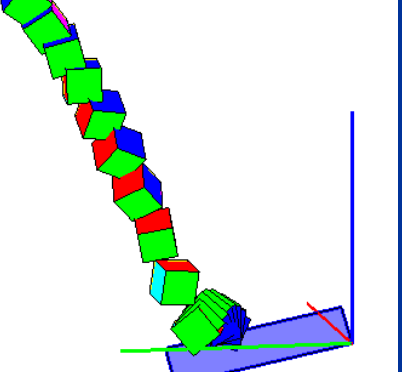
ΔΟΚΙΜΗ	1725	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,519	-0,186
	$v_y$	-1,810	-0,400
	$v_z$	-2,968	1,029
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,083	-9,452
	$\omega_y$	3,270	-34,563
	$\omega_z$	-1,918	23,274
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,361	0,037
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,362	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,998	-114,915
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,318
	$R_n$		0,268
	$R_t$		0,602
	$R_E$		0,101
	$R_{ET}$		0,124



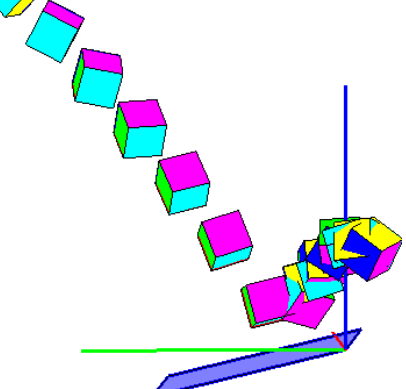
ΔΟΚΙΜΗ	1726	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,580	0,137
	$v_y$	-1,649	-0,903
	$v_z$	-2,866	1,173
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,645	47,327
	$\omega_y$	-4,619	-8,478
	$\omega_z$	9,340	-15,696
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,330	0,065
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,330	0,076
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,372	-81,380
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,443
	$R_n$		0,283
	$R_t$		1,133
	$R_E$		0,196
	$R_{ET}$		0,230



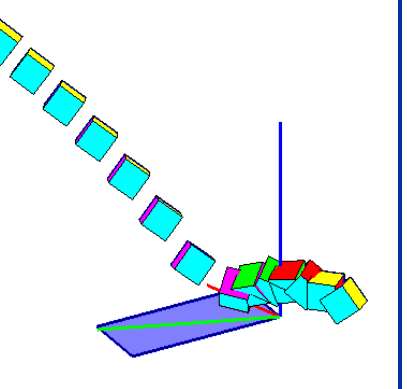
ΔΟΚΙΜΗ	1727	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,332	0,361
	$v_y$	-0,890	-0,270
	$v_z$	-2,674	0,272
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-16,668	-17,436
	$\omega_y$	-17,007	-8,296
	$\omega_z$	19,773	-11,119
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,236	0,008
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,240	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-110,471	-36,810
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,185
	$R_n$		0,069
	$R_t$		1,296
	$R_E$		0,034
	$R_{ET}$		0,043



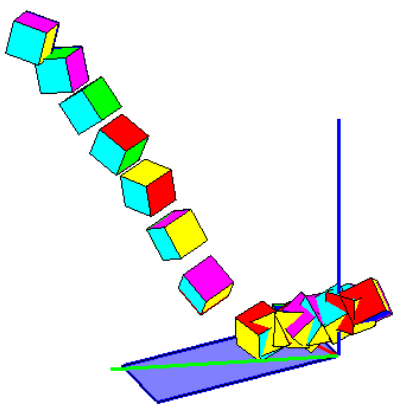
ΔΟΚΙΜΗ	1728	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,702	-0,480
	$v_y$	-1,888	-0,406
	$v_z$	-2,896	1,209
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-16,433	38,066
	$\omega_y$	-12,634	-6,486
	$\omega_z$	14,377	84,229
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,364	0,054
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,092
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-110,398	-139,773
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,386
	$R_n$		0,325
	$R_t$		0,656
	$R_E$		0,149
	$R_{ET}$		0,251



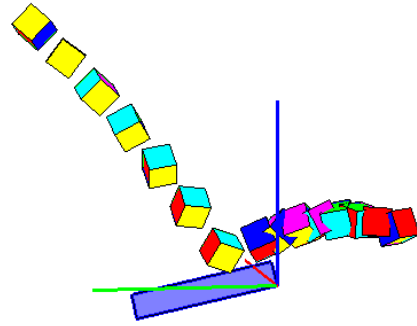
ΔΟΚΙΜΗ	1730	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,622	-0,952
	$v_y$	-1,859	-0,773
	$v_z$	-3,023	0,767
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,228	53,337
	$\omega_y$	0,599	7,534
	$\omega_z$	2,958	1,670
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,380	0,061
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,380	0,074
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,499	-140,935
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,401
	$R_n$		0,160
	$R_t$		1,115
	$R_E$		0,161
	$R_{ET}$		0,195



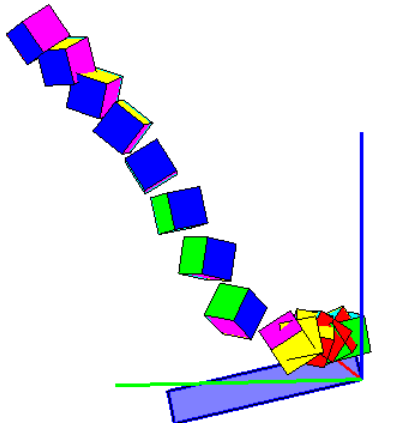
ΔΟΚΙΜΗ	1731	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,038	-0,435
	$v_y$	-1,507	-0,635
	$v_z$	-2,901	0,123
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	69,154	4,345
	$\omega_y$	-3,778	-43,364
	$\omega_z$	-6,964	36,507
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,313	0,018
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,334	0,032
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-91,439	-124,426
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,239
	$R_n$		0,013
	$R_t$		1,083
	$R_E$		0,057
	$R_{ET}$		0,096



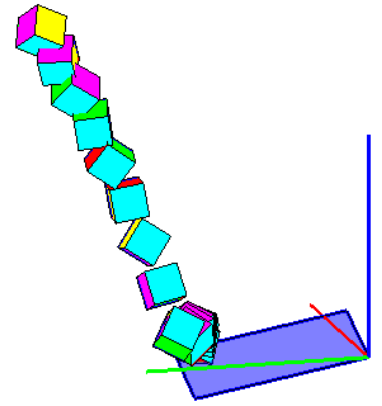
ΔΟΚΙΜΗ	1732	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,508	-0,364
	$v_y$	-1,932	-1,185
	$v_z$	-2,890	0,854
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	28,824	12,761
	$\omega_y$	4,485	4,766
	$\omega_z$	32,984	49,591
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,361	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,078
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-104,728	-107,076
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,429
	$R_n$		0,159
	$R_t$		1,138
	$R_E$		0,184
	$R_{ET}$		0,211



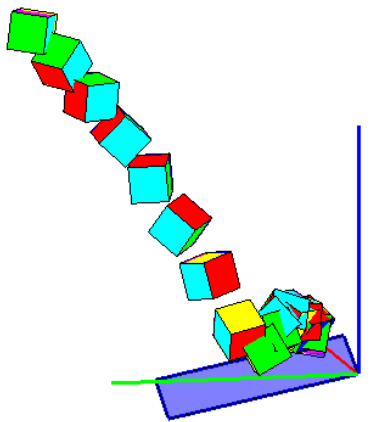
ΔΟΚΙΜΗ	1734	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,448	0,399
	$v_y$	-1,292	-0,600
	$v_z$	-2,812	0,134
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-22,670	-44,708
	$\omega_y$	-9,486	23,442
	$\omega_z$	12,788	2,420
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,286	0,016
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,289	0,027
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,107	-56,388
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,234
	$R_n$		0,008
	$R_t$		1,051
	$R_E$		0,055
	$R_{ET}$		0,093



ΔΟΚΙΜΗ	1735	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,297	0,384
	$v_y$	-0,847	-0,130
	$v_z$	-2,659	0,299
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	46,263	9,500
	$\omega_y$	10,291	4,253
	$\omega_z$	3,229	-0,651
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,230	0,007
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,240	0,008
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,310	-18,733
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,180
	$R_n$		0,092
	$R_t$		1,321
	$R_E$		0,032
	$R_{ET}$		0,033

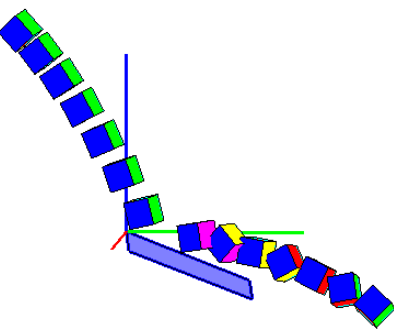


ΔΟΚΙΜΗ	1736	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,444	0,456
	$v_y$	-1,342	-0,412
	$v_z$	-2,794	0,896
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	44,715	-20,630
	$\omega_y$	-0,813	24,421
	$\omega_z$	-21,393	37,708
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,287	0,035
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,298	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,293	-42,081
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,347
		$R_n$	0,250
		$R_t$	1,054
		$R_E$	0,120
		$R_{ET}$	0,152

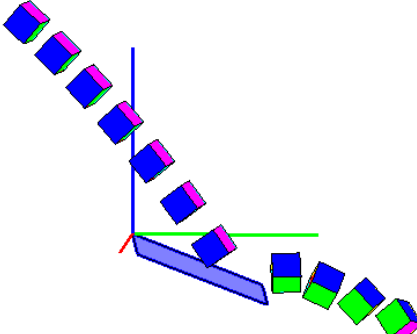


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 21

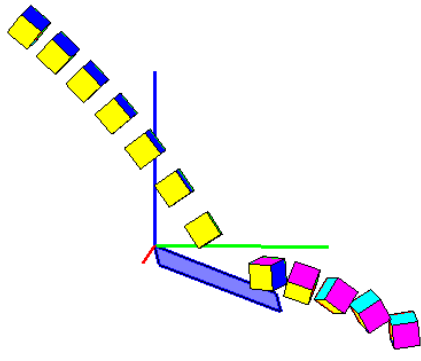
ΔΟΚΙΜΗ	2101	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,074	-0,161
	$v_y$	1,398	1,978
	$v_z$	-2,750	-0,218
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,867	-56,083
	$\omega_y$	-0,808	-3,731
	$\omega_z$	-0,269	5,375
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,278	0,117
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,279	0,131
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,976	94,639
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,647
		$R_n$	0,243
		$R_t$	0,844
		$R_E$	0,419
		$R_{ET}$	0,469



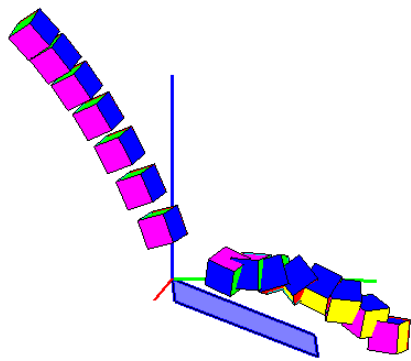
ΔΟΚΙΜΗ	2102	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,119	-0,279
	$v_y$	2,015	2,404
	$v_z$	-2,909	-0,365
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,563	-37,518
	$\omega_y$	0,389	0,211
	$\omega_z$	0,639	25,189
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,175
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,184
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,613	96,629
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,691
		$R_n$	0,259
		$R_t$	0,818
		$R_E$	0,478
		$R_{ET}$	0,502



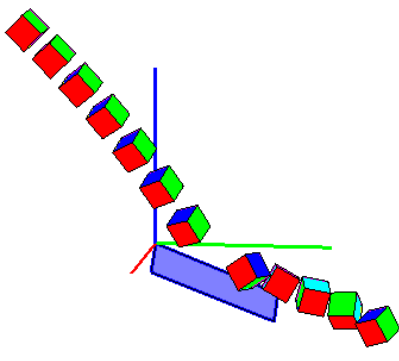
ΔΟΚΙΜΗ	2103	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,191	0,034
	$v_y$	2,003	2,333
	$v_z$	-3,144	-0,257
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,971	37,663
	$\omega_y$	2,466	17,846
	$\omega_z$	6,762	27,698
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,408	0,161
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,408	0,172
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,544	89,163
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,629
		$R_n$	0,267
		$R_t$	0,757
		$R_E$	0,395
		$R_{ET}$	0,422



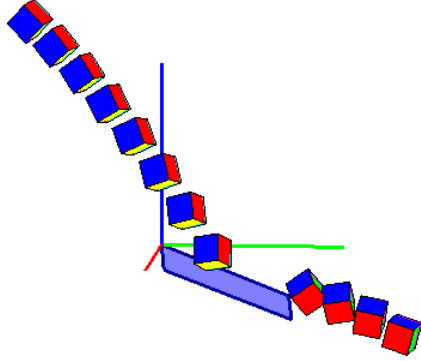
ΔΟΚΙΜΗ	2104	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,152	-0,310
	$v_y$	1,265	1,318
	$v_z$	-2,614	0,455
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,829	20,917
	$\omega_y$	2,807	-15,329
	$\omega_z$	0,897	11,500
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,247	0,060
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,247	0,063
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,158	103,251
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,491
		$R_n$	0,451
		$R_t$	0,525
		$R_E$	0,242
		$R_{ET}$	0,256



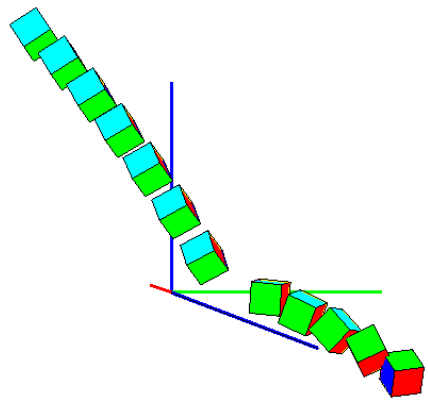
ΔΟΚΙΜΗ	2105	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,232	-0,060
	$v_y$	1,860	2,182
	$v_z$	-2,827	-0,630
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-9,085	0,441
	$\omega_y$	-2,331	68,811
	$\omega_z$	7,095	31,744
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,151
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,337	0,176
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,896	91,563
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,670
		$R_n$	0,097
		$R_t$	0,821
		$R_E$	0,449
		$R_{ET}$	0,523



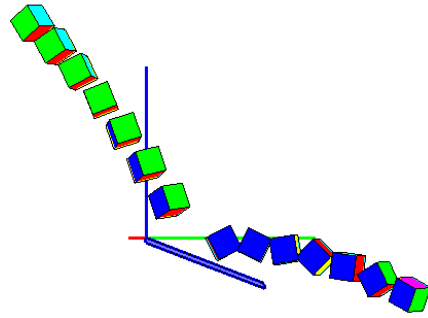
ΔΟΚΙΜΗ	2106	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,145	0,032
	$v_y$	1,719	2,067
	$v_z$	-2,789	0,050
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,075	-42,064
	$\omega_y$	-4,017	-8,786
	$\omega_z$	-1,352	35,117
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,315	0,125
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,315	0,139
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,165	89,110
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,630
		$R_n$	0,394
		$R_t$	0,734
		$R_E$	0,397
		$R_{ET}$	0,440



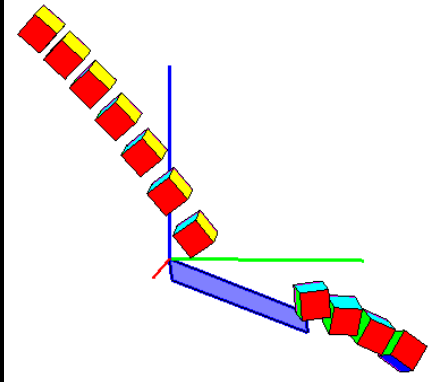
ΔΟΚΙΜΗ	2107	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,111	-0,129
	$v_y$	1,624	1,870
	$v_z$	-2,815	-0,610
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,544	26,886
	$\omega_y$	1,815	-19,119
	$\omega_z$	-2,377	22,566
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,309	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,309	0,121
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,098	93,940
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,606	
	$R_n$	0,048	
	$R_t$	0,780	
	$R_E$	0,367	
	$R_{ET}$	0,390	



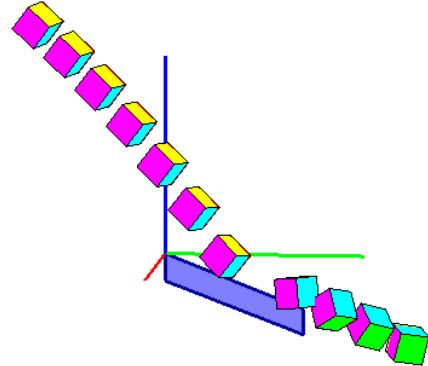
ΔΟΚΙΜΗ	2108	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,097	-0,047
	$v_y$	1,617	2,179
	$v_z$	-2,797	0,153
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,537	-56,211
	$\omega_y$	-5,211	1,044
	$\omega_z$	12,656	-7,062
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,306	0,140
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,306	0,154
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,565	91,235
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,676	
	$R_n$	0,453	
	$R_t$	0,789	
	$R_E$	0,457	
	$R_{ET}$	0,502	



ΔΟΚΙΜΗ	2109	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,145	-0,222
	$v_y$	1,589	1,834
	$v_z$	-2,824	-0,314
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,192	47,061
	$\omega_y$	1,906	-8,391
	$\omega_z$	2,910	50,809
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,308	0,103
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,308	0,124
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,781	96,892
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,578	
	$R_n$	0,175	
	$R_t$	0,736	
	$R_E$	0,334	
	$R_{ET}$	0,403	

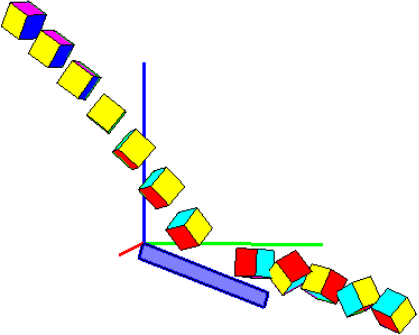


ΔΟΚΙΜΗ	2110	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,145	-0,021
	$v_y$	1,897	2,218
	$v_z$	-3,058	-1,008
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,535	13,024
	$\omega_y$	0,127	22,932
	$\omega_z$	-1,593	3,171
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,379	0,174
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,379	0,177
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,623	90,542
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,676	
	$R_n$	0,068	
	$R_t$	0,848	
	$R_E$	0,458	
	$R_{ET}$	0,466	

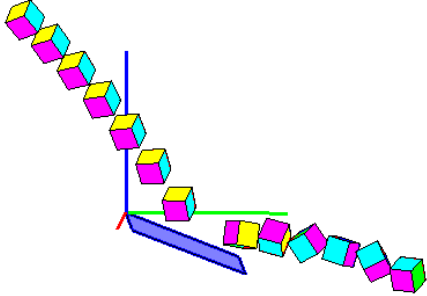




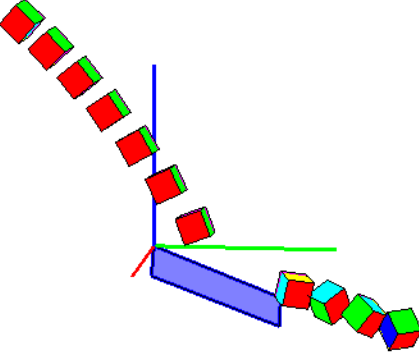
ΔΟΚΙΜΗ	2111	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,200	-0,020
	$v_y$	1,862	2,315
	$v_z$	-2,846	-0,409
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,291	48,546
	$\omega_y$	4,308	-54,907
	$\omega_z$	12,856	17,618
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,339	0,162
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,187
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,861	90,488
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,690	
	$R_n$	0,224	
	$R_t$	0,836	
	$R_E$	0,476	
	$R_{ET}$	0,548	



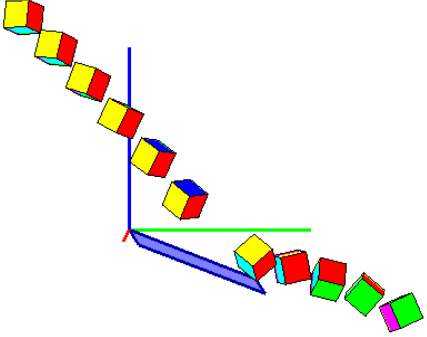
ΔΟΚΙΜΗ	2112	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,142	-0,252
	$v_y$	1,905	2,446
	$v_z$	-2,965	0,092
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,647	43,998
	$\omega_y$	-3,565	29,739
	$\omega_z$	2,694	2,694
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,364	0,177
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,364	0,189
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,738	95,873
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,697	
	$R_n$	0,460	
	$R_t$	0,797	
	$R_E$	0,486	
	$R_{ET}$	0,520	



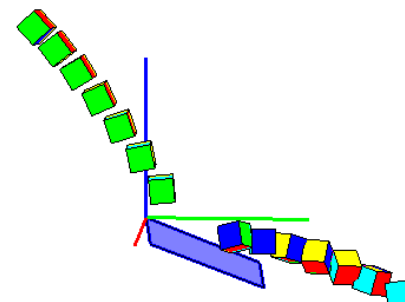
ΔΟΚΙΜΗ	2113	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,183	0,153
	$v_y$	1,914	2,331
	$v_z$	-2,976	-0,633
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,623	10,768
	$\omega_y$	-4,909	51,046
	$\omega_z$	0,380	39,486
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,171
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,190
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,539	86,248
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,683	
	$R_n$	0,116	
	$R_t$	0,843	
	$R_E$	0,467	
	$R_{ET}$	0,518	



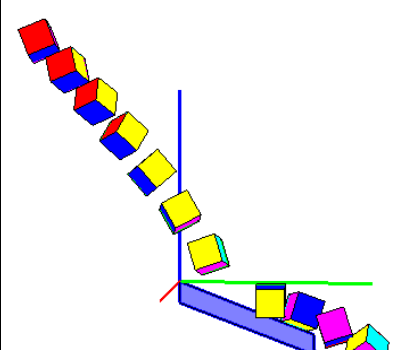
ΔΟΚΙΜΗ	2114	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,190	-0,274
	$v_y$	2,139	2,393
	$v_z$	-3,013	-0,363
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	22,774	-41,455
	$\omega_y$	2,497	27,050
	$\omega_z$	-24,627	-7,434
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,400	0,174
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,405	0,185
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,931	96,529
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,658	
	$R_n$	0,252	
	$R_t$	0,773	
	$R_E$	0,433	
	$R_{ET}$	0,455	



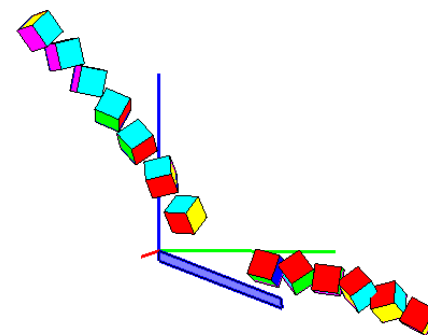
ΔΟΚΙΜΗ	2115	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,190	-0,055
	$v_y$	1,549	2,010
	$v_z$	-2,652	0,008
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,915	-20,486
	$\omega_y$	7,133	5,617
	$\omega_z$	4,111	35,780
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,277	0,118
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,277	0,126
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,996	91,572
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,653	
	$R_n$	0,377	
	$R_t$	0,781	
	$R_E$	0,427	
	$R_{ET}$	0,454	



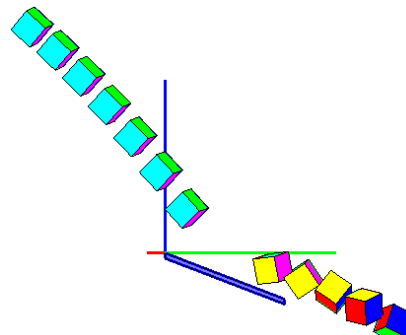
ΔΟΚΙΜΗ	2116	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,232	0,310
	$v_y$	1,769	2,021
	$v_z$	-2,819	-0,083
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,881	-24,464
	$\omega_y$	-6,413	79,318
	$\omega_z$	-23,892	24,959
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,326	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,328	0,155
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,529	81,286
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,613	
	$R_n$	0,322	
	$R_t$	0,728	
	$R_E$	0,376	
	$R_{ET}$	0,473	



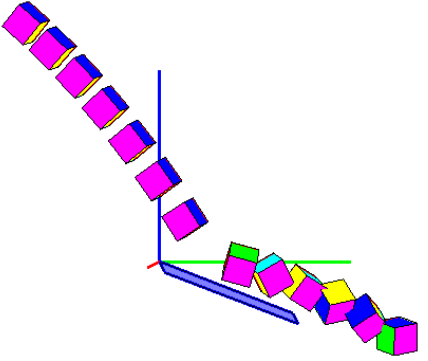
ΔΟΚΙΜΗ	2117	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,214	-0,260
	$v_y$	1,670	2,036
	$v_z$	-2,831	0,119
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	23,398	-14,596
	$\omega_y$	-7,793	-48,450
	$\omega_z$	-11,075	32,307
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,317	0,124
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,320	0,139
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,702	97,274
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,624	
	$R_n$	0,410	
	$R_t$	0,728	
	$R_E$	0,390	
	$R_{ET}$	0,435	



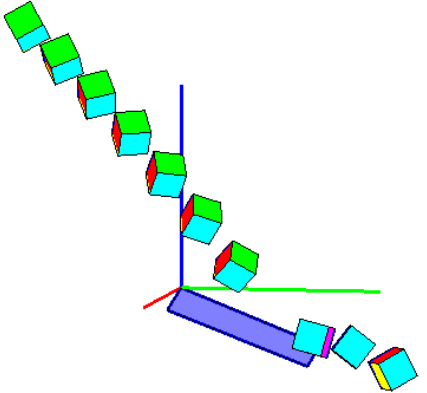
ΔΟΚΙΜΗ	2118	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,168	-0,325
	$v_y$	1,813	2,078
	$v_z$	-2,914	-0,462
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,926	-46,832
	$\omega_y$	0,411	-23,214
	$\omega_z$	-0,328	-23,400
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,136
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,345	0,150
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,701	98,892
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,627	
	$R_n$	0,150	
	$R_t$	0,778	
	$R_E$	0,393	
	$R_{ET}$	0,434	



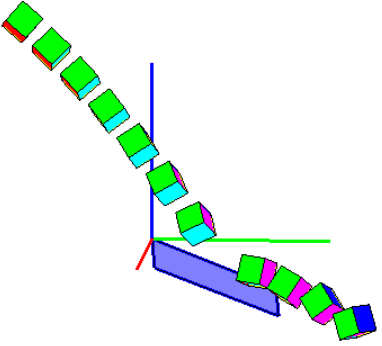
ΔΟΚΙΜΗ	2119	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,136	-0,288
	$v_y$	1,668	1,939
	$v_z$	-2,793	-0,488
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,182	-5,706
	$\omega_y$	3,027	45,000
	$\omega_z$	0,629	35,196
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,310	0,119
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,310	0,134
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,328	98,451
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,620	0,620
	$R_n$	0,118	0,118
	$R_t$	0,784	0,784
	$R_E$	0,385	0,385
	$R_{ET}$	0,431	0,431



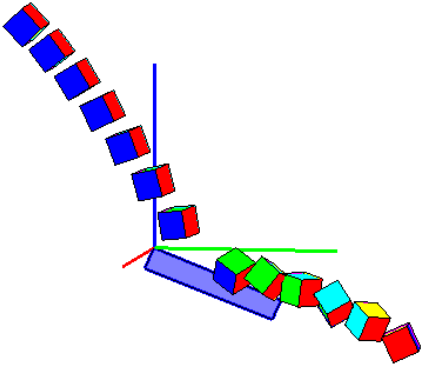
ΔΟΚΙΜΗ	2120	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,252	-0,298
	$v_y$	2,133	2,304
	$v_z$	-2,996	0,735
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	13,895	25,800
	$\omega_y$	2,009	-4,179
	$\omega_z$	-7,460	16,917
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,397	0,174
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,399	0,178
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,262	97,360
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,661	0,661
	$R_n$	0,742	0,742
	$R_t$	0,622	0,622
	$R_E$	0,437	0,437
	$R_{ET}$	0,446	0,446



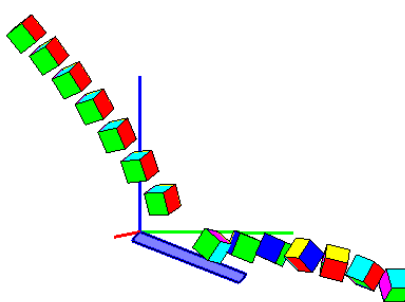
ΔΟΚΙΜΗ	2121	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,245	0,225
	$v_y$	1,967	2,214
	$v_z$	-2,921	-0,784
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,536	27,454
	$\omega_y$	-0,086	16,587
	$\omega_z$	-11,729	-31,610
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,364	0,163
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,365	0,172
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,912	84,197
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,668	0,668
	$R_n$	0,029	0,029
	$R_t$	0,816	0,816
	$R_E$	0,447	0,447
	$R_{ET}$	0,470	0,470



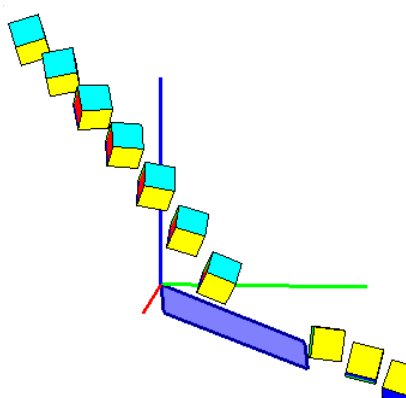
ΔΟΚΙΜΗ	2122	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,152	-0,112
	$v_y$	1,687	2,165
	$v_z$	-2,803	-0,088
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,232	-27,023
	$\omega_y$	0,089	30,957
	$\omega_z$	-1,796	-43,892
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,314	0,138
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,314	0,153
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,864	92,970
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,662	0,662
	$R_n$	0,343	0,343
	$R_t$	0,797	0,797
	$R_E$	0,439	0,439
	$R_{ET}$	0,489	0,489



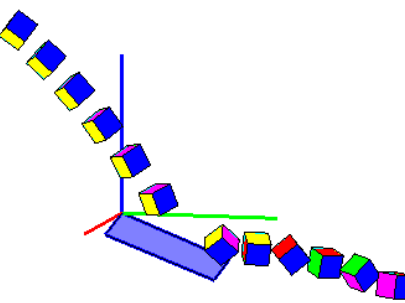
ΔΟΚΙΜΗ	2123	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,209	-0,190
	$v_y$	1,806	2,345
	$v_z$	-2,803	0,203
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,209	-17,414
	$\omega_y$	3,370	12,247
	$\omega_z$	8,020	58,211
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,326	0,163
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,327	0,180
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,398	94,643
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,707
	$R_n$		0,521
	$R_t$		0,789
	$R_E$		0,500
	$R_{ET}$		0,550



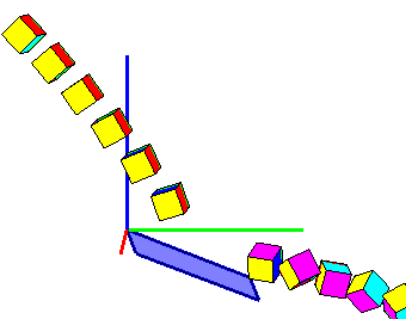
ΔΟΚΙΜΗ	2124	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,233	0,146
	$v_y$	1,852	2,206
	$v_z$	-2,879	-0,864
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,443	11,378
	$\omega_y$	-0,723	-12,028
	$\omega_z$	4,969	6,292
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,344	0,165
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,345	0,166
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		82,830	86,215
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,692
	$R_n$		0,010
	$R_t$		0,857
	$R_E$		0,479
	$R_{ET}$		0,482



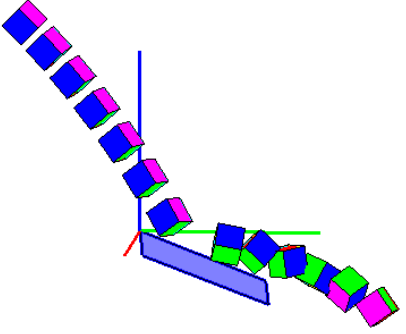
ΔΟΚΙΜΗ	2125	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,200	-0,122
	$v_y$	2,212	2,629
	$v_z$	-3,026	0,021
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,702	-47,762
	$\omega_y$	4,786	-4,703
	$\omega_z$	3,217	10,544
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,412	0,203
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,412	0,213
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,840	92,664
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,701
	$R_n$		0,471
	$R_t$		0,777
	$R_E$		0,491
	$R_{ET}$		0,517



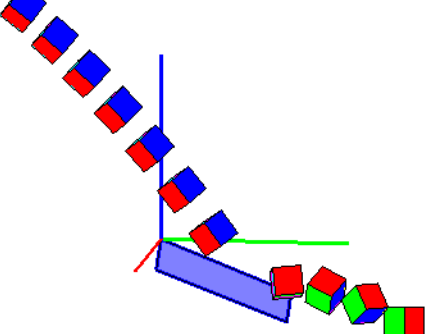
ΔΟΚΙΜΗ	2126	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,213	-0,080
	$v_y$	1,989	2,305
	$v_z$	-2,828	-0,114
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,945	10,265
	$\omega_y$	-5,549	55,881
	$\omega_z$	6,244	-6,021
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,351	0,156
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,351	0,170
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,882	91,986
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,667
	$R_n$		0,371
	$R_t$		0,763
	$R_E$		0,444
	$R_{ET}$		0,485



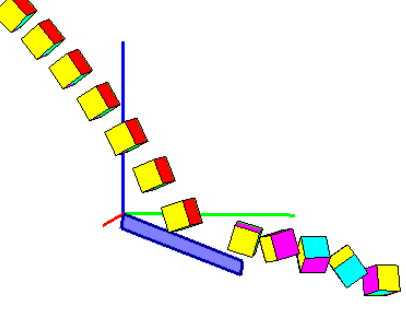
ΔΟΚΙΜΗ	2127	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,117	-0,311
	$v_y$	1,612	1,953
	$v_z$	-2,730	-0,162
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,582	-35,051
	$\omega_y$	-3,127	20,397
	$\omega_z$	-1,573	12,609
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,294	0,115
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,294	0,123
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,854	99,035
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,625
	$R_n$		0,277
	$R_t$		0,768
	$R_E$		0,391
	$R_{ET}$		0,418



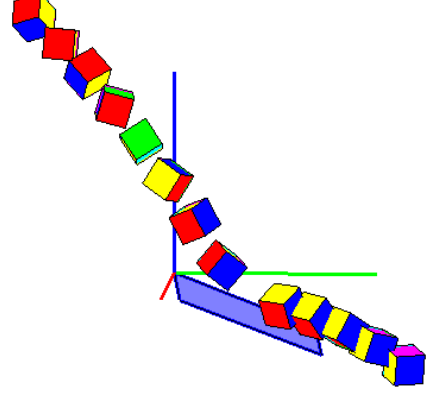
ΔΟΚΙΜΗ	2128	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,164	-0,191
	$v_y$	2,054	2,477
	$v_z$	-2,908	0,054
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,719	-39,803
	$\omega_y$	0,219	28,221
	$\omega_z$	3,004	-32,254
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,372	0,181
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,372	0,196
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,428	94,398
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,697
	$R_n$		0,472
	$R_t$		0,777
	$R_E$		0,486
	$R_{ET}$		0,526



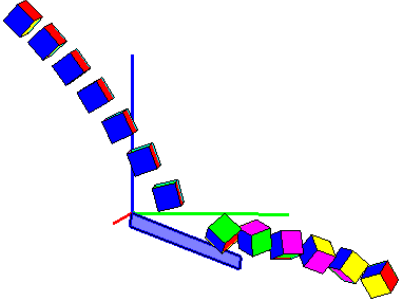
ΔΟΚΙΜΗ	2129	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,172	-0,127
	$v_y$	1,960	2,358
	$v_z$	-2,934	-0,045
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,846	54,963
	$\omega_y$	-4,490	59,897
	$\omega_z$	-1,121	2,883
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,365	0,163
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,365	0,192
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,986	93,072
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,669
	$R_n$		0,393
	$R_t$		0,770
	$R_E$		0,447
	$R_{ET}$		0,526



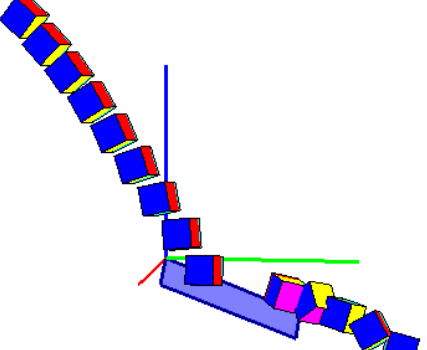
ΔΟΚΙΜΗ	2130	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,133	0,139
	$v_y$	1,592	1,795
	$v_z$	-2,739	-0,124
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-56,068	16,327
	$\omega_y$	38,771	2,453
	$\omega_z$	-31,587	-8,342
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,294	0,095
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,319	0,097
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,239	85,574
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,569
	$R_n$		0,264
	$R_t$		0,699
	$R_E$		0,324
	$R_{ET}$		0,304



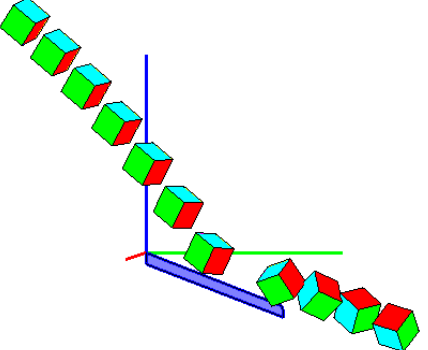
ΔΟΚΙΜΗ	2131	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,202	-0,199
	$v_y$	1,866	2,353
	$v_z$	-2,945	-0,029
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,620	-57,913
	$\omega_y$	-0,153	-18,984
	$\omega_z$	2,523	0,383
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,357	0,163
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,357	0,179
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,808	94,846
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,676
	$R_n$		0,390
	$R_t$		0,791
	$R_E$		0,457
	$R_{ET}$		0,503



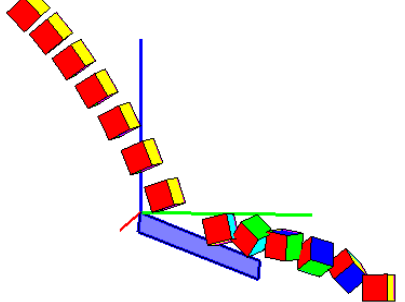
ΔΟΚΙΜΗ	2132	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,107	0,219
	$v_y$	1,403	1,788
	$v_z$	-2,754	-0,989
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,940	-49,070
	$\omega_y$	-0,401	1,947
	$\omega_z$	1,027	19,210
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,280	0,124
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,280	0,136
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,642	83,022
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,665
	$R_n$		0,138
	$R_t$		0,886
	$R_E$		0,442
	$R_{ET}$		0,485



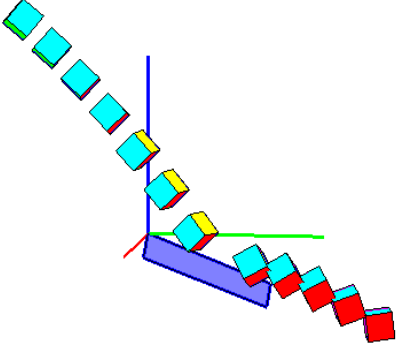
ΔΟΚΙΜΗ	2133	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,102	-0,220
	$v_y$	1,880	2,305
	$v_z$	-2,924	-0,575
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,907	-14,484
	$\omega_y$	2,007	-33,512
	$\omega_z$	1,619	6,128
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,354	0,167
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,354	0,173
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,900	95,440
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,686
	$R_n$		0,139
	$R_t$		0,845
	$R_E$		0,471
	$R_{ET}$		0,488



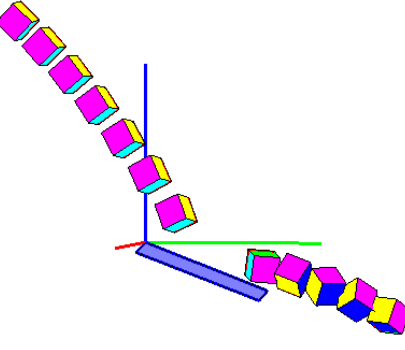
ΔΟΚΙΜΗ	2134	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,139	-0,083
	$v_y$	1,603	2,191
	$v_z$	-2,844	-0,070
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,788	-24,112
	$\omega_y$	4,171	-58,114
	$\omega_z$	-3,834	-15,572
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,312	0,141
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,312	0,159
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,060	92,165
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,671
	$R_n$		0,344
	$R_t$		0,823
	$R_E$		0,451
	$R_{ET}$		0,509



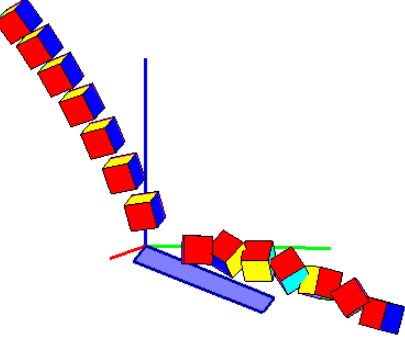
ΔΟΚΙΜΗ	2135	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,189	-0,308
	$v_y$	1,977	2,086
	$v_z$	-2,942	-0,268
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,055	-9,381
	$\omega_y$	-0,446	14,876
	$\omega_z$	-5,852	-11,905
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,368	0,132
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,369	0,134
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,546	98,411
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,599	
	$R_n$	0,242	
	$R_t$	0,712	
	$R_E$	0,359	
	$R_{ET}$	0,364	



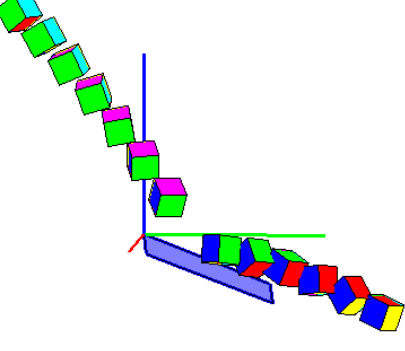
ΔΟΚΙΜΗ	2136	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,175	0,013
	$v_y$	1,825	2,149
	$v_z$	-2,838	-0,194
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,701	-52,967
	$\omega_y$	-3,419	15,375
	$\omega_z$	-5,393	-39,400
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,334	0,136
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,334	0,156
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		84,509	89,666
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,639	
	$R_n$	0,293	
	$R_t$	0,762	
	$R_E$	0,408	
	$R_{ET}$	0,468	



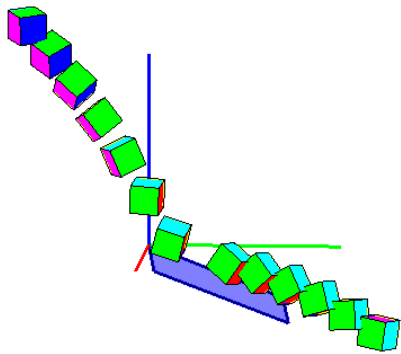
ΔΟΚΙΜΗ	2137	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,115	-0,228
	$v_y$	1,382	1,948
	$v_z$	-2,580	0,048
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,890	-5,471
	$\omega_y$	3,215	-44,376
	$\omega_z$	2,904	-40,831
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,251	0,113
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,251	0,129
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		85,253	96,686
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,670	
	$R_n$	0,387	
	$R_t$	0,820	
	$R_E$	0,449	
	$R_{ET}$	0,512	



ΔΟΚΙΜΗ	2138	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,087	-0,220
	$v_y$	1,643	2,104
	$v_z$	-2,680	-0,296
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,679	32,506
	$\omega_y$	-6,745	0,933
	$\omega_z$	9,550	3,538
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,289	0,133
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,290	0,138
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		86,979	95,974
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,679	
	$R_n$	0,248	
	$R_t$	0,835	
	$R_E$	0,462	
	$R_{ET}$	0,477	

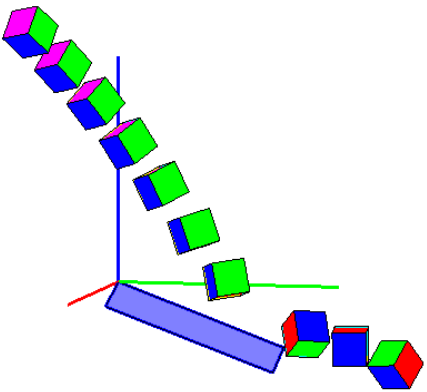


ΔΟΚΙΜΗ	2139	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	0,163	-0,088
	$v_y$	1,506	1,829
	$v_z$	-2,762	-0,292
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	20,623	-1,563
	$\omega_y$	15,277	-13,006
	$\omega_z$	20,413	-2,051
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,290	0,101
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,295	0,101
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		83,816	92,740
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,589
		$R_n$	0,186
		$R_t$	0,757
		$R_E$	0,346
		$R_{ET}$	0,344

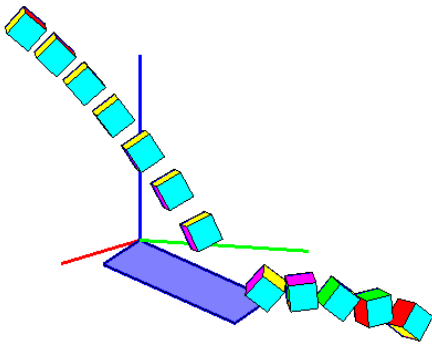


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 22

ΔΟΚΙΜΗ	2201	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,106	-0,905
	$v_y$	1,519	2,226
	$v_z$	-2,818	-0,114
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,159	-87,721
	$\omega_y$	-7,176	39,698
	$\omega_z$	-8,287	-31,263
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,336	0,169
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,336	0,214
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,053	112,115
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,710
		$R_n$	0,337
		$R_t$	0,860
		$R_E$	0,504
		$R_{ET}$	0,637

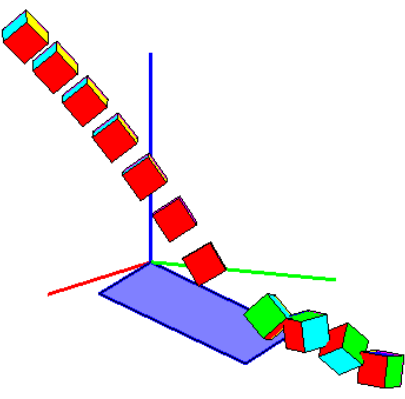


ΔΟΚΙΜΗ	2202	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,088	-1,012
	$v_y$	1,561	2,065
	$v_z$	-3,034	0,004
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,287	45,714
	$\omega_y$	1,523	3,713
	$\omega_z$	2,056	10,810
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,375	0,155
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,375	0,164
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,872	116,104
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,642
		$R_n$	0,332
		$R_t$	0,783
		$R_E$	0,412
		$R_{ET}$	0,438

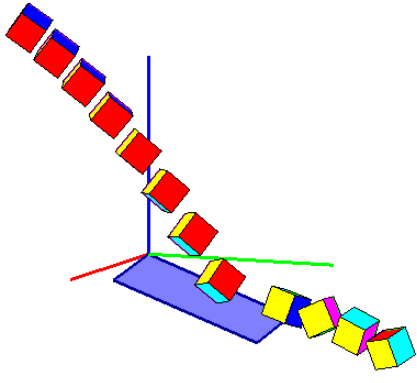




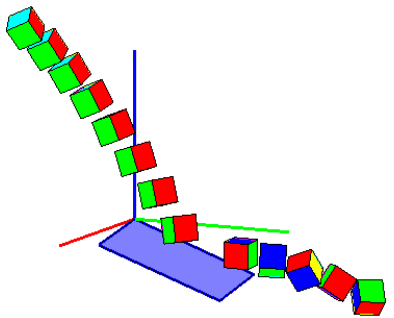
ΔΟΚΙΜΗ	2203	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,003	-0,874
	$v_y$	1,373	1,914
	$v_z$	-2,811	-0,497
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,056	68,321
	$\omega_y$	2,221	-43,517
	$\omega_z$	-5,064	-52,435
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,316	0,137
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,178
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,130	114,547
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,658	
	$R_n$	0,108	
	$R_t$	0,857	
	$R_E$	0,433	
	$R_{ET}$	0,562	



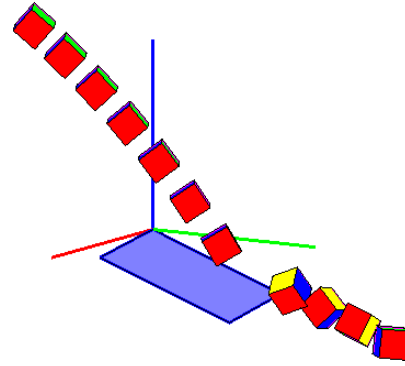
ΔΟΚΙΜΗ	2204	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,915	-0,824
	$v_y$	1,381	1,898
	$v_z$	-2,964	-0,145
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,686	10,161
	$\omega_y$	0,682	54,015
	$\omega_z$	10,418	12,598
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,126
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,338	0,140
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		123,536	113,469
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,611	
	$R_n$	0,244	
	$R_t$	0,790	
	$R_E$	0,373	
	$R_{ET}$	0,414	



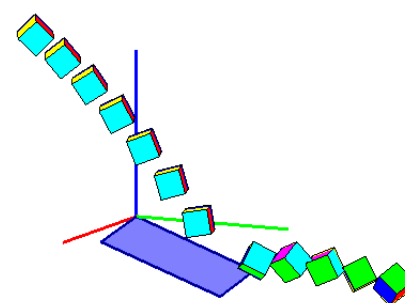
ΔΟΚΙΜΗ	2205	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,956	-0,814
	$v_y$	1,240	2,068
	$v_z$	-2,770	-0,107
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,901	-65,344
	$\omega_y$	3,618	60,784
	$\omega_z$	-13,101	-7,712
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,296	0,145
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,297	0,180
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,642	111,479
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,699	
	$R_n$	0,305	
	$R_t$	0,901	
	$R_E$	0,489	
	$R_{ET}$	0,606	



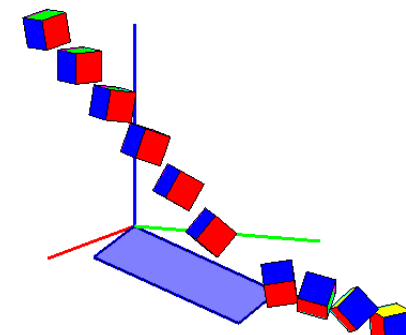
ΔΟΚΙΜΗ	2206	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,115	-0,889
	$v_y$	1,589	1,921
	$v_z$	-2,919	-0,908
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,906	-47,335
	$\omega_y$	-3,262	70,388
	$\omega_z$	-0,272	-11,222
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,155
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,187
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,042	114,832
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,657	
	$R_n$	0,070	
	$R_t$	0,829	
	$R_E$	0,432	
	$R_{ET}$	0,521	



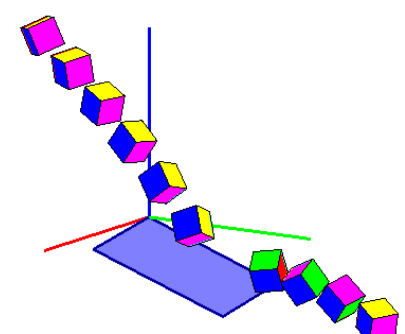
ΔΟΚΙΜΗ	2207	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,140	-1,072
	$v_y$	1,584	2,161
	$v_z$	-3,131	0,261
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,127	26,919
	$\omega_y$	1,266	1,235
	$\omega_z$	-2,002	31,455
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,398	0,172
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,398	0,180
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,745	116,390
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,658	
	$R_n$	0,438	
	$R_t$	0,772	
	$R_E$	0,433	
	$R_{ET}$	0,451	



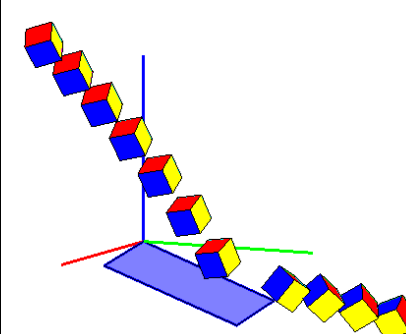
ΔΟΚΙΜΗ	2208	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,032	-0,748
	$v_y$	1,641	2,048
	$v_z$	-2,921	-0,505
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,913	-34,180
	$\omega_y$	-10,500	21,822
	$\omega_z$	-2,999	13,921
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,147
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,155
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		122,176	110,075
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,638	
	$R_n$	0,127	
	$R_t$	0,798	
	$R_E$	0,408	
	$R_{ET}$	0,429	



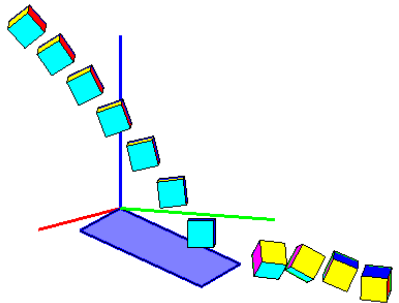
ΔΟΚΙΜΗ	2209	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,147	-1,012
	$v_y$	1,474	2,018
	$v_z$	-2,959	0,003
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-16,292	-73,422
	$\omega_y$	-8,959	-8,726
	$\omega_z$	8,802	-18,421
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,149
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,175
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,873	116,640
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,645	
	$R_n$	0,330	
	$R_t$	0,790	
	$R_E$	0,416	
	$R_{ET}$	0,485	



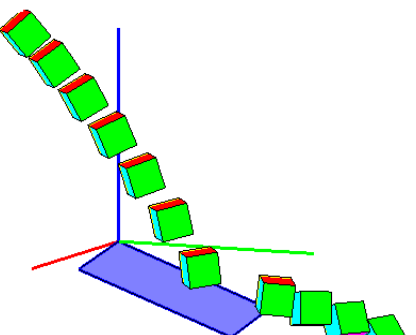
ΔΟΚΙΜΗ	2210	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,090	-1,212
	$v_y$	1,520	1,966
	$v_z$	-2,930	-0,513
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,048	-6,377
	$\omega_y$	-1,451	-10,067
	$\omega_z$	-4,812	-8,242
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,353	0,164
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,354	0,165
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,649	121,650
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,680	
	$R_n$	0,107	
	$R_t$	0,870	
	$R_E$	0,463	
	$R_{ET}$	0,466	



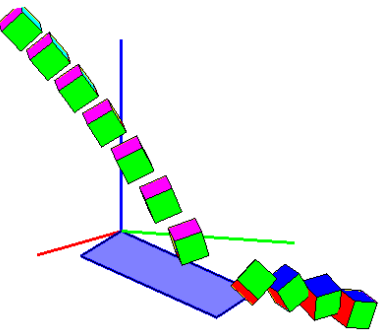
ΔΟΚΙΜΗ	2211	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,139	-0,864
	$v_y$	1,643	2,294
	$v_z$	-2,990	0,469
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,923	52,396
	$\omega_y$	2,341	-8,380
	$\omega_z$	0,138	-62,202
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,378	0,182
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,379	0,212
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,737	110,644
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,694	
	$R_n$	0,578	
	$R_t$	0,754	
	$R_E$	0,482	
	$R_{ET}$	0,559	



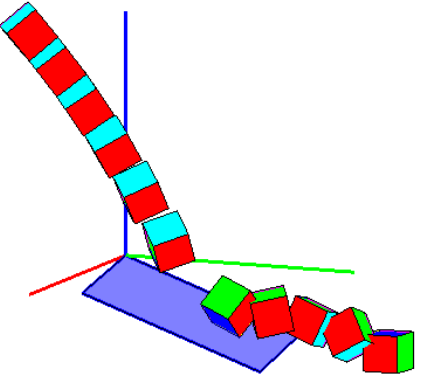
ΔΟΚΙΜΗ	2212	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,938	-0,954
	$v_y$	1,365	1,725
	$v_z$	-2,843	-0,477
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,792	-17,061
	$\omega_y$	5,503	-3,523
	$\omega_z$	-0,504	9,749
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,317	0,120
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,317	0,122
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,505	118,955
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,616	
	$R_n$	0,083	
	$R_t$	0,813	
	$R_E$	0,380	
	$R_{ET}$	0,385	



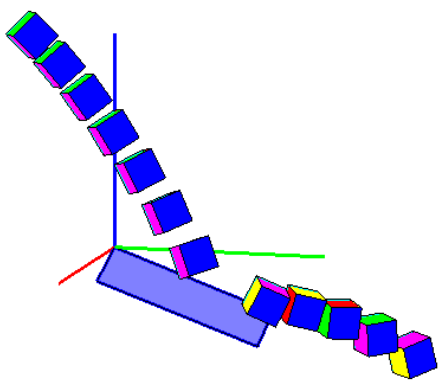
ΔΟΚΙΜΗ	2213	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,001	-1,154
	$v_y$	1,444	1,734
	$v_z$	-2,845	-0,041
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,124	-49,251
	$\omega_y$	-4,111	-9,644
	$\omega_z$	2,053	54,657
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,327	0,127
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,327	0,151
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,721	123,635
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,623	
	$R_n$	0,277	
	$R_t$	0,775	
	$R_E$	0,388	
	$R_{ET}$	0,462	



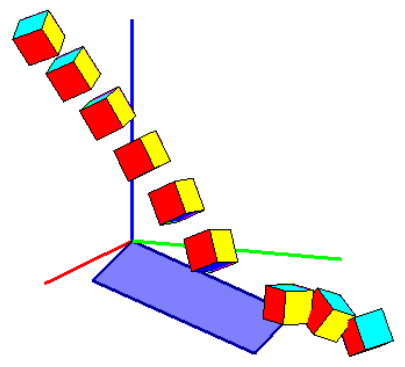
ΔΟΚΙΜΗ	2214	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,754	-0,976
	$v_y$	1,145	1,646
	$v_z$	-2,717	-0,023
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	11,233	20,576
	$\omega_y$	0,812	-35,006
	$\omega_z$	12,015	-29,120
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,271	0,107
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,118
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		123,377	120,660
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,629	
	$R_n$	0,271	
	$R_t$	0,835	
	$R_E$	0,395	
	$R_{ET}$	0,434	



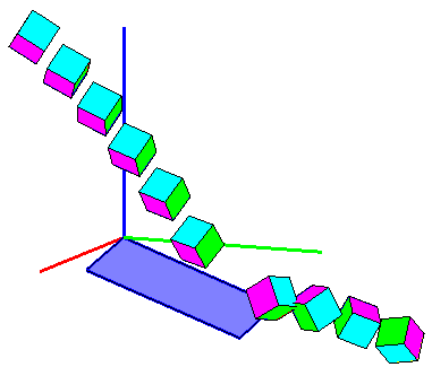
ΔΟΚΙΜΗ	2215	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,953	-0,934
	$v_y$	1,279	1,818
	$v_z$	-2,743	0,104
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,964	-83,269
	$\omega_y$	-1,475	-1,616
	$\omega_z$	0,777	5,787
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,295	0,123
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,295	0,153
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,702	117,202
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,645
	$R_n$		0,361
	$R_t$		0,798
	$R_E$		0,416
	$R_{ET}$		0,520



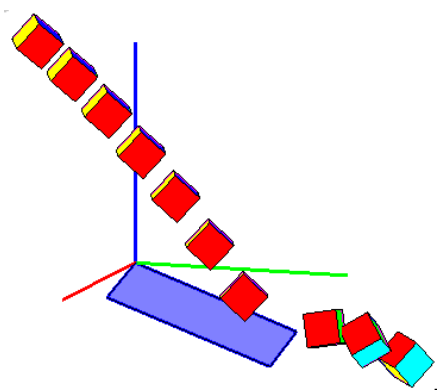
ΔΟΚΙΜΗ	2216	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,144	-0,872
	$v_y$	1,485	1,848
	$v_z$	-2,942	0,139
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-13,970	-48,380
	$\omega_y$	1,389	-32,883
	$\omega_z$	-17,908	-46,125
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,356	0,123
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,147
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,597	115,265
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,587
	$R_n$		0,363
	$R_t$		0,698
	$R_E$		0,345
	$R_{ET}$		0,411



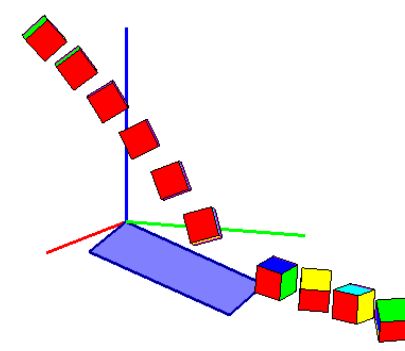
ΔΟΚΙΜΗ	2217	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,974	-0,864
	$v_y$	1,559	2,196
	$v_z$	-3,006	-0,192
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,327	53,956
	$\omega_y$	2,990	-27,736
	$\omega_z$	-10,125	-25,207
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,363	0,164
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,364	0,183
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		122,000	111,484
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,672
	$R_n$		0,276
	$R_t$		0,840
	$R_E$		0,452
	$R_{ET}$		0,503



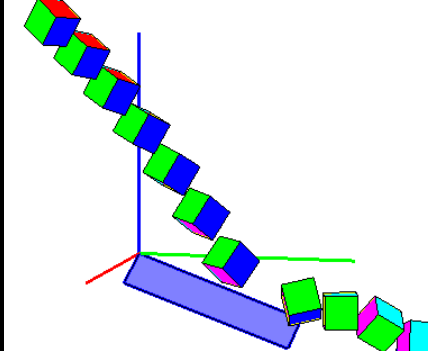
ΔΟΚΙΜΗ	2218	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,108	-1,094
	$v_y$	1,560	1,882
	$v_z$	-3,031	0,337
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,399	-1,521
	$\omega_y$	0,422	33,801
	$\omega_z$	1,087	1,223
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,376	0,142
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,376	0,147
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,394	120,165
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,615
	$R_n$		0,440
	$R_t$		0,706
	$R_E$		0,378
	$R_{ET}$		0,391



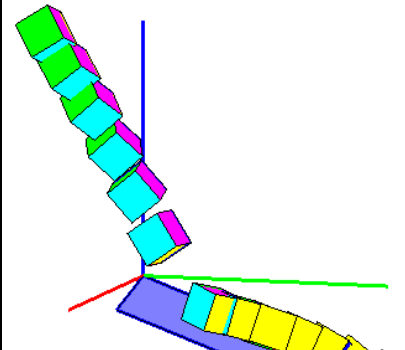
ΔΟΚΙΜΗ	2219	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,200	-1,028
	$v_y$	1,571	2,107
	$v_z$	-3,146	-0,470
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,180	-6,757
	$\omega_y$	-5,385	83,309
	$\omega_z$	-1,891	78,282
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,404	0,167
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,404	0,225
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		127,373	116,009
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,644	
	$R_n$	0,137	
	$R_t$	0,826	
	$R_E$	0,414	
	$R_{ET}$	0,556	



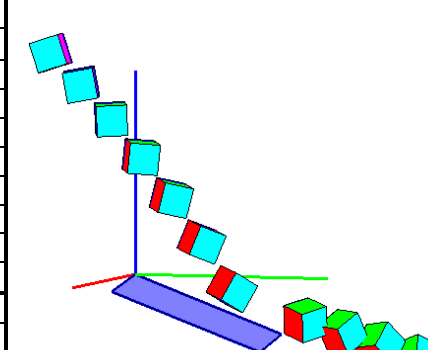
ΔΟΚΙΜΗ	2220	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,978	-0,696
	$v_y$	1,410	2,001
	$v_z$	-2,843	-0,089
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,398	-41,746
	$\omega_y$	-4,301	30,351
	$\omega_z$	-0,028	-41,330
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,322	0,132
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,323	0,151
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,751	109,182
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,639	
	$R_n$	0,300	
	$R_t$	0,796	
	$R_E$	0,408	
	$R_{ET}$	0,467	



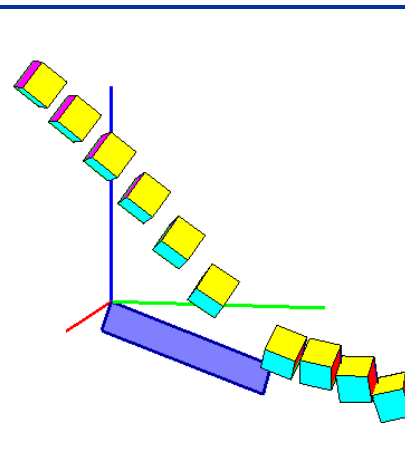
ΔΟΚΙΜΗ	2221	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,584	-0,537
	$v_y$	0,928	1,222
	$v_z$	-2,446	-0,317
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,466	-10,019
	$\omega_y$	11,378	3,050
	$\omega_z$	-14,129	-16,585
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,210	0,055
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,212	0,057
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		122,152	113,714
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,512	
	$R_n$	0,076	
	$R_t$	0,739	
	$R_E$	0,262	
	$R_{ET}$	0,268	



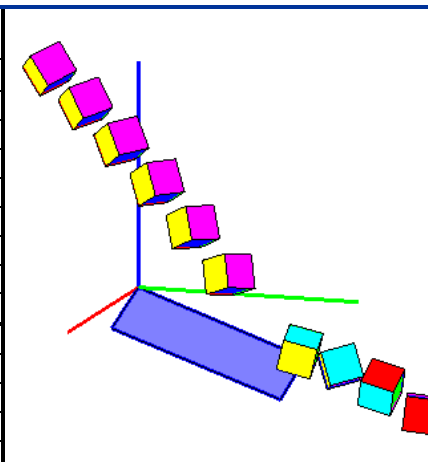
ΔΟΚΙΜΗ	2222	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,109	-0,892
	$v_y$	1,509	2,016
	$v_z$	-2,961	-0,629
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,191	-17,798
	$\omega_y$	-2,135	11,479
	$\omega_z$	7,239	3,151
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,359	0,154
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,360	0,156
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,316	113,863
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,654	
	$R_n$	0,065	
	$R_t$	0,842	
	$R_E$	0,428	
	$R_{ET}$	0,433	



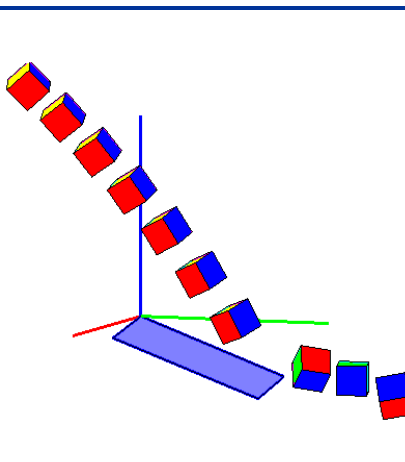
ΔΟΚΙΜΗ	2223	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,133	-1,129
	$v_y$	1,702	1,811
	$v_z$	-3,074	-0,509
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,751	-14,692
	$\omega_y$	1,509	6,055
	$\omega_z$	5,315	8,049
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,399	0,141
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,399	0,142
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		123,645	121,944
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,594	
	$R_n$	0,081	
	$R_t$	0,747	
	$R_E$	0,353	
	$R_{ET}$	0,356	



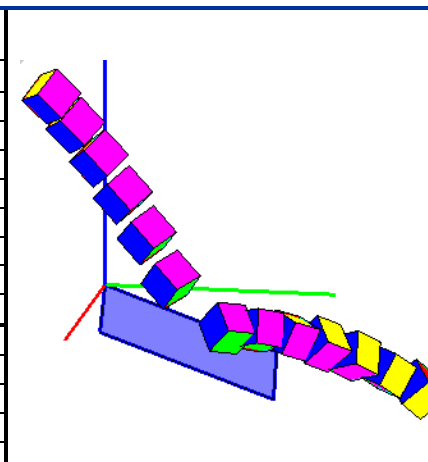
ΔΟΚΙΜΗ	2224	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,081	-0,875
	$v_y$	1,599	1,931
	$v_z$	-2,929	-0,450
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-12,481	33,677
	$\omega_y$	3,066	-51,694
	$\omega_z$	-8,509	-30,419
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,360	0,137
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,361	0,158
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,076	114,380
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,618	
	$R_n$	0,130	
	$R_t$	0,776	
	$R_E$	0,382	
	$R_{ET}$	0,438	



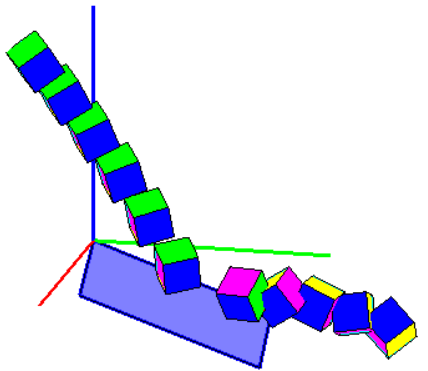
ΔΟΚΙΜΗ	2225	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,275	-1,283
	$v_y$	1,732	2,165
	$v_z$	-3,050	0,281
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,439	-78,685
	$\omega_y$	4,221	-46,420
	$\omega_z$	-6,554	-6,444
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,407	0,188
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,408	0,224
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		126,358	120,645
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,679	
	$R_n$	0,472	
	$R_t$	0,768	
	$R_E$	0,460	
	$R_{ET}$	0,550	



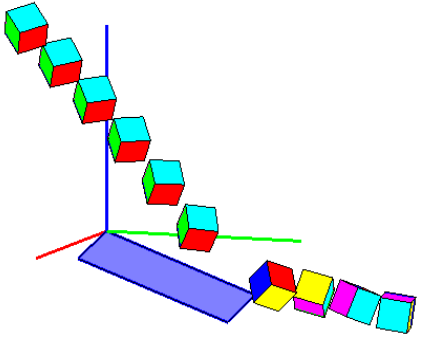
ΔΟΚΙΜΗ	2226	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,795	-0,884
	$v_y$	1,099	1,501
	$v_z$	-2,739	0,030
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,145	-30,269
	$\omega_y$	-5,070	-4,186
	$\omega_z$	0,347	2,012
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,273	0,089
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,273	0,093
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,868	120,484
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,570	
	$R_n$	0,265	
	$R_t$	0,759	
	$R_E$	0,325	
	$R_{ET}$	0,340	



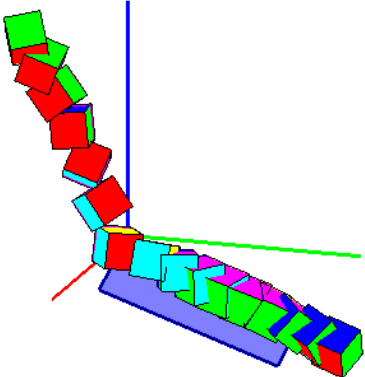
ΔΟΚΙΜΗ	2227	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,850	-0,921
	$v_y$	1,238	1,626
	$v_z$	-2,796	0,115
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,147	-60,181
	$\omega_y$	1,415	-18,676
	$\omega_z$	-1,156	5,857
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,295	0,103
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,295	0,120
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		124,484	119,534
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,590	
	$R_n$	0,323	
	$R_t$	0,747	
	$R_E$	0,348	
	$R_{ET}$	0,408	



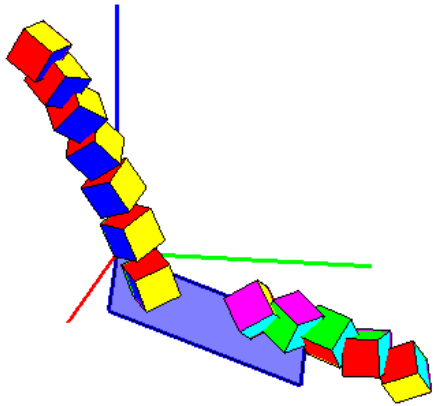
ΔΟΚΙΜΗ	2228	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,191	-1,395
	$v_y$	1,677	2,023
	$v_z$	-2,960	-0,412
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,106	81,839
	$\omega_y$	-0,618	5,974
	$\omega_z$	4,079	-45,039
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,380	0,182
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,380	0,220
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,392	124,585
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,691	
	$R_n$	0,162	
	$R_t$	0,853	
	$R_E$	0,478	
	$R_{ET}$	0,578	



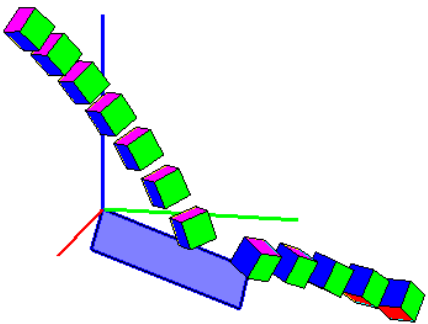
ΔΟΚΙΜΗ	2229	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,575	-0,118
	$v_y$	0,594	1,128
	$v_z$	-2,449	-0,371
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	26,348	-4,345
	$\omega_y$	-32,411	-9,701
	$\omega_z$	-14,919	24,970
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,195	0,042
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,204	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		134,047	95,975
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,462	
	$R_n$	0,030	
	$R_t$	0,768	
	$R_E$	0,213	
	$R_{ET}$	0,220	



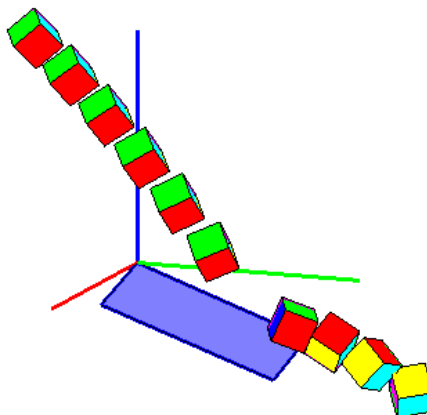
ΔΟΚΙΜΗ	2230	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,459	-0,559
	$v_y$	0,791	1,664
	$v_z$	-2,543	-0,311
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-17,354	48,643
	$\omega_y$	-1,500	17,924
	$\omega_z$	-23,141	11,144
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,214	0,093
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,217	0,105
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		120,156	108,567
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,660	
	$R_n$	0,150	
	$R_t$	1,020	
	$R_E$	0,435	
	$R_{ET}$	0,485	



ΔΟΚΙΜΗ	2231	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,020	-0,913
	$v_y$	1,438	1,997
	$v_z$	-2,878	-0,163
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,143	7,334
	$\omega_y$	-4,453	-6,071
	$\omega_z$	-3,689	1,917
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,333	0,142
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,333	0,142
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,360	114,563
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,652	
	$R_n$	0,264	
	$R_t$	0,821	
	$R_E$	0,426	
	$R_{ET}$	0,427	

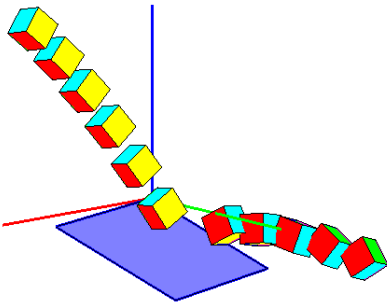


ΔΟΚΙΜΗ	2232	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,062	-1,151
	$v_y$	1,503	1,676
	$v_z$	-2,810	-0,658
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,823	62,253
	$\omega_y$	-3,685	-7,921
	$\omega_z$	0,682	-28,330
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,330	0,134
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,330	0,154
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		125,242	124,473
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,636	
	$R_n$	0,003	
	$R_t$	0,809	
	$R_E$	0,405	
	$R_{ET}$	0,468	

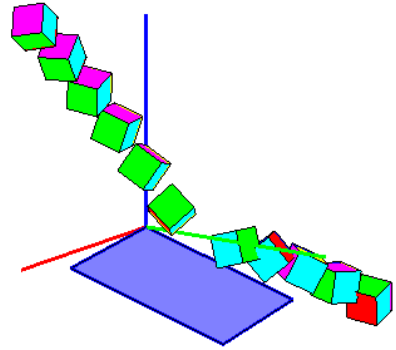


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 23

ΔΟΚΙΜΗ	2301	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,568	-1,582
	$v_y$	0,584	1,359
	$v_z$	-4,122	-0,846
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,046	4,438
	$\omega_y$	3,511	-20,865
	$\omega_z$	-2,358	-4,666
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,579	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,579	0,150
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		159,559	139,332
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,506	
	$R_n$	0,077	
	$R_t$	0,858	
	$R_E$	0,256	
	$R_{ET}$	0,260	

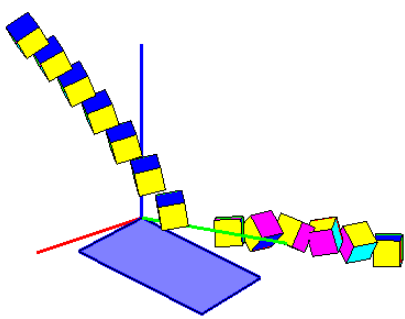


ΔΟΚΙΜΗ	2302	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,816	-1,590
	$v_y$	0,549	1,098
	$v_z$	-2,863	-0,391
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	18,148	71,181
	$\omega_y$	-11,258	-3,159
	$\omega_z$	-1,211	25,913
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,139
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,166	145,380
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,574	
	$R_n$	0,019	
	$R_t$	0,820	
	$R_E$	0,330	
	$R_{ET}$	0,400	

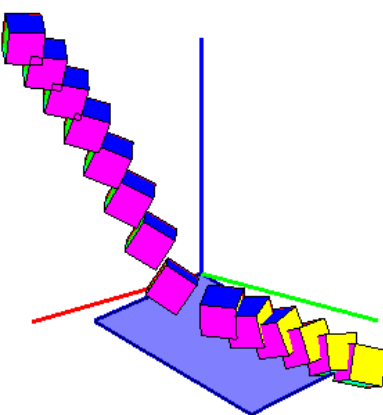




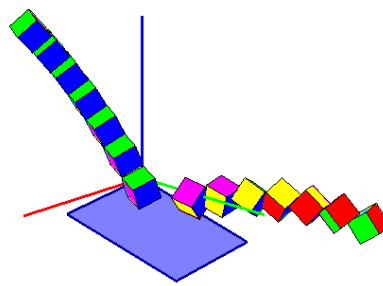
ΔΟΚΙΜΗ	2303	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,928	-1,975
	$v_y$	0,586	1,184
	$v_z$	-2,882	0,093
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,472	11,416
	$\omega_y$	-3,991	53,373
	$\omega_z$	0,821	-46,778
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,362	0,155
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,362	0,178
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,103	149,055
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,655	
	$R_n$	0,215	
	$R_t$	0,891	
	$R_E$	0,429	
	$R_{ET}$	0,492	



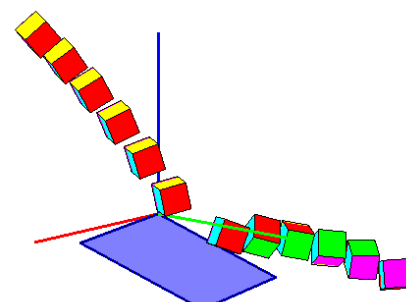
ΔΟΚΙΜΗ	2304	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,089	-0,801
	$v_y$	0,392	1,102
	$v_z$	-2,611	-0,431
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-12,548	30,414
	$\omega_y$	2,699	1,295
	$\omega_z$	10,782	-41,473
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,239	0,060
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,240	0,071
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,223	126,022
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,500	
	$R_n$	0,005	
	$R_t$	0,829	
	$R_E$	0,250	
	$R_{ET}$	0,298	



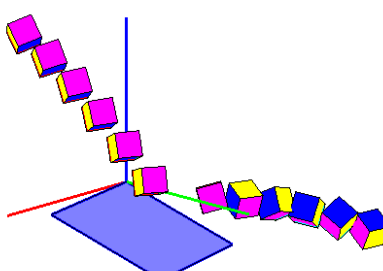
ΔΟΚΙΜΗ	2305	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,399	-1,490
	$v_y$	0,453	1,430
	$v_z$	-2,740	0,524
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,382	-37,747
	$\omega_y$	0,576	7,966
	$\omega_z$	1,595	3,447
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,283	0,133
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,283	0,139
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		162,052	136,189
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,685	
	$R_n$	0,430	
	$R_t$	0,931	
	$R_E$	0,470	
	$R_{ET}$	0,493	



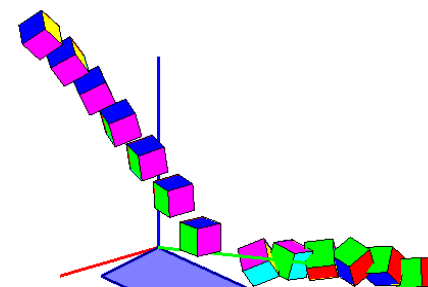
ΔΟΚΙΜΗ	2306	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,837	-1,587
	$v_y$	0,652	1,462
	$v_z$	-2,959	0,335
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,510	-39,504
	$\omega_y$	5,753	-5,019
	$\omega_z$	0,808	-1,210
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,139
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,146
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,469	137,348
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,616	
	$R_n$	0,342	
	$R_t$	0,801	
	$R_E$	0,380	
	$R_{ET}$	0,399	



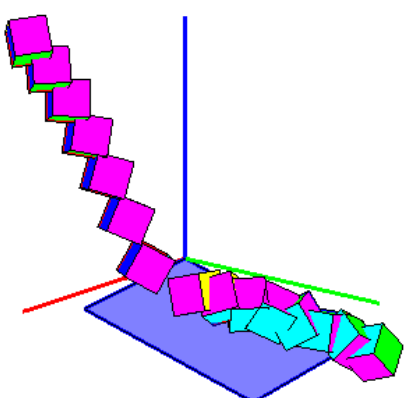
ΔΟΚΙΜΗ	2307	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,942	-1,839
	$v_y$	0,571	1,296
	$v_z$	-2,952	0,093
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,568	-39,859
	$\omega_y$	3,871	-15,189
	$\omega_z$	-5,061	24,409
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,375	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,375	0,159
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,621	144,830
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,629	
	$R_n$	0,225	
	$R_t$	0,859	
	$R_E$	0,396	
	$R_{ET}$	0,424	



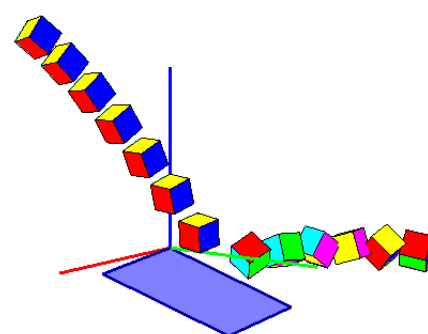
ΔΟΚΙΜΗ	2308	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,997	-1,574
	$v_y$	0,738	1,331
	$v_z$	-2,977	0,327
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,065	34,423
	$\omega_y$	-7,489	24,930
	$\omega_z$	8,200	38,521
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,392	0,127
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,392	0,142
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		159,729	139,780
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,570	
	$R_n$	0,322	
	$R_t$	0,718	
	$R_E$	0,325	
	$R_{ET}$	0,362	



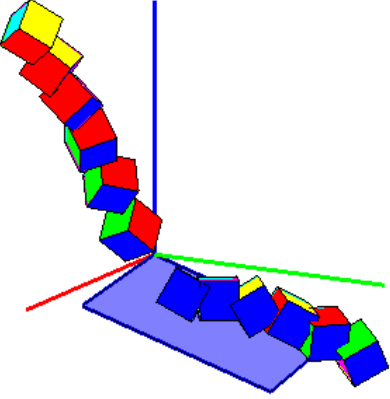
ΔΟΚΙΜΗ	2309	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,084	-0,759
	$v_y$	0,295	0,916
	$v_z$	-2,624	-0,130
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,880	32,701
	$\omega_y$	-6,469	17,668
	$\omega_z$	-0,166	-12,394
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,238	0,042
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,239	0,049
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		164,763	129,619
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,419	
	$R_n$	0,095	
	$R_t$	0,710	
	$R_E$	0,176	
	$R_{ET}$	0,204	



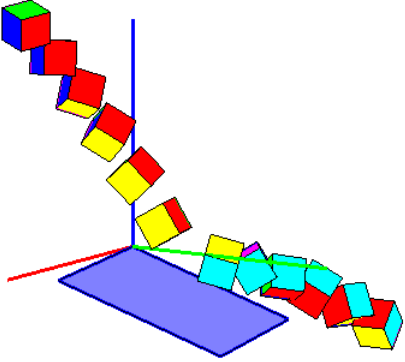
ΔΟΚΙΜΗ	2310	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,016	-1,946
	$v_y$	0,662	1,237
	$v_z$	-2,957	0,485
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,044	-64,302
	$\omega_y$	4,506	31,795
	$\omega_z$	2,399	8,243
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,162
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,388	0,185
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,819	147,564
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,647	
	$R_n$	0,365	
	$R_t$	0,821	
	$R_E$	0,419	
	$R_{ET}$	0,478	



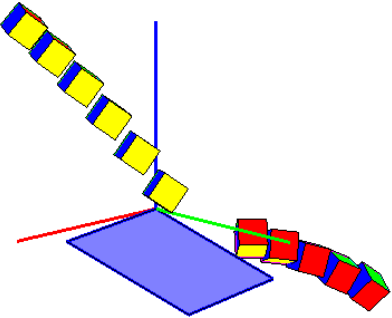
ΔΟΚΙΜΗ	2311	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,111	-0,815
	$v_y$	0,417	1,356
	$v_z$	-2,589	0,101
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-40,344	-63,269
	$\omega_y$	1,509	7,380
	$\omega_z$	-23,701	6,040
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,237	0,073
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,247	0,091
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		159,448	121,004
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,557	
	$R_n$	0,267	
	$R_t$	0,839	
	$R_E$	0,310	
	$R_{ET}$	0,371	



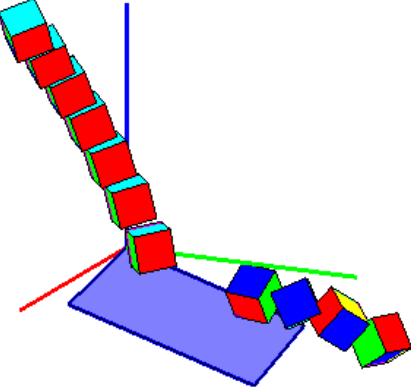
ΔΟΚΙΜΗ	2312	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,784	-1,551
	$v_y$	0,537	0,922
	$v_z$	-2,918	-0,126
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	21,211	43,971
	$\omega_y$	-13,997	26,609
	$\omega_z$	-10,942	15,979
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,351	0,096
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,354	0,108
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,249	149,257
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,522	
	$R_n$	0,091	
	$R_t$	0,752	
	$R_E$	0,273	
	$R_{ET}$	0,306	



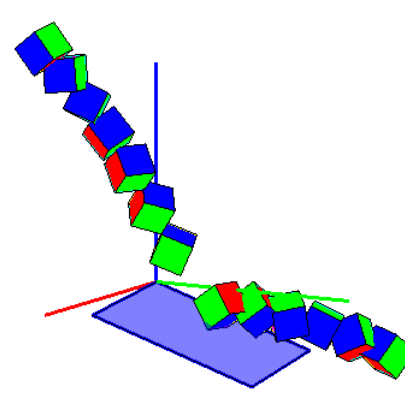
ΔΟΚΙΜΗ	2313	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,812	-1,394
	$v_y$	0,633	1,097
	$v_z$	-2,846	-0,233
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,605	-18,736
	$\omega_y$	0,462	-8,562
	$\omega_z$	-2,611	8,964
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,345	0,096
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,748	141,804
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,521	
	$R_n$	0,080	
	$R_t$	0,726	
	$R_E$	0,272	
	$R_{ET}$	0,278	



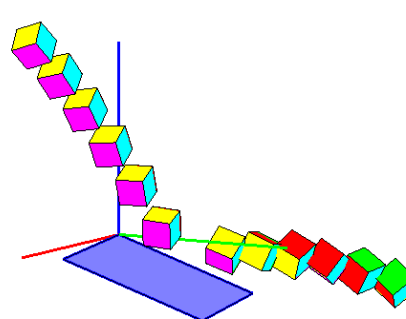
ΔΟΚΙΜΗ	2314	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,358	-1,011
	$v_y$	0,445	1,683
	$v_z$	-2,721	0,303
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-13,628	-63,493
	$\omega_y$	3,920	38,553
	$\omega_z$	-14,137	23,692
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,276	0,115
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,278	0,142
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,876	120,998
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,647	
	$R_n$	0,385	
	$R_t$	0,897	
	$R_E$	0,418	
	$R_{ET}$	0,511	



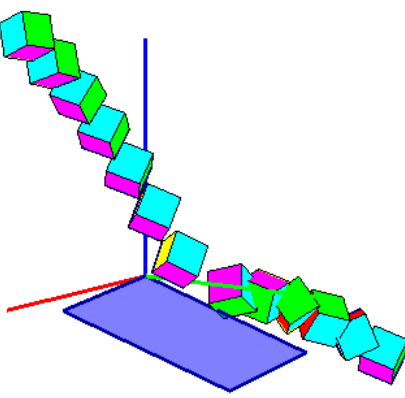
ΔΟΚΙΜΗ	2315	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,445	-1,250
	$v_y$	0,501	1,308
	$v_z$	-2,744	-0,079
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-32,733	-39,424
	$\omega_y$	-12,706	-19,441
	$\omega_z$	15,918	-18,896
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,289	0,096
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,295	0,106
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,876	133,715
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,576	
	$R_n$	0,176	
	$R_t$	0,850	
	$R_E$	0,332	
	$R_{ET}$	0,359	



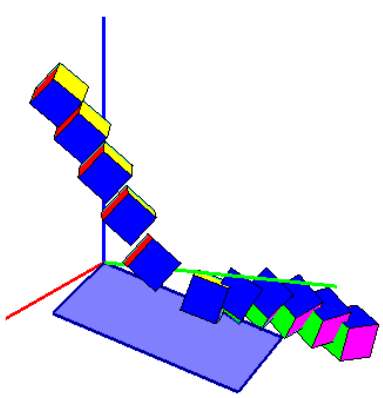
ΔΟΚΙΜΗ	2316	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,988	-1,811
	$v_y$	0,662	1,356
	$v_z$	-2,984	0,204
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,557	-37,570
	$\omega_y$	-5,152	-3,506
	$\omega_z$	1,864	-3,254
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,389	0,151
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,389	0,157
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,566	143,167
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,623	
	$R_n$	0,276	
	$R_t$	0,821	
	$R_E$	0,388	
	$R_{ET}$	0,404	



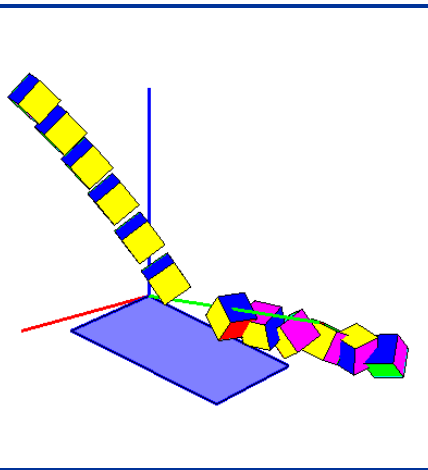
ΔΟΚΙΜΗ	2317	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,499	-1,459
	$v_y$	0,494	0,807
	$v_z$	-2,745	-0,029
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,238	50,157
	$\omega_y$	3,567	-34,003
	$\omega_z$	12,915	-5,021
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,293	0,081
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,294	0,098
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,771	151,033
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,527	
	$R_n$	0,116	
	$R_t$	0,780	
	$R_E$	0,277	
	$R_{ET}$	0,332	



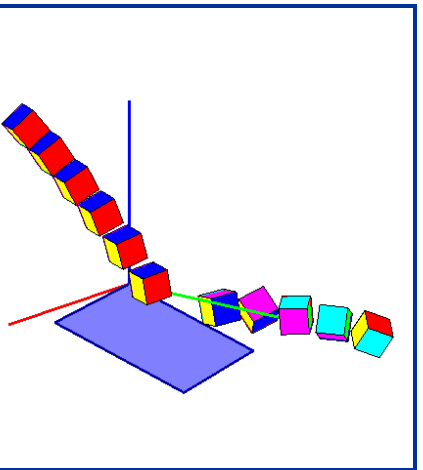
ΔΟΚΙΜΗ	2318	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,557	-1,147
	$v_y$	0,529	0,972
	$v_z$	-2,740	0,306
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,472	-16,428
	$\omega_y$	-4,771	-13,469
	$\omega_z$	4,653	11,072
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,299	0,069
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,299	0,071
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,250	139,744
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,480	
	$R_n$	0,276	
	$R_t$	0,641	
	$R_E$	0,231	
	$R_{ET}$	0,239	



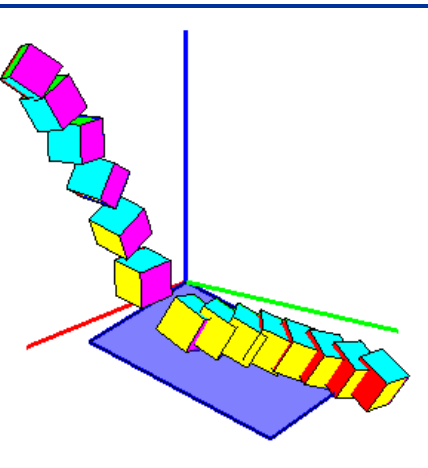
ΔΟΚΙΜΗ	2319	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,736	-1,387
	$v_y$	0,548	1,128
	$v_z$	-2,740	-0,657
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,836	25,315
	$\omega_y$	-2,303	52,482
	$\omega_z$	0,081	25,663
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,316	0,106
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,124
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		162,482	140,891
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,579	
	$R_n$	0,081	
	$R_t$	0,819	
	$R_E$	0,335	
	$R_{ET}$	0,391	



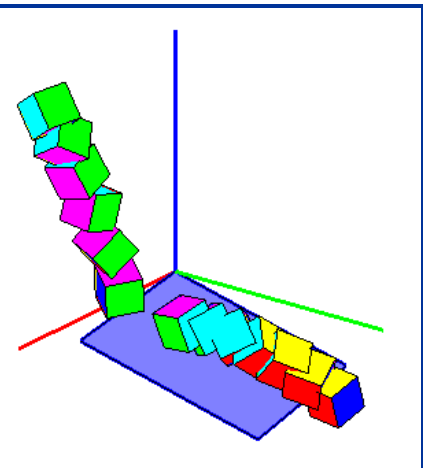
ΔΟΚΙΜΗ	2320	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,778	-1,419
	$v_y$	0,556	1,911
	$v_z$	-2,781	0,292
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,777	23,900
	$\omega_y$	-5,771	52,969
	$\omega_z$	4,286	18,189
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,328	0,168
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,328	0,185
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		162,620	126,596
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,717	
	$R_n$	0,414	
	$R_t$	0,927	
	$R_E$	0,514	
	$R_{ET}$	0,563	



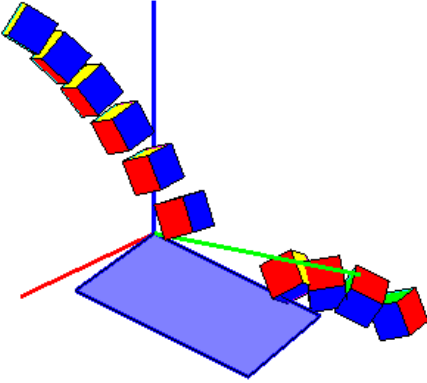
ΔΟΚΙΜΗ	2321	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,180	-0,744
	$v_y$	0,378	0,936
	$v_z$	-2,937	-0,206
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	14,550	-16,211
	$\omega_y$	26,606	-0,906
	$\omega_z$	7,848	-3,314
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,297	0,043
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,301	0,044
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		162,261	128,483
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,381	
	$R_n$	0,061	
	$R_t$	0,645	
	$R_E$	0,145	
	$R_{ET}$	0,147	



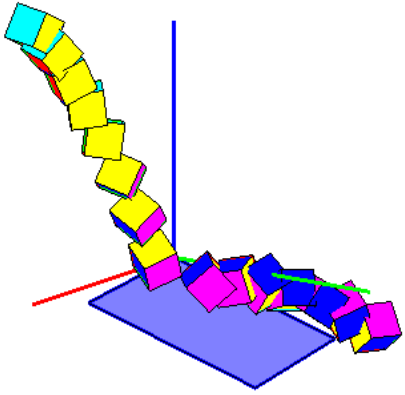
ΔΟΚΙΜΗ	2322	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,730	-0,496
	$v_y$	0,259	1,056
	$v_z$	-2,481	0,204
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,795	-8,008
	$\omega_y$	36,373	11,909
	$\omega_z$	-9,876	-27,650
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,198	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,204	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,470	115,168
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,456	
	$R_n$	0,264	
	$R_t$	0,750	
	$R_E$	0,208	
	$R_{ET}$	0,222	



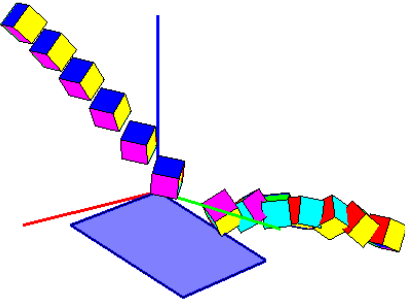
ΔΟΚΙΜΗ	2323	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,833	-1,282
	$v_y$	0,600	1,269
	$v_z$	-3,022	0,260
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-12,510	-42,635
	$\omega_y$	-1,709	-14,362
	$\omega_z$	9,806	-21,541
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,376	0,097
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,377	0,108
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,870	135,293
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,508	
	$R_n$	0,277	
	$R_t$	0,674	
	$R_E$	0,258	
	$R_{ET}$	0,287	



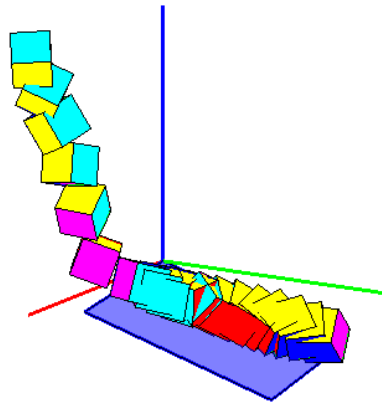
ΔΟΚΙΜΗ	2324	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,035	-1,165
	$v_y$	0,299	0,828
	$v_z$	-2,566	0,282
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,606	-30,265
	$\omega_y$	19,497	-25,631
	$\omega_z$	-10,703	0,899
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,227	0,062
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,229	0,069
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,895	144,610
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,523	
	$R_n$	0,251	
	$R_t$	0,832	
	$R_E$	0,274	
	$R_{ET}$	0,301	



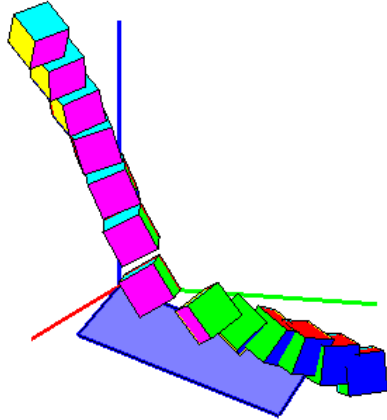
ΔΟΚΙΜΗ	2325	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,943	-1,522
	$v_y$	0,649	0,949
	$v_z$	-2,783	0,310
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,129	26,308
	$\omega_y$	-4,046	15,904
	$\omega_z$	17,139	37,552
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,349	0,097
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,351	0,107
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		161,531	148,053
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,527	
	$R_n$	0,274	
	$R_t$	0,670	
	$R_E$	0,278	
	$R_{ET}$	0,306	



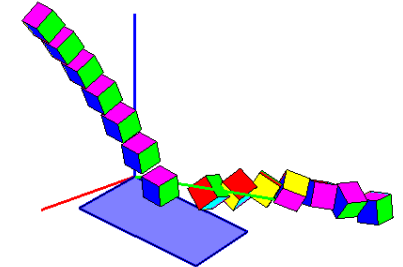
ΔΟΚΙΜΗ	2326	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,918	-0,408
	$v_y$	0,132	0,630
	$v_z$	-2,674	-0,270
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	39,212	-4,148
	$\omega_y$	-15,255	-2,854
	$\omega_z$	19,083	-23,089
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,234	0,019
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,244	0,021
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		171,838	122,912
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,282	
	$R_n$	0,006	
	$R_t$	0,551	
	$R_E$	0,079	
	$R_{ET}$	0,086	



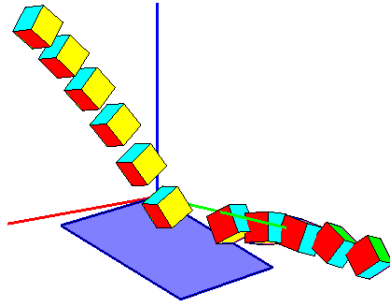
ΔΟΚΙΜΗ	2327	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,202	-0,913
	$v_y$	0,447	1,102
	$v_z$	-2,725	-0,598
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-12,063	8,134
	$\omega_y$	3,289	-12,315
	$\omega_z$	-18,315	-13,206
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,265	0,070
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,267	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		159,616	129,627
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,515	0,515
	$R_n$	0,061	0,061
	$R_t$	0,827	0,827
	$R_E$	0,265	0,265
	$R_{ET}$	0,270	0,270



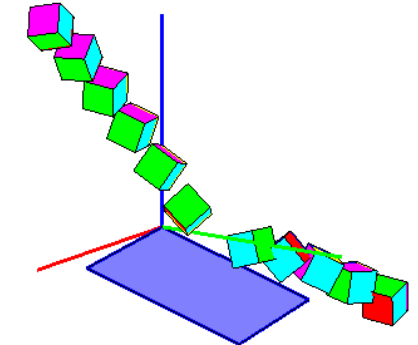
ΔΟΚΙΜΗ	2328	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,633	-1,681
	$v_y$	0,568	1,230
	$v_z$	-2,798	0,409
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,700	44,876
	$\omega_y$	-4,394	9,785
	$\omega_z$	1,828	16,989
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,316	0,132
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,142
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		160,825	143,802
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,645	0,645
	$R_n$	0,351	0,351
	$R_t$	0,861	0,861
	$R_E$	0,417	0,417
	$R_{ET}$	0,450	0,450



ΔΟΚΙΜΗ	2301	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,568	-1,582
	$v_y$	0,584	1,359
	$v_z$	-4,122	-0,846
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,046	4,438
	$\omega_y$	3,511	-20,865
	$\omega_z$	-2,358	-4,666
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,579	0,148
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,579	0,150
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		159,559	139,332
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,506	0,506
	$R_n$	0,077	0,077
	$R_t$	0,858	0,858
	$R_E$	0,256	0,256
	$R_{ET}$	0,260	0,260

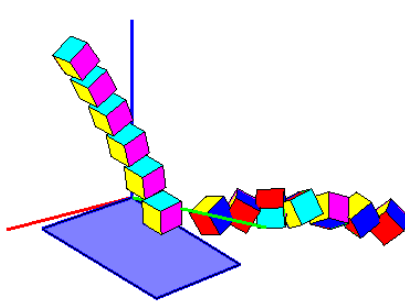


ΔΟΚΙΜΗ	2302	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,816	-1,590
	$v_y$	0,549	1,098
	$v_z$	-2,863	-0,391
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	18,148	71,181
	$\omega_y$	-11,258	-3,159
	$\omega_z$	-1,211	25,913
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,345	0,114
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,139
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		163,166	145,380
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,574	0,574
	$R_n$	0,019	0,019
	$R_t$	0,820	0,820
	$R_E$	0,330	0,330
	$R_{ET}$	0,400	0,400

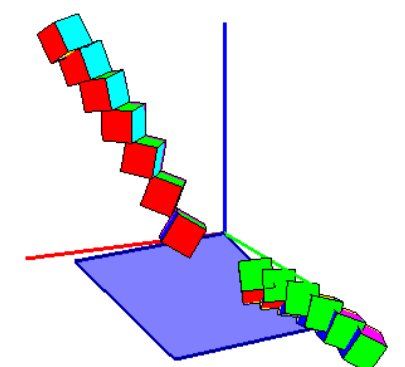


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 24**

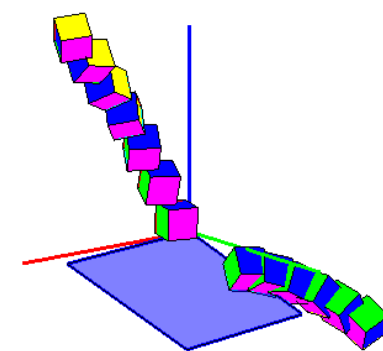
ΔΟΚΙΜΗ	2401	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,899	-1,882
	$v_y$	-0,242	0,839
	$v_z$	-3,757	-0,426
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,865	-14,868
	$\omega_y$	3,983	-50,852
	$\omega_z$	8,718	34,410
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,520	0,129
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,521	0,147
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-172,721	155,966
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,499
	$R_n$		0,010
	$R_t$		0,903
	$R_E$		0,249
	$R_{ET}$		0,282



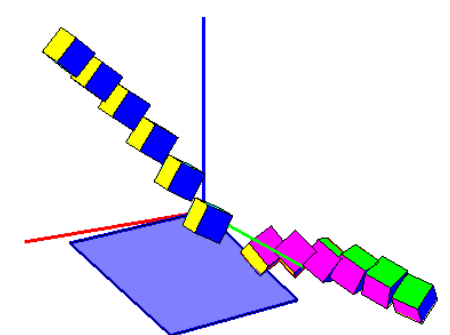
ΔΟΚΙΜΗ	2402	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,270	-0,889
	$v_y$	-0,188	0,780
	$v_z$	-2,648	0,051
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,038	-11,195
	$\omega_y$	-11,269	-8,008
	$\omega_z$	8,925	3,777
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,253	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,254	0,042
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-171,584	138,728
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,402
	$R_n$		0,150
	$R_t$		0,713
	$R_E$		0,162
	$R_{ET}$		0,165



ΔΟΚΙΜΗ	2403	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,373	-1,076
	$v_y$	-0,177	0,793
	$v_z$	-2,646	0,077
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-14,599	-10,960
	$\omega_y$	-16,584	16,008
	$\omega_z$	22,502	4,918
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,261	0,052
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,265	0,054
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-172,659	143,613
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,448
	$R_n$		0,162
	$R_t$		0,766
	$R_E$		0,201
	$R_{ET}$		0,204

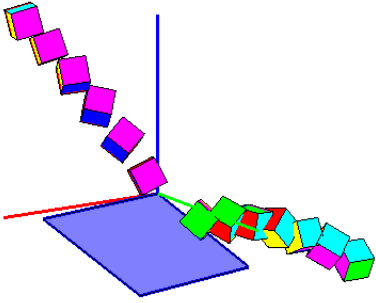


ΔΟΚΙΜΗ	2404	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,937	-1,442
	$v_y$	-0,149	0,993
	$v_z$	-3,180	0,347
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,825	20,329
	$\omega_y$	-1,226	-6,392
	$\omega_z$	-0,913	-0,380
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,406	0,093
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,406	0,095
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,60	145,455
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,479
	$R_n$		0,247
	$R_t$		0,716
	$R_E$		0,229
	$R_{ET}$		0,234

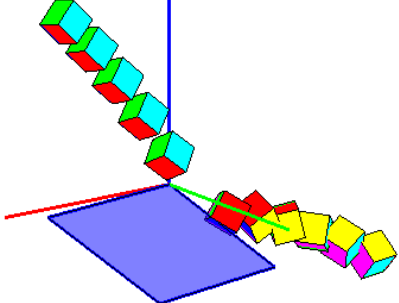




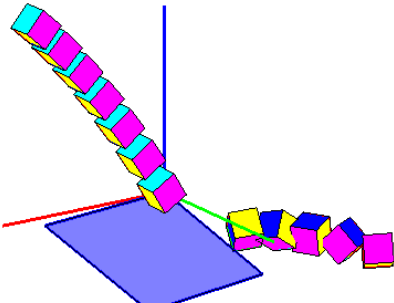
ΔΟΚΙΜΗ	2405	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,077	-1,643
	$v_y$	-0,266	0,495
	$v_z$	-2,952	0,224
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-30,193	43,753
	$\omega_y$	-10,538	16,518
	$\omega_z$	-33,521	-8,862
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,383	0,088
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,393	0,098
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-172,706	163,230
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,478
	$R_n$		0,147
	$R_t$		0,731
	$R_E$		0,229
	$R_{ET}$		0,249



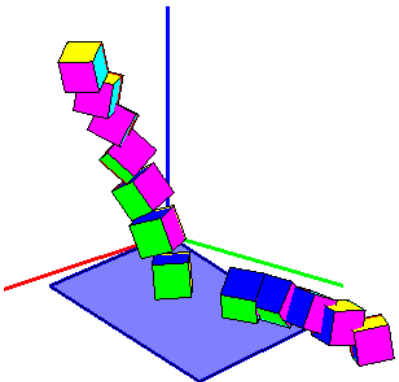
ΔΟΚΙΜΗ	2406	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,041	-1,933
	$v_y$	-0,234	0,204
	$v_z$	-3,156	-0,315
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,715	29,173
	$\omega_y$	3,794	-19,792
	$\omega_z$	1,853	-17,756
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,415	0,113
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,415	0,120
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-173,470	173,986
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,523
	$R_n$		0,068
	$R_t$		0,844
	$R_E$		0,274
	$R_{ET}$		0,290



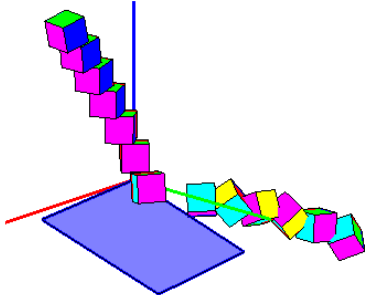
ΔΟΚΙΜΗ	2407	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,647	-1,708
	$v_y$	-0,150	1,102
	$v_z$	-2,677	0,521
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,987	-25,814
	$\omega_y$	2,804	-44,154
	$\omega_z$	0,670	28,518
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,290	0,129
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,290	0,144
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,779	147,173
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,667
	$R_n$		0,374
	$R_t$		0,980
	$R_E$		0,445
	$R_{ET}$		0,496



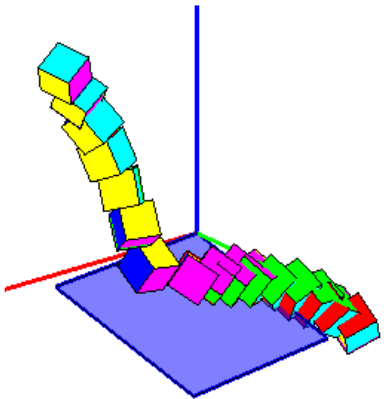
ΔΟΚΙΜΗ	2408	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,200	-1,002
	$v_y$	-0,112	1,212
	$v_z$	-2,682	0,327
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	19,865	3,010
	$\omega_y$	-16,013	17,071
	$\omega_z$	1,558	-18,774
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,253	0,075
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,256	0,078
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,678	129,583
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,546
	$R_n$		0,324
	$R_t$		0,883
	$R_E$		0,298
	$R_{ET}$		0,306



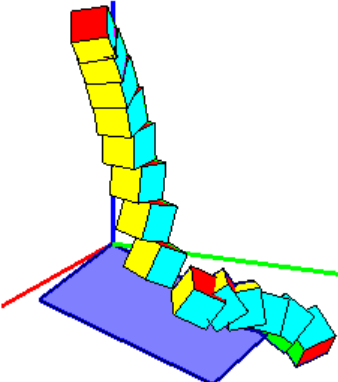
ΔΟΚΙΜΗ	2409	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,550	-1,551
	$v_y$	-0,260	1,057
	$v_z$	-2,596	0,034
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,457	58,257
	$\omega_y$	-0,177	-46,873
	$\omega_z$	11,016	16,192
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,103
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,270	0,129
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-170,469	145,737
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,619
	$R_n$		0,192
	$R_t$		1,028
	$R_E$		0,383
	$R_{ET}$		0,477



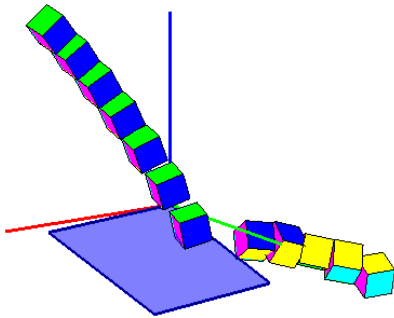
ΔΟΚΙΜΗ	2410	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,022	-1,020
	$v_y$	-0,199	0,283
	$v_z$	-2,589	0,195
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	21,145	29,299
	$\omega_y$	-11,892	-0,149
	$\omega_z$	24,902	-5,806
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,228	0,034
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,233	0,038
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-168,959	164,477
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,386
	$R_n$		0,121
	$R_t$		0,760
	$R_E$		0,149
	$R_{ET}$		0,162



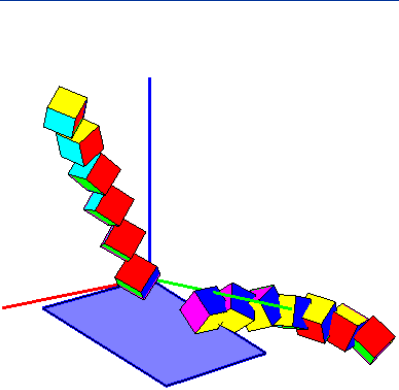
ΔΟΚΙΜΗ	2411	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,190	-0,798
	$v_y$	-0,114	0,750
	$v_z$	-2,585	0,015
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	9,606	27,033
	$\omega_y$	-2,938	13,480
	$\omega_z$	-6,795	2,506
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,237	0,035
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,238	0,039
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,545	136,785
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,384
	$R_n$		0,137
	$R_t$		0,679
	$R_E$		0,148
	$R_{ET}$		0,164



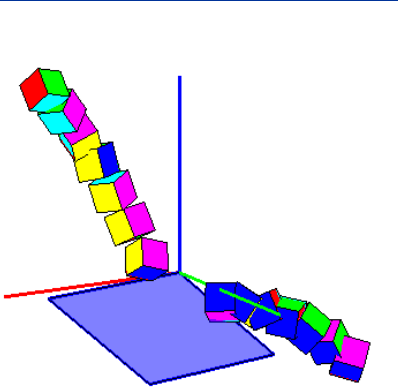
ΔΟΚΙΜΗ	2412	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,823	-1,585
	$v_y$	-0,201	0,858
	$v_z$	-3,900	-0,964
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,381	-23,935
	$\omega_y$	0,002	-23,706
	$\omega_z$	-2,468	30,635
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,543	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,544	0,131
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-173,708	151,565
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,474
	$R_n$		0,143
	$R_t$		0,849
	$R_E$		0,225
	$R_{ET}$		0,242



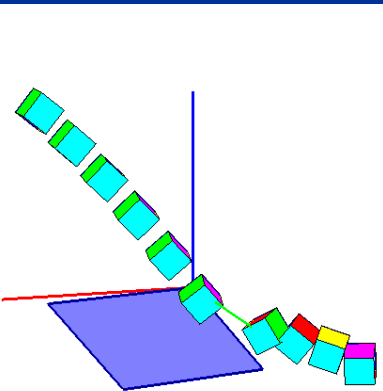
ΔΟΚΙΜΗ	2413	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,243	-1,595
	$v_y$	-0,076	0,671
	$v_z$	-2,529	0,490
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,179	-37,413
	$\omega_y$	4,825	15,334
	$\omega_z$	-19,739	5,550
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,232	0,095
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,235	0,102
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-176,498	157,190
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,638
	$R_n$		0,311
	$R_t$		1,036
	$R_E$		0,407
	$R_{ET}$		0,434



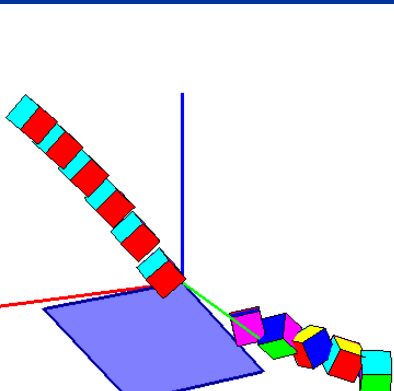
ΔΟΚΙΜΗ	2414	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,228	-1,178
	$v_y$	-0,124	0,453
	$v_z$	-2,596	0,425
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-38,378	-36,245
	$\omega_y$	9,690	13,933
	$\omega_z$	-51,372	-1,062
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,242	0,052
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,260	0,058
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,235	158,972
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,463
	$R_n$		0,239
	$R_t$		0,767
	$R_E$		0,215
	$R_{ET}$		0,225



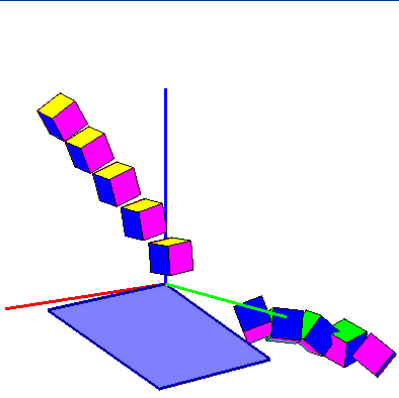
ΔΟΚΙΜΗ	2415	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,070	-1,699
	$v_y$	-0,165	0,822
	$v_z$	-3,917	-1,094
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,313	72,480
	$\omega_y$	-2,750	-3,000
	$\omega_z$	-2,127	6,859
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,575	0,139
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,575	0,162
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,434	154,179
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,492
	$R_n$		0,179
	$R_t$		0,817
	$R_E$		0,242
	$R_{ET}$		0,283



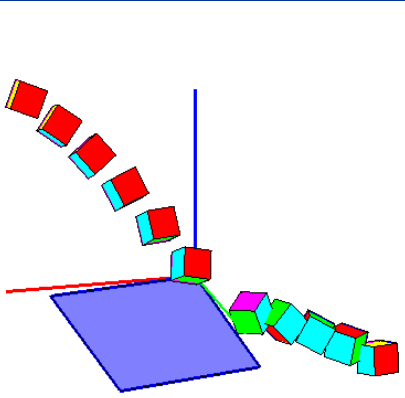
ΔΟΚΙΜΗ	2416	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,745	-1,572
	$v_y$	-0,132	1,194
	$v_z$	-2,830	-0,255
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,011	-8,884
	$\omega_y$	1,645	34,160
	$\omega_z$	-1,978	81,201
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,324	0,116
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,324	0,150
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,658	142,791
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,598
	$R_n$		0,102
	$R_t$		0,966
	$R_E$		0,358
	$R_{ET}$		0,464



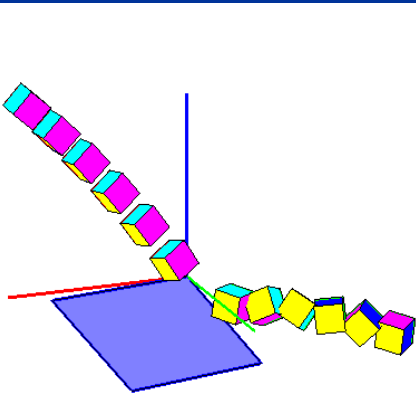
ΔΟΚΙΜΗ	2417	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,105	-1,545
	$v_y$	-0,105	0,902
	$v_z$	-2,670	-0,084
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,306	-35,488
	$\omega_y$	-7,485	18,736
	$\omega_z$	3,553	21,906
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,338	0,094
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,339	0,103
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-177,134	149,729
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,527	
	$R_n$	0,122	
	$R_t$	0,755	
	$R_E$	0,277	
	$R_{ET}$	0,304	



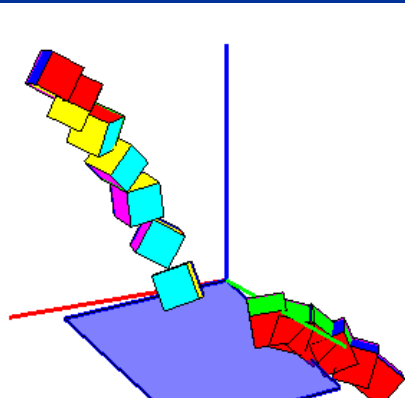
ΔΟΚΙΜΗ	2418	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,108	-1,865
	$v_y$	-0,127	0,429
	$v_z$	-3,004	-0,391
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,441	74,311
	$\omega_y$	16,410	-0,972
	$\omega_z$	-3,692	-30,031
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,395	0,112
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,396	0,140
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-176,56	167,045
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,532	
	$R_n$	0,063	
	$R_t$	0,812	
	$R_E$	0,283	
	$R_{ET}$	0,353	



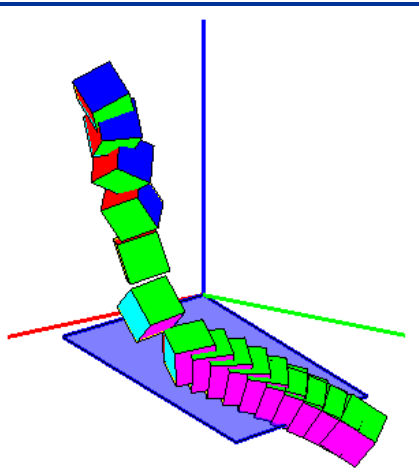
ΔΟΚΙΜΗ	2419	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-2,028	-1,937
	$v_y$	-0,141	0,599
	$v_z$	-2,807	0,046
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,961	2,471
	$\omega_y$	3,371	-57,094
	$\omega_z$	-3,493	-7,336
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,351	0,120
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,135
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-176,029	162,812
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,585	
	$R_n$	0,112	
	$R_t$	0,880	
	$R_E$	0,342	
	$R_{ET}$	0,384	



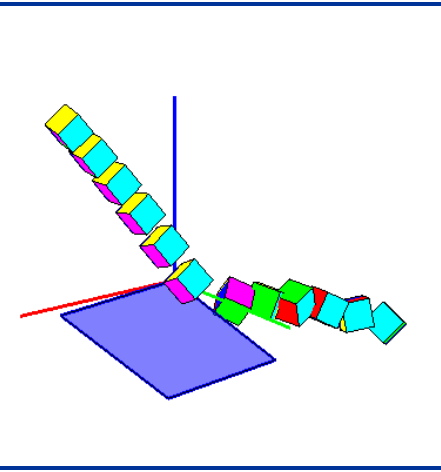
ΔΟΚΙΜΗ	2420	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,248	-0,953
	$v_y$	-0,206	0,425
	$v_z$	-2,736	0,226
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	39,968	-0,655
	$\omega_y$	7,785	-26,426
	$\omega_z$	-18,596	2,689
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,266	0,033
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,275	0,036
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-170,636	155,990
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,354	
	$R_n$	0,149	
	$R_t$	0,634	
	$R_E$	0,126	
	$R_{ET}$	0,133	



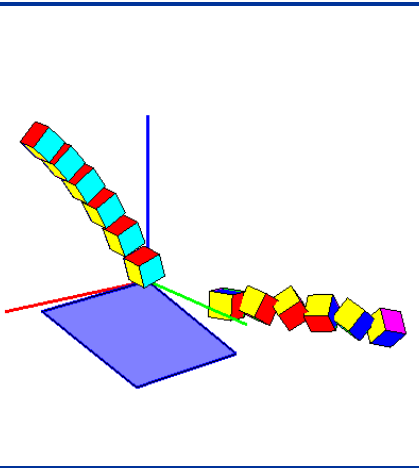
ΔΟΚΙΜΗ	2421	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,681	-0,502
	$v_y$	-0,096	0,592
	$v_z$	-2,767	-0,288
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-33,523	0,755
	$\omega_y$	5,525	5,091
	$\omega_z$	27,670	-1,530
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,238	0,020
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,246	0,020
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-171,987	130,293
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,290	0,290
	$R_n$	0,006	0,006
	$R_t$	0,653	0,653
	$R_E$	0,084	0,084
	$R_{ET}$	0,082	0,082



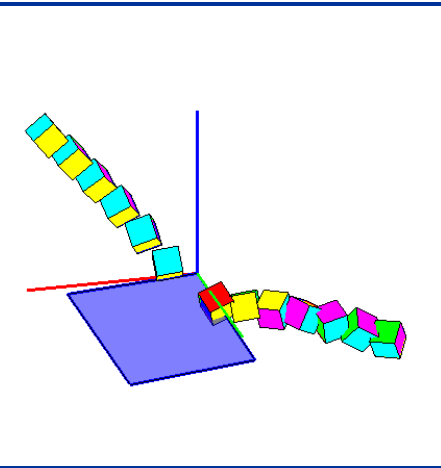
ΔΟΚΙΜΗ	2422	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,987	-1,990
	$v_y$	-0,184	0,455
	$v_z$	-2,835	0,066
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,389	53,241
	$\omega_y$	6,191	10,036
	$\omega_z$	0,871	-21,292
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,352	0,122
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,137
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,701	167,117
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,589	0,589
	$R_n$	0,094	0,094
	$R_t$	0,908	0,908
	$R_E$	0,347	0,347
	$R_{ET}$	0,389	0,389



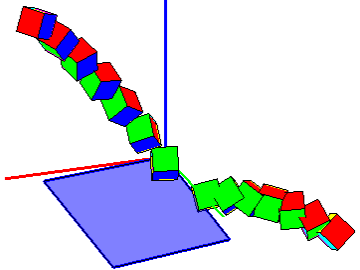
ΔΟΚΙΜΗ	2423	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,832	-1,875
	$v_y$	-0,181	1,113
	$v_z$	-2,966	0,181
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,472	14,317
	$\omega_y$	-1,527	25,739
	$\omega_z$	0,960	-28,805
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,356	0,140
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,357	0,147
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,354	149,301
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,627	0,627
	$R_n$	0,227	0,227
	$R_t$	0,986	0,986
	$R_E$	0,393	0,393
	$R_{ET}$	0,413	0,413



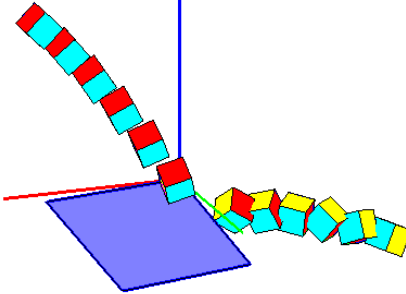
ΔΟΚΙΜΗ	2424	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,739	-1,860
	$v_y$	-0,141	0,538
	$v_z$	-2,644	-0,008
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	15,681	52,212
	$\omega_y$	-3,918	-9,700
	$\omega_z$	14,136	-22,024
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,294	0,110
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,296	0,124
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,381	163,859
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,611	0,611
	$R_n$	0,088	0,088
	$R_t$	0,965	0,965
	$R_E$	0,374	0,374
	$R_{ET}$	0,420	0,420



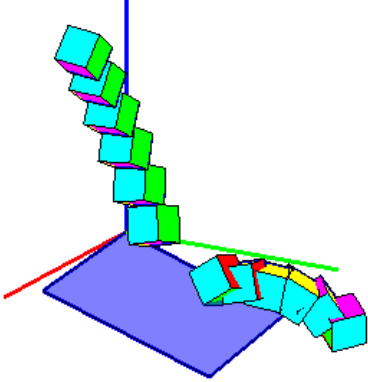
ΔΟΚΙΜΗ	2425	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,612	-1,360
	$v_y$	-0,056	0,601
	$v_z$	-2,745	0,338
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-27,363	22,626
	$\omega_y$	7,510	-17,190
	$\omega_z$	-8,783	16,021
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,296	0,068
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,300	0,073
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-178,002	156,140
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,479
		$R_n$	0,222
		$R_t$	0,728
		$R_E$	0,229
		$R_{ET}$	0,242



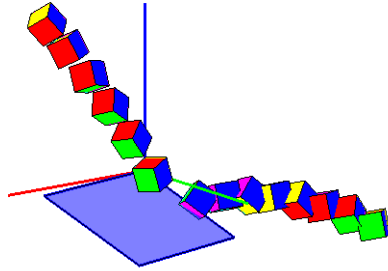
ΔΟΚΙΜΗ	2426	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,928	-1,985
	$v_y$	-0,198	0,306
	$v_z$	-2,878	0,103
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	5,194	29,863
	$\omega_y$	-5,898	12,978
	$\omega_z$	-0,303	-6,862
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,352	0,118
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,123
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-174,13	171,239
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,579
		$R_n$	0,082
		$R_t$	0,916
		$R_E$	0,336
		$R_{ET}$	0,349



ΔΟΚΙΜΗ	2427	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,569	-0,859
	$v_y$	-0,114	0,895
	$v_z$	-2,745	0,341
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,932	24,656
	$\omega_y$	-4,095	-6,680
	$\omega_z$	-2,445	11,315
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,293	0,048
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,293	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,840	133,826
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,407
		$R_n$	0,269
		$R_t$	0,578
		$R_E$	0,165
		$R_{ET}$	0,177

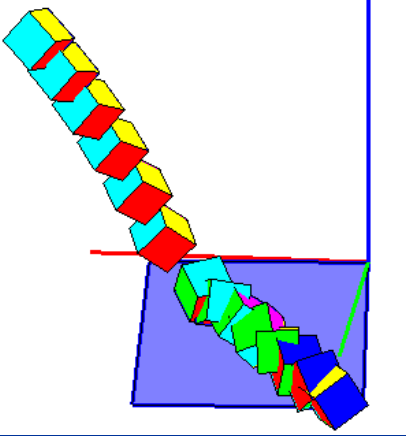


ΔΟΚΙΜΗ	2428	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,954	-1,456
	$v_y$	-0,142	0,954
	$v_z$	-3,017	0,565
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-20,944	-48,832
	$\omega_y$	5,252	1,302
	$\omega_z$	-2,198	10,077
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,378	0,098
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,380	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-175,856	146,764
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,509
		$R_n$	0,326
		$R_t$	0,703
		$R_E$	0,259
		$R_{ET}$	0,286

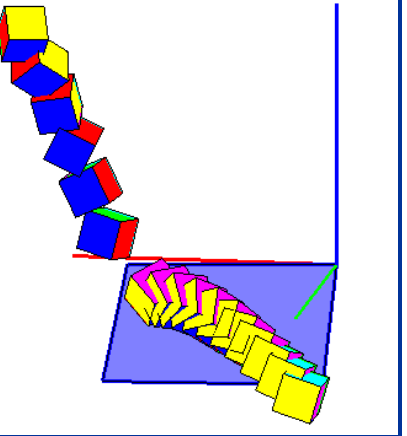


**ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 25**

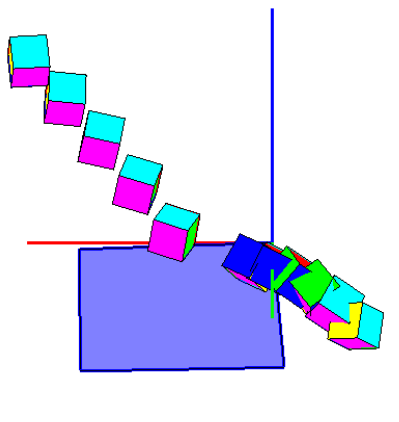
ΔΟΚΙΜΗ	2501	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,992	-0,876
	$v_y$	-0,704	0,781
	$v_z$	-2,552	-0,371
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,116	22,543
	$\omega_y$	5,045	-33,739
	$\omega_z$	-7,457	-2,303
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,234	0,044
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,234	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-144,637	138,277
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,435
	$R_n$		0,010
	$R_t$		1,090
	$R_E$		0,189
	$R_{ET}$		0,220



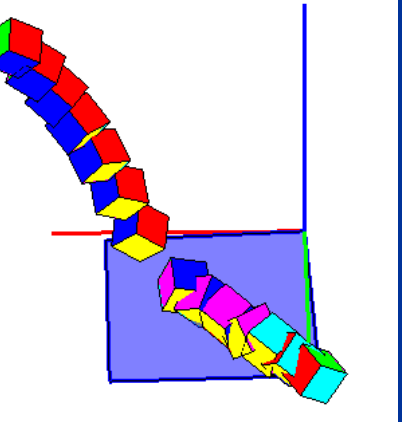
ΔΟΚΙΜΗ	2503	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,677	-0,744
	$v_y$	-0,574	0,544
	$v_z$	-2,423	0,049
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-39,184	-22,029
	$\omega_y$	-10,743	3,592
	$\omega_z$	-7,470	-16,461
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,195	0,025
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,202	0,028
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-139,697	143,824
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,358
	$R_n$		0,121
	$R_t$		0,971
	$R_E$		0,128
	$R_{ET}$		0,140



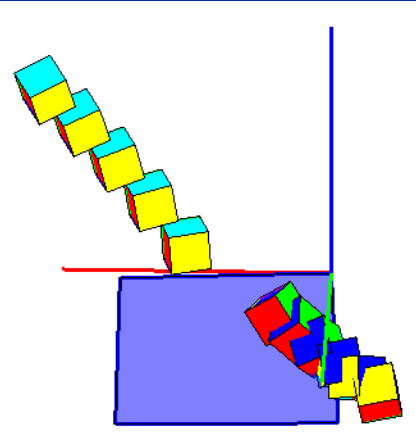
ΔΟΚΙΜΗ	2504	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,769	-0,999
	$v_y$	-1,026	0,480
	$v_z$	-2,898	0,508
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	14,431	-14,880
	$\omega_y$	6,699	26,231
	$\omega_z$	7,756	29,222
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,368	0,044
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,369	0,051
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,877	154,331
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,344
	$R_n$		0,220
	$R_t$		0,561
	$R_E$		0,118
	$R_{ET}$		0,139



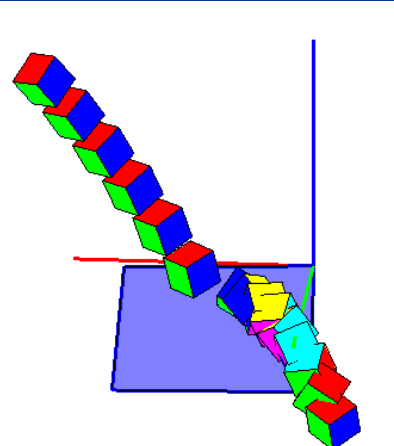
ΔΟΚΙΜΗ	2505	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,996	-1,010
	$v_y$	-0,594	0,857
	$v_z$	-2,622	-0,408
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,860	-17,041
	$\omega_y$	-11,999	40,136
	$\omega_z$	-11,394	2,551
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,240	0,056
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,242	0,065
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,191	139,681
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,484
	$R_n$		0,011
	$R_t$		1,155
	$R_E$		0,234
	$R_{ET}$		0,267



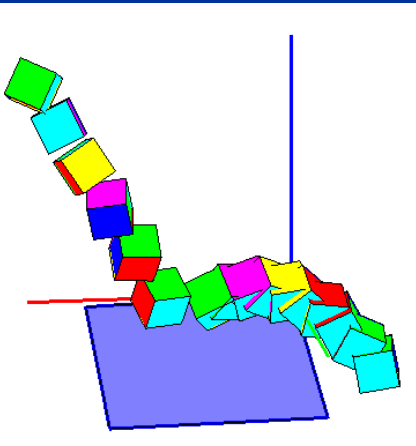
ΔΟΚΙΜΗ	2506	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,540	-0,900
	$v_y$	-0,872	0,603
	$v_z$	-2,782	-0,606
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-13,186	-29,775
	$\omega_y$	5,950	9,122
	$\omega_z$	-15,524	43,438
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,318	0,045
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,320	0,058
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,497	146,203
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,376	
	$R_n$	0,092	
	$R_t$	0,750	
	$R_E$	0,142	
	$R_{ET}$	0,180	



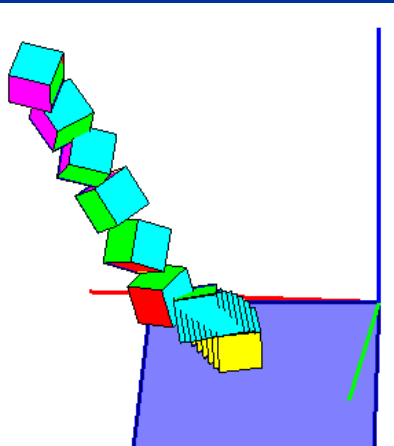
ΔΟΚΙΜΗ	2508	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,404	-0,650
	$v_y$	-0,830	0,994
	$v_z$	-2,558	0,503
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,741	1,177
	$\omega_y$	2,131	16,782
	$\omega_z$	-0,667	-38,400
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,049
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,269	0,056
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,406	123,199
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,425	
	$R_n$	0,339	
	$R_t$	0,628	
	$R_E$	0,181	
	$R_{ET}$	0,209	



ΔΟΚΙΜΗ	2509	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,257	-0,795
	$v_y$	-0,728	0,198
	$v_z$	-2,369	0,712
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	41,436	-38,319
	$\omega_y$	30,919	4,408
	$\omega_z$	-80,299	-3,444
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,226	0,034
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,266	0,041
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,930	166,003
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,391	
	$R_n$	0,297	
	$R_t$	0,608	
	$R_E$	0,153	
	$R_{ET}$	0,154	

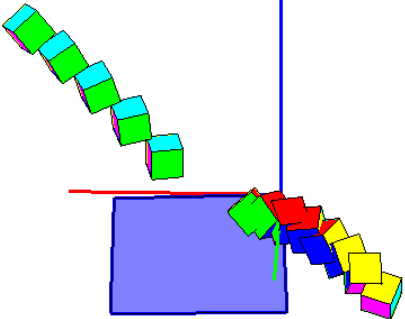


ΔΟΚΙΜΗ	2510	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,958	-0,234
	$v_y$	-0,793	0,053
	$v_z$	-2,492	-0,038
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	49,724	-1,107
	$\omega_y$	-10,716	10,287
	$\omega_z$	11,254	-1,398
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,227	0,002
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,239	0,002
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-140,396	167,337
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,087	
	$R_n$	0,004	
	$R_t$	0,231	
	$R_E$	0,008	
	$R_{ET}$	0,009	

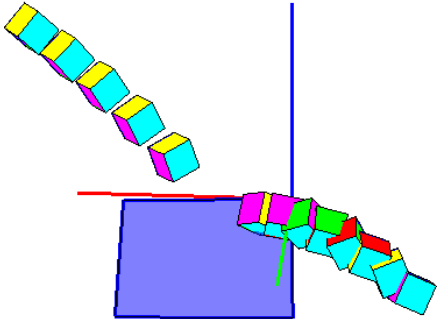




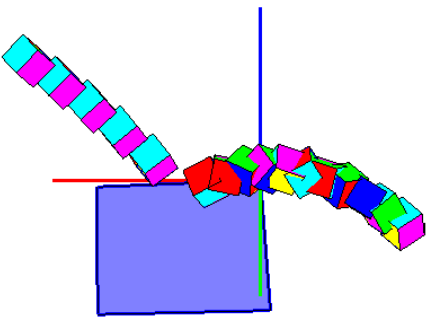
ΔΟΚΙΜΗ	2511	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,871	-1,060
	$v_y$	-1,066	0,496
	$v_z$	-2,894	0,516
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	23,526	11,403
	$\omega_y$	8,279	-8,553
	$\omega_z$	19,845	-25,901
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,381	0,048
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,385	0,052
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,332	154,911
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,355
	$R_n$		0,224
	$R_t$		0,566
	$R_E$		0,126
	$R_{ET}$		0,134



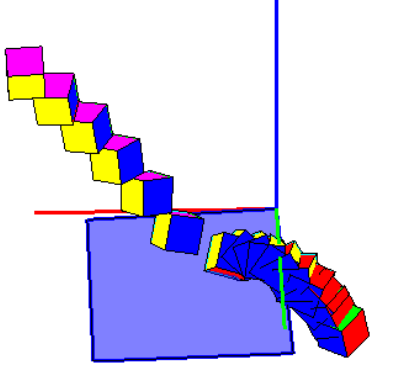
ΔΟΚΙΜΗ	2512	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,908	-1,237
	$v_y$	-1,085	0,648
	$v_z$	-2,902	0,512
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,153	49,681
	$\omega_y$	0,546	9,325
	$\omega_z$	1,183	4,625
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,065
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,388	0,076
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,382	152,354
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,409
	$R_n$		0,244
	$R_t$		0,661
	$R_E$		0,167
	$R_{ET}$		0,196



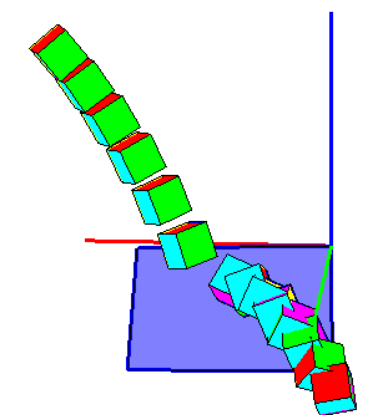
ΔΟΚΙΜΗ	2513	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,788	-1,114
	$v_y$	-1,079	0,067
	$v_z$	-2,825	0,830
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	8,122	-34,544
	$\omega_y$	1,528	12,195
	$\omega_z$	8,830	66,170
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,361	0,057
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,362	0,082
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-148,886	176,545
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,396
	$R_n$		0,256
	$R_t$		0,637
	$R_E$		0,157
	$R_{ET}$		0,226



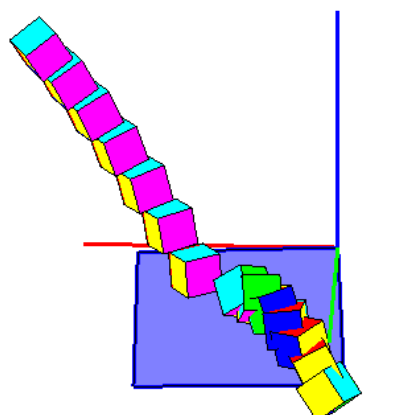
ΔΟΚΙΜΗ	2514	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,533	-0,541
	$v_y$	-0,767	0,179
	$v_z$	-2,701	0,401
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-8,179	-25,471
	$\omega_y$	-2,816	5,175
	$\omega_z$	-14,119	-6,401
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,299	0,014
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,301	0,017
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-153,431	161,707
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,218
	$R_n$		0,159
	$R_t$		0,332
	$R_E$		0,047
	$R_{ET}$		0,058



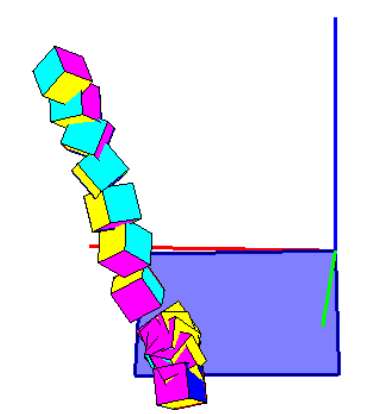
ΔΟΚΙΜΗ	2515	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,199	-0,714
	$v_y$	-0,709	0,756
	$v_z$	-2,648	0,268
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,218	48,333
	$\omega_y$	5,634	-13,707
	$\omega_z$	3,045	4,511
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,262	0,034
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,262	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,393	133,375
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,359
	$R_n$		0,218
	$R_t$		0,677
	$R_E$		0,129
	$R_{ET}$		0,171



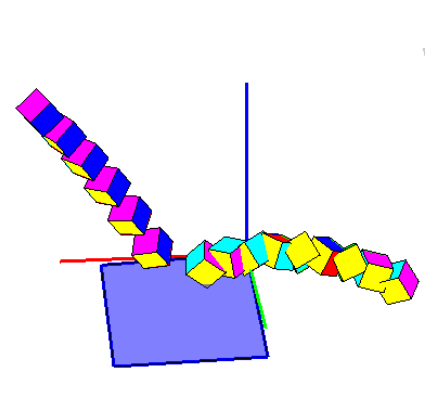
ΔΟΚΙΜΗ	2516	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,186	-0,688
	$v_y$	-0,667	0,762
	$v_z$	-3,404	-0,617
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-9,916	-0,432
	$\omega_y$	4,965	-15,890
	$\omega_z$	-9,467	-36,414
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,393	0,042
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,394	0,049
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,624	132,065
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,327
	$R_n$		0,060
	$R_t$		0,774
	$R_E$		0,107
	$R_{ET}$		0,124



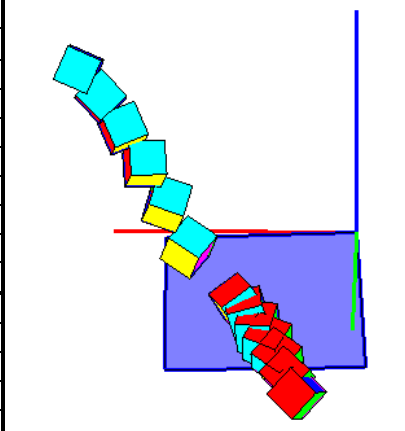
ΔΟΚΙΜΗ	2517	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,586	-0,150
	$v_y$	-0,411	0,596
	$v_z$	-2,473	0,148
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	40,263	36,468
	$\omega_y$	0,750	6,603
	$\omega_z$	24,161	-36,999
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,194	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,204	0,024
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-144,985	104,084
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,246
	$R_n$		0,169
	$R_t$		0,505
	$R_E$		0,060
	$R_{ET}$		0,117



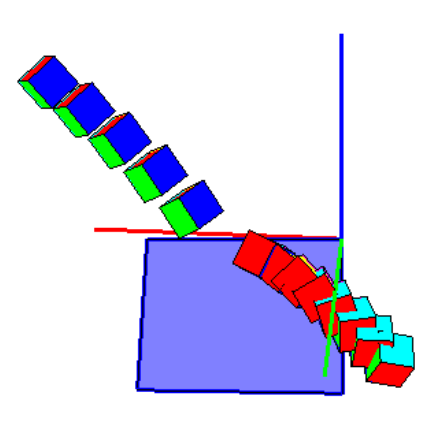
ΔΟΚΙΜΗ	2518	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,539	-1,520
	$v_y$	-0,914	0,107
	$v_z$	-2,917	0,857
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,006	30,828
	$\omega_y$	-5,545	43,348
	$\omega_z$	7,799	1,519
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,343	0,089
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,343	0,102
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,284	175,956
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,511
	$R_n$		0,270
	$R_t$		0,953
	$R_E$		0,261
	$R_{ET}$		0,297



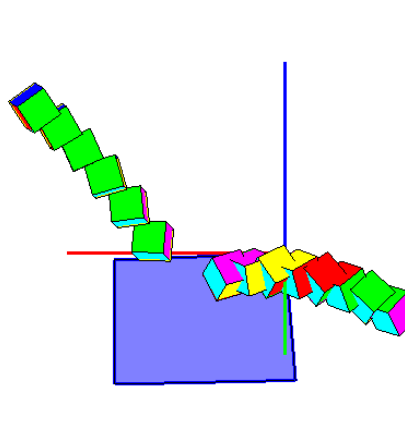
ΔΟΚΙΜΗ	2519	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,079	-0,497
	$v_y$	-0,460	0,749
	$v_z$	-2,870	-0,175
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	25,726	14,881
	$\omega_y$	7,235	-8,435
	$\omega_z$	6,533	-17,847
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,281	0,025
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,285	0,027
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-156,901	123,583
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,295
	$R_n$		0,067
	$R_t$		0,638
	$R_E$		0,087
	$R_{ET}$		0,096



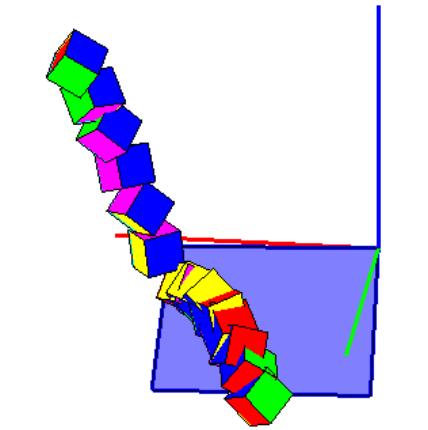
ΔΟΚΙΜΗ	2520	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,673	-0,904
	$v_y$	-0,900	0,540
	$v_z$	-2,831	-0,119
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,892	1,300
	$\omega_y$	-2,239	19,499
	$\omega_z$	6,647	4,522
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,340	0,033
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,340	0,035
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-151,723	149,151
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,311
	$R_n$		0,048
	$R_t$		0,602
	$R_E$		0,097
	$R_{ET}$		0,102



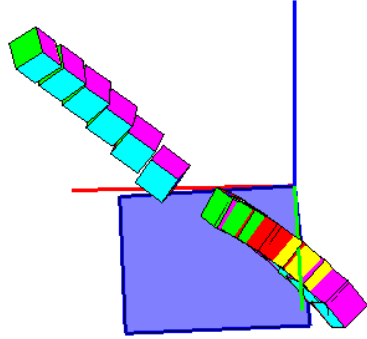
ΔΟΚΙΜΗ	2521	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,298	-1,287
	$v_y$	-0,771	0,093
	$v_z$	-2,839	0,688
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	10,258	-46,772
	$\omega_y$	1,930	-3,392
	$\omega_z$	-17,819	2,565
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,302	0,063
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,304	0,072
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,282	175,862
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,455
	$R_n$		0,228
	$R_t$		0,912
	$R_E$		0,207
	$R_{ET}$		0,237



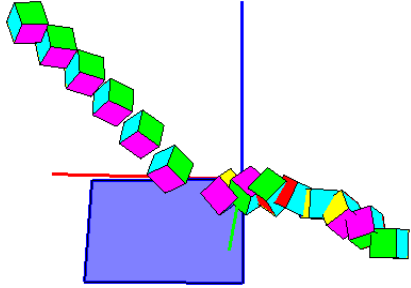
ΔΟΚΙΜΗ	2522	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,663	-0,532
	$v_y$	-0,493	0,626
	$v_z$	-2,395	0,381
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-42,719	-39,239
	$\omega_y$	9,895	-15,430
	$\omega_z$	-5,707	-7,620
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,188	0,024
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,196	0,032
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-143,362	130,368
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,357
	$R_n$		0,265
	$R_t$		0,703
	$R_E$		0,128
	$R_{ET}$		0,163



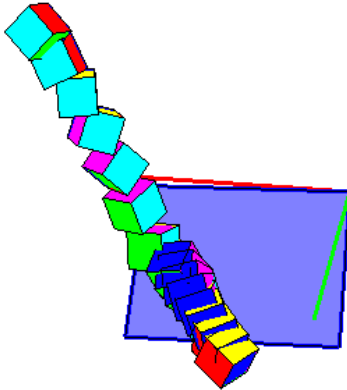
ΔΟΚΙΜΗ	2523	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,396	-0,640
	$v_y$	-0,878	0,494
	$v_z$	-2,808	-0,022
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,799	39,679
	$\omega_y$	4,778	3,296
	$\omega_z$	-7,069	0,307
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,310	0,019
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,311	0,026
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-147,839	142,348
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,248
	$R_n$		0,071
	$R_t$		0,527
	$R_E$		0,062
	$R_{ET}$		0,084



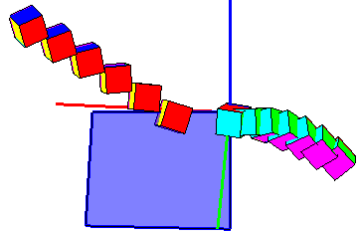
ΔΟΚΙΜΗ	2524	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,713	-1,522
	$v_y$	-1,085	0,708
	$v_z$	-3,880	-0,261
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,640	71,773
	$\omega_y$	8,619	16,692
	$\omega_z$	-2,080	-10,932
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,561	0,084
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,561	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-147,639	155,034
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,388
	$R_n$		0,023
	$R_t$		0,896
	$R_E$		0,151
	$R_{ET}$		0,194



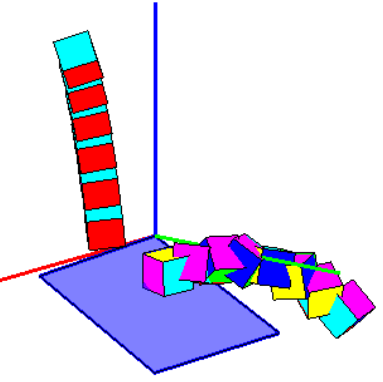
ΔΟΚΙΜΗ	2525	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,833	-0,355
	$v_y$	-0,448	0,468
	$v_z$	-3,308	-0,276
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	28,179	-4,785
	$\omega_y$	-2,119	11,811
	$\omega_z$	16,648	14,765
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,346	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,351	0,014
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-151,726	127,182
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,189
	$R_n$		0,010
	$R_t$		0,467
	$R_E$		0,036
	$R_{ET}$		0,040



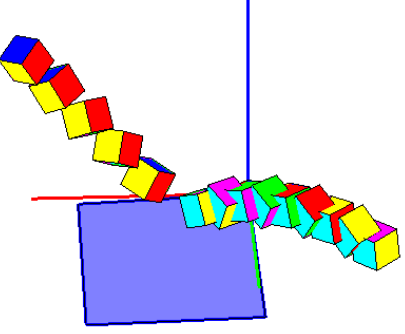
ΔΟΚΙΜΗ	2526	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,923	-1,177
	$v_y$	-0,988	-0,038
	$v_z$	-3,076	-0,635
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	12,141	-18,686
	$\omega_y$	6,180	8,863
	$\omega_z$	-15,878	-12,941
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,413	0,052
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,415	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-152,795	-178,133
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,356
	$R_n$		0,183
	$R_t$		0,604
	$R_E$		0,127
	$R_{ET}$		0,132



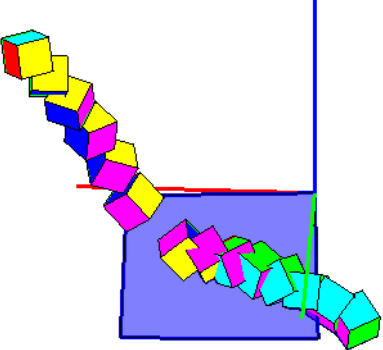
ΔΟΚΙΜΗ	2527	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,415	-1,060
	$v_y$	-0,851	0,745
	$v_z$	-2,778	0,942
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,076	21,237
	$\omega_y$	4,767	-0,890
	$\omega_z$	0,597	44,210
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,305	0,075
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,306	0,086
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-148,973	144,903
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,496
	$R_n$		0,412
	$R_t$		0,721
	$R_E$		0,246
	$R_{ET}$		0,280



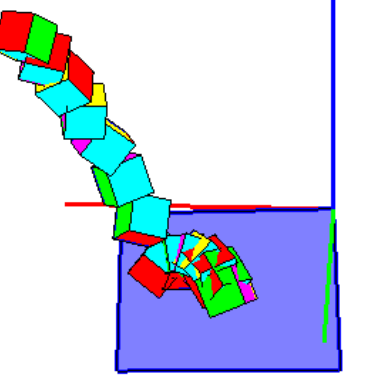
ΔΟΚΙΜΗ	2528	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,733	-1,155
	$v_y$	-0,930	0,380
	$v_z$	-2,472	0,719
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	48,363	50,337
	$\omega_y$	-0,596	-1,025
	$\omega_z$	-47,690	1,062
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,292	0,058
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,312	0,069
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-151,774	161,768
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,447
	$R_n$		0,310
	$R_t$		0,656
	$R_E$		0,200
	$R_{ET}$		0,223



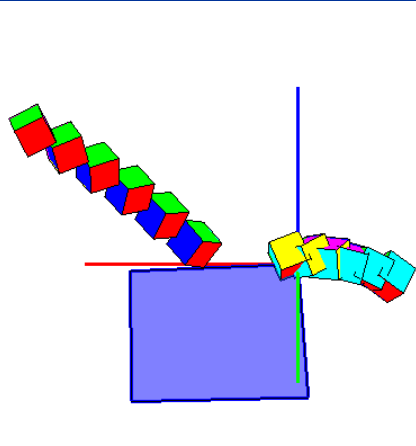
ΔΟΚΙΜΗ	2529	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,036	-1,234
	$v_y$	-0,626	0,317
	$v_z$	-2,846	0,113
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,104	37,553
	$\omega_y$	-25,147	15,551
	$\omega_z$	-27,025	13,945
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,280	0,048
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,286	0,056
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-148,861	165,605
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,414
	$R_n$		0,087
	$R_t$		0,985
	$R_E$		0,171
	$R_{ET}$		0,196



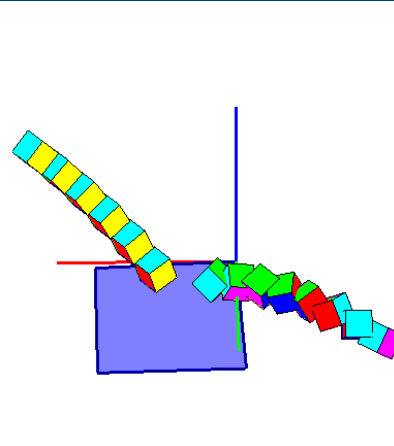
ΔΟΚΙΜΗ	2530	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,845	-0,391
	$v_y$	-0,492	0,358
	$v_z$	-3,746	-0,265
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	40,045	-68,725
	$\omega_y$	14,913	-22,735
	$\omega_z$	9,055	4,240
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,438	0,010
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,447	0,033
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,786	137,547
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,153
	$R_n$		0,020
	$R_t$		0,385
	$R_E$		0,023
	$R_{ET}$		0,075



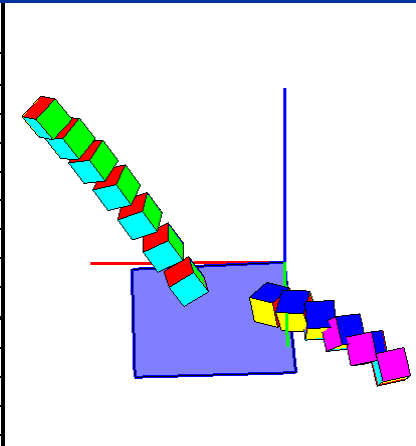
ΔΟΚΙΜΗ	2531	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,813	-1,118
	$v_y$	-1,109	-0,136
	$v_z$	-2,777	0,464
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,237	24,347
	$\omega_y$	-11,271	11,666
	$\omega_z$	6,803	24,063
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,043
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,359	0,049
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-148,536	-173,047
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,348	
	$R_n$	0,118	
	$R_t$	0,636	
	$R_E$	0,121	
	$R_{ET}$	0,137	



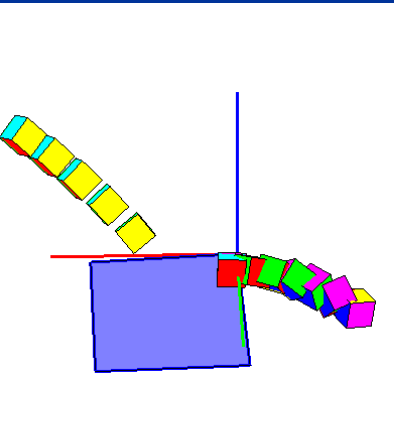
ΔΟΚΙΜΗ	2532	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,620	-1,568
	$v_y$	-0,939	0,734
	$v_z$	-3,753	-0,257
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,853	-5,512
	$\omega_y$	4,724	4,715
	$\omega_z$	2,140	-57,129
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,515	0,090
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,515	0,104
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-149,91	154,930
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,417	
	$R_n$	0,028	
	$R_t$	0,948	
	$R_E$	0,174	
	$R_{ET}$	0,202	



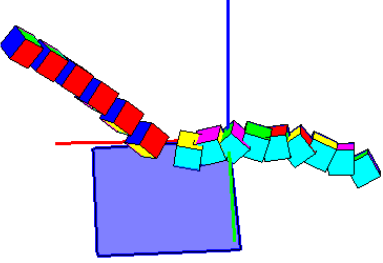
ΔΟΚΙΜΗ	2534	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,442	-1,440
	$v_y$	-0,754	0,948
	$v_z$	-3,934	-0,510
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,221	-12,011
	$\omega_y$	3,953	15,336
	$\omega_z$	10,244	35,075
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,530	0,095
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,531	0,102
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-152,390	146,629
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,422	
	$R_n$	0,005	
	$R_t$	0,983	
	$R_E$	0,178	
	$R_{ET}$	0,191	



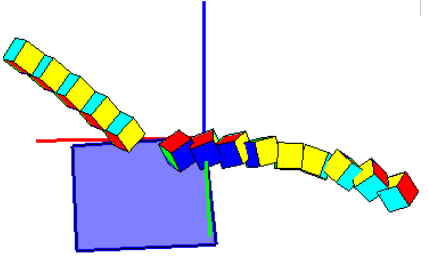
ΔΟΚΙΜΗ	2535	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,837	-1,310
	$v_y$	-1,048	0,102
	$v_z$	-2,975	0,527
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,402	-45,810
	$\omega_y$	-0,507	-14,594
	$\omega_z$	-8,125	-9,508
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,390	0,059
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,390	0,069
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,307	175,547
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,388	
	$R_n$	0,165	
	$R_t$	0,699	
	$R_E$	0,150	
	$R_{ET}$	0,177	



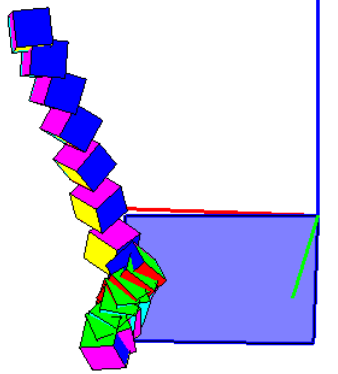
ΔΟΚΙΜΗ	2536	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,767	-1,504
	$v_y$	-0,993	-0,201
	$v_z$	-2,920	0,654
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,545	66,062
	$\omega_y$	-1,171	3,338
	$\omega_z$	-2,596	1,184
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,370	0,080
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,370	0,099
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,668	-172,385
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,465
	$R_n$		0,161
	$R_t$		0,865
	$R_E$		0,216
	$R_{ET}$		0,268



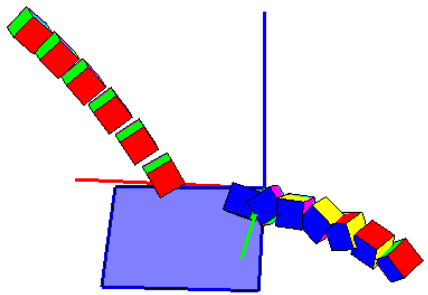
ΔΟΚΙΜΗ	2537	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,815	-1,923
	$v_y$	-1,092	0,413
	$v_z$	-2,735	0,772
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,354	5,146
	$\omega_y$	4,722	1,182
	$\omega_z$	2,781	-30,351
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,350	0,131
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,350	0,135
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-148,952	167,870
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,611
	$R_n$		0,299
	$R_t$		1,048
	$R_E$		0,373
	$R_{ET}$		0,385



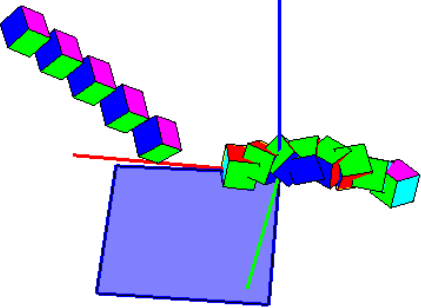
ΔΟΚΙΜΗ	2538	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,616	0,159
	$v_y$	-0,495	0,468
	$v_z$	-2,510	-0,327
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-13,650	8,364
	$\omega_y$	8,638	4,796
	$\omega_z$	7,952	-35,140
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,203	0,010
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,204	0,016
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-141,220	71,230
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,225
	$R_n$		0,031
	$R_t$		0,628
	$R_E$		0,051
	$R_{ET}$		0,079



ΔΟΚΙΜΗ	2539	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,586	-1,698
	$v_y$	-0,896	0,530
	$v_z$	-2,653	0,565
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	1,205	-39,285
	$\omega_y$	-3,722	8,871
	$\omega_z$	-0,404	-5,571
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,303	0,102
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,303	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-150,529	162,659
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,580
	$R_n$		0,269
	$R_t$		1,044
	$R_E$		0,336
	$R_{ET}$		0,360

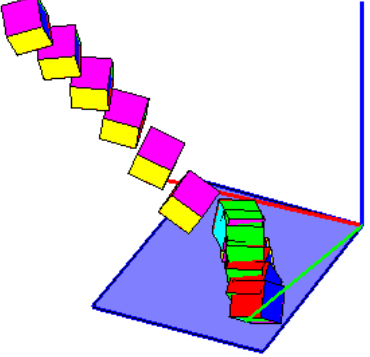


ΔΟΚΙΜΗ	2540	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,728	-1,237
	$v_y$	-1,087	-0,259
	$v_z$	-2,842	0,738
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,960	-24,858
	$\omega_y$	0,053	-2,504
	$\omega_z$	3,117	-34,767
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,358	0,063
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,358	0,071
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-147,830	-168,159
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,418
		$R_n$	0,178
		$R_t$	0,773
		$R_E$	0,175
		$R_{ET}$	0,197

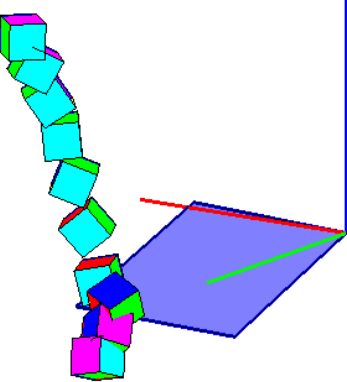


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 26

ΔΟΚΙΜΗ	2601	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,025	-0,414
	$v_y$	-1,370	0,458
	$v_z$	-2,837	-0,197
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,357	24,768
	$\omega_y$	10,863	-3,783
	$\omega_z$	-2,802	-8,405
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,321	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,322	0,015
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-126,806	132,093
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,196
		$R_n$	0,007
		$R_t$	0,631
		$R_E$	0,038
		$R_{ET}$	0,048

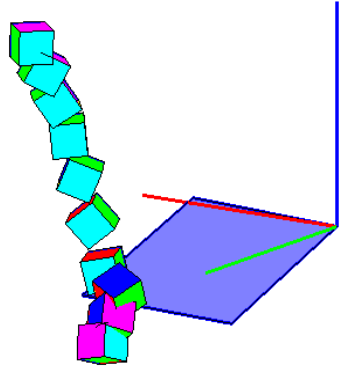


ΔΟΚΙΜΗ	2602	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,139	-0,972
	$v_y$	-1,423	-0,112
	$v_z$	-3,256	1,085
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,950	-40,793
	$\omega_y$	17,195	2,422
	$\omega_z$	-40,103	6,756
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,407	0,062
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,416	0,070
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-128,657	-173,448
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,392
		$R_n$	0,261
		$R_t$	0,984
		$R_E$	0,153
		$R_{ET}$	0,168

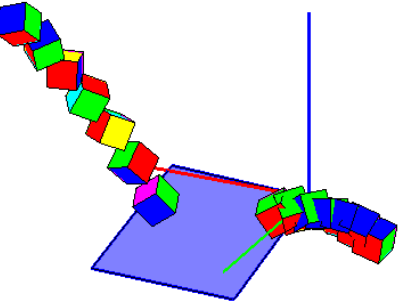




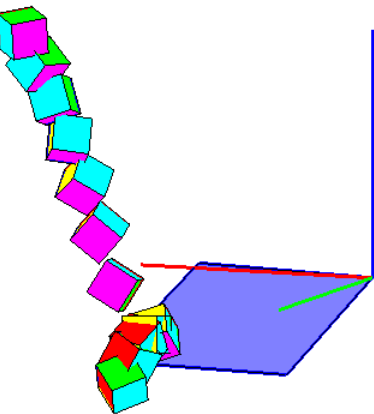
ΔΟΚΙΜΗ	2603	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,391	0,021
	$v_y$	-0,533	0,725
	$v_z$	-2,827	-1,531
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	29,066	-17,558
	$\omega_y$	-0,382	36,957
	$\omega_z$	-4,873	-58,246
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,247	0,084
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,250	0,106
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-126,280	88,360
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,584
	$R_n$		0,381
	$R_t$		1,547
	$R_E$		0,341
	$R_{ET}$		0,424



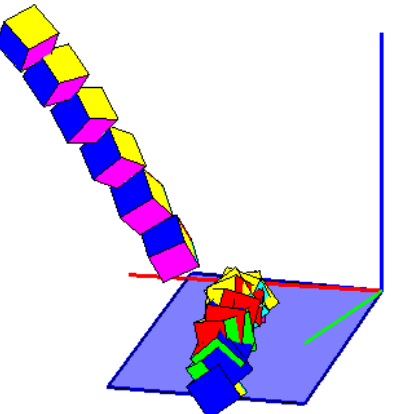
ΔΟΚΙΜΗ	2604	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,952	-0,978
	$v_y$	-1,123	-0,151
	$v_z$	-2,889	1,348
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-79,350	-23,978
	$\omega_y$	-25,172	-18,259
	$\omega_z$	24,402	22,179
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,308	0,082
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,341	0,088
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,291	-171,232
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,516
	$R_n$		0,371
	$R_t$		1,236
	$R_E$		0,266
	$R_{ET}$		0,258



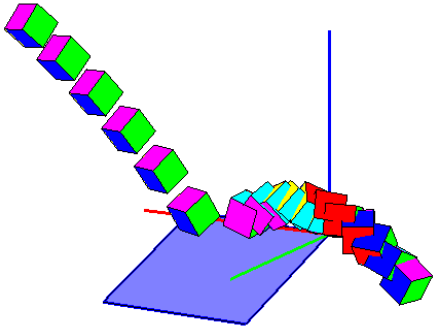
ΔΟΚΙΜΗ	2605	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,531	0,131
	$v_y$	-0,657	0,726
	$v_z$	-2,881	0,731
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	31,370	-42,861
	$\omega_y$	11,564	-14,751
	$\omega_z$	27,390	-12,322
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,264	0,032
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,041
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-128,914	79,787
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,346
	$R_n$		0,339
	$R_t$		0,416
	$R_E$		0,120
	$R_{ET}$		0,152



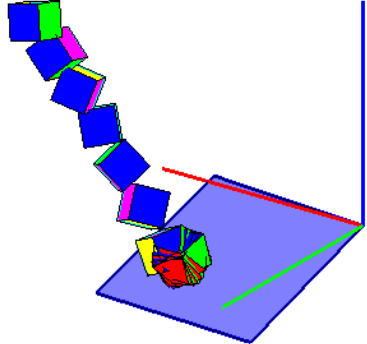
ΔΟΚΙΜΗ	2606	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,944	-0,012
	$v_y$	-1,319	0,487
	$v_z$	-2,550	0,420
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,014	5,801
	$\omega_y$	-13,930	-18,707
	$\omega_z$	3,854	-35,449
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,267	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,268	0,019
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,602	91,384
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,213
	$R_n$		0,206
	$R_t$		0,268
	$R_E$		0,045
	$R_{ET}$		0,072



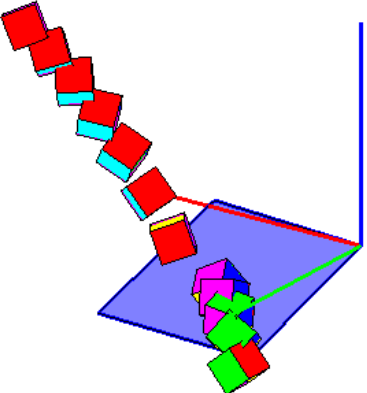
ΔΟΚΙΜΗ	2607	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,219	-1,026
	$v_y$	-1,658	0,000
	$v_z$	-2,776	0,821
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,326	-12,981
	$\omega_y$	-2,785	-25,089
	$\omega_z$	-2,154	-12,258
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,349	0,051
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-126,331	-179,979
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,380
	$R_n$		0,229
	$R_t$		0,870
	$R_E$		0,145
	$R_{ET}$		0,156



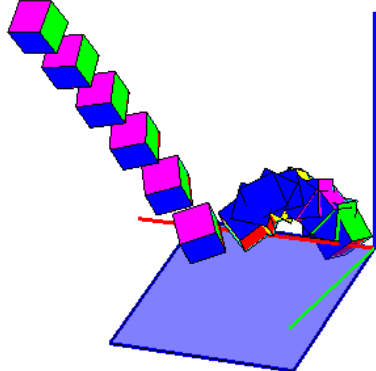
ΔΟΚΙΜΗ	2608	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,718	-0,029
	$v_y$	-0,815	-0,005
	$v_z$	-3,217	0,234
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-64,117	-14,052
	$\omega_y$	-2,192	-8,068
	$\omega_z$	11,927	6,244
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,002
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,356	0,003
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,385	-170,272
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,069
	$R_n$		0,064
	$R_t$		0,112
	$R_E$		0,005
	$R_{ET}$		0,008



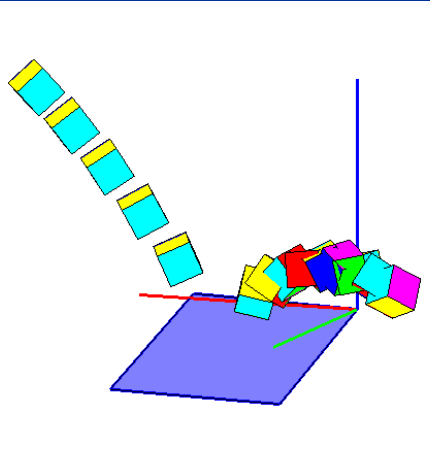
ΔΟΚΙΜΗ	2609	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,718	-0,029
	$v_y$	-0,815	-0,005
	$v_z$	-3,217	0,234
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-64,117	-14,052
	$\omega_y$	-2,192	-8,068
	$\omega_z$	11,927	6,244
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,337	0,002
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,356	0,003
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,385	-170,272
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,069
	$R_n$		0,064
	$R_t$		0,112
	$R_E$		0,005
	$R_{ET}$		0,008



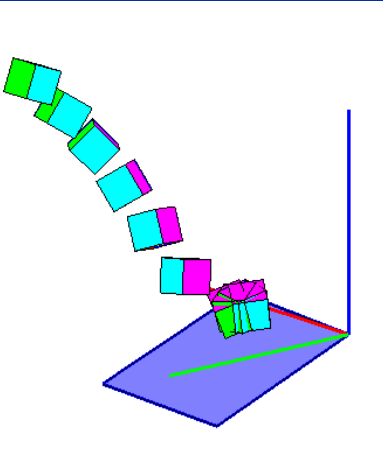
ΔΟΚΙΜΗ	2610	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,083	-0,422
	$v_y$	-1,511	-0,277
	$v_z$	-2,911	0,937
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,202	41,563
	$\omega_y$	-0,969	3,299
	$\omega_z$	7,767	-2,641
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,349	0,033
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,349	0,041
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,627	-146,732
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,308
	$R_n$		0,220
	$R_t$		0,721
	$R_E$		0,095
	$R_{ET}$		0,117



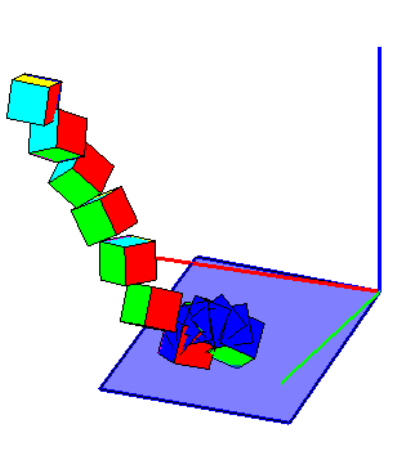
ΔΟΚΙΜΗ	2611	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,271	-1,067
	$v_y$	-1,751	0,352
	$v_z$	-2,887	1,023
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,677	34,039
	$\omega_y$	-0,366	-7,573
	$\omega_z$	-2,387	-65,719
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,381	0,067
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,381	0,092
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,975	161,726
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,421	
	$R_n$	0,319	
	$R_t$	0,822	
	$R_E$	0,177	
	$R_{ET}$	0,241	



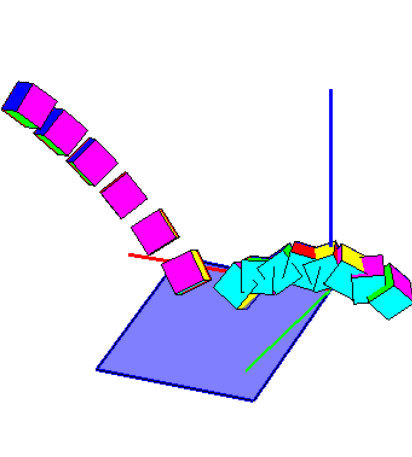
ΔΟΚΙΜΗ	2612	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,862	-0,269
	$v_y$	-1,313	-0,153
	$v_z$	-2,832	0,245
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	12,284	4,108
	$\omega_y$	2,145	-13,782
	$\omega_z$	-19,322	-31,043
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,307	0,005
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,309	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-123,283	-150,344
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,122	
	$R_n$	0,049	
	$R_t$	0,421	
	$R_E$	0,015	
	$R_{ET}$	0,031	



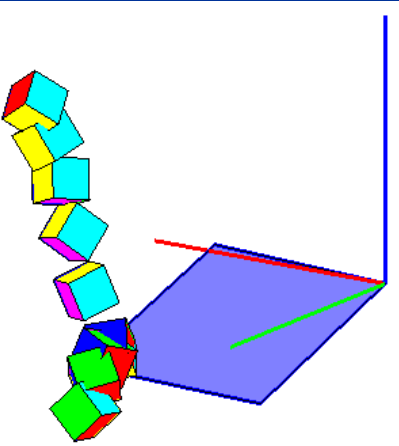
ΔΟΚΙΜΗ	2613	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,759	-0,341
	$v_y$	-0,951	-0,070
	$v_z$	-2,672	0,914
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-32,544	-38,602
	$\omega_y$	16,714	-2,894
	$\omega_z$	-35,986	17,595
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,252	0,028
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,264	0,036
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-128,615	-168,438
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,333	
	$R_n$	0,280	
	$R_t$	0,699	
	$R_E$	0,111	
	$R_{ET}$	0,136	



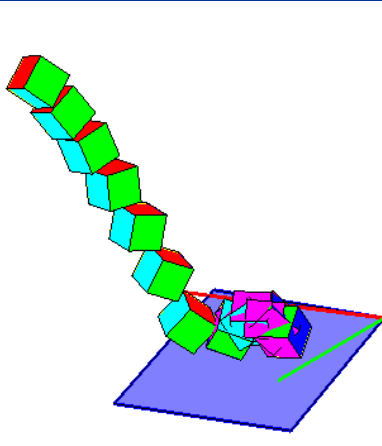
ΔΟΚΙΜΗ	2614	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,209	-1,123
	$v_y$	-1,528	-0,307
	$v_z$	-2,944	1,213
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,109	56,294
	$\omega_y$	-2,099	-6,164
	$\omega_z$	-12,380	4,265
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,365	0,083
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,365	0,097
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-128,350	-164,715
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,476	
	$R_n$	0,288	
	$R_t$	1,141	
	$R_E$	0,227	
	$R_{ET}$	0,265	



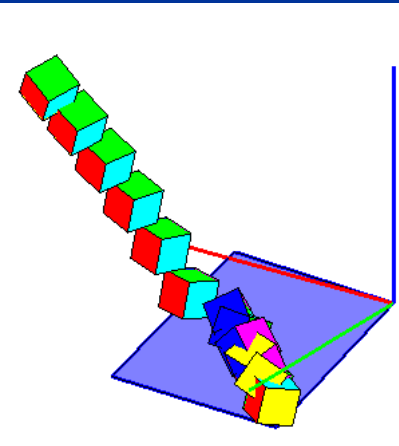
ΔΟΚΙΜΗ	2615	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,317	-0,217
	$v_y$	-0,515	0,970
	$v_z$	-3,120	1,507
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	30,516	-33,193
	$\omega_y$	-6,472	32,898
	$\omega_z$	-5,299	-30,748
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,295	0,095
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,300	0,109
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-121,627	102,609
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,568
	$R_n$		0,588
	$R_t$		0,316
	$R_E$		0,323
	$R_{ET}$		0,364



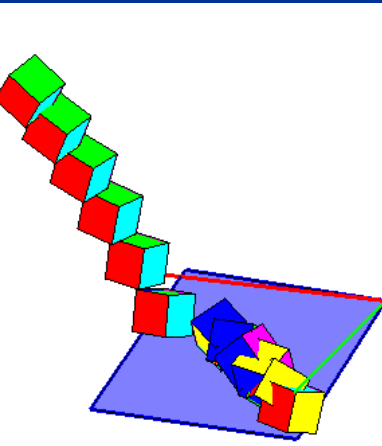
ΔΟΚΙΜΗ	2616	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,793	-0,480
	$v_y$	-1,110	-0,093
	$v_z$	-2,745	0,898
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,727	30,431
	$\omega_y$	14,838	-42,060
	$\omega_z$	-3,744	-16,947
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,275	0,031
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,276	0,044
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,529	-169,007
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,333
	$R_n$		0,259
	$R_t$		0,826
	$R_E$		0,111
	$R_{ET}$		0,158



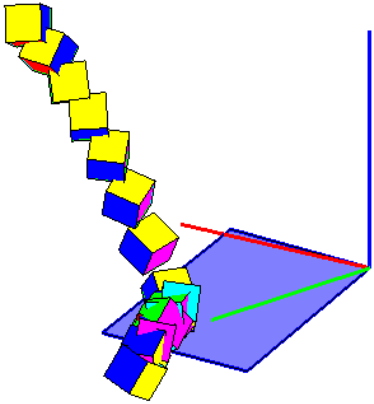
ΔΟΚΙΜΗ	2617	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,845	-0,843
	$v_y$	-1,043	0,594
	$v_z$	-2,702	0,024
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,062	-47,304
	$\omega_y$	6,805	27,293
	$\omega_z$	-1,175	-8,158
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,266	0,031
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,267	0,044
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-129,012	144,841
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,342
	$R_n$		0,098
	$R_t$		1,126
	$R_E$		0,117
	$R_{ET}$		0,167



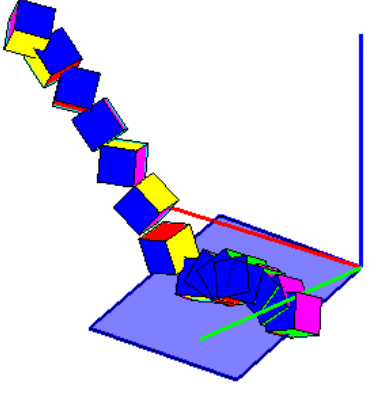
ΔΟΚΙΜΗ	2618	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,834	-0,809
	$v_y$	-1,065	0,574
	$v_z$	-2,732	0,019
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	6,406	-49,229
	$\omega_y$	8,251	26,790
	$\omega_z$	-2,092	-8,448
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,272	0,029
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,272	0,043
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-128,058	144,629
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,326
	$R_n$		0,092
	$R_t$		1,101
	$R_E$		0,106
	$R_{ET}$		0,158



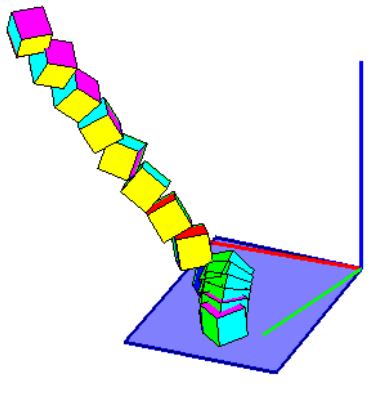
ΔΟΚΙΜΗ	2619	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,640	-0,275
	$v_y$	-0,745	0,975
	$v_z$	-3,761	-0,535
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-14,687	-15,323
	$\omega_y$	14,665	-37,348
	$\omega_z$	-18,517	-19,976
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,442	0,038
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,445	0,047
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,659	105,764
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,295	
	$R_n$	0,014	
	$R_t$	0,978	
	$R_E$	0,087	
	$R_{ET}$	0,106	



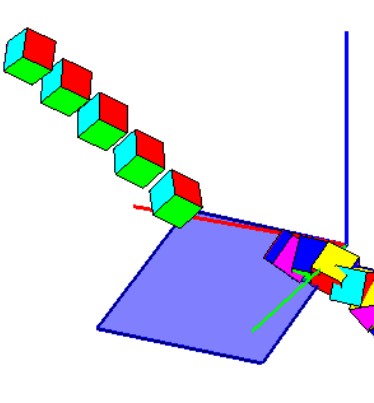
ΔΟΚΙΜΗ	2620	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,751	-0,783
	$v_y$	-0,834	-0,026
	$v_z$	-2,536	0,572
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-39,770	-24,698
	$\omega_y$	11,122	0,557
	$\omega_z$	-11,826	-2,724
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,225	0,028
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,233	0,030
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,976	-178,100
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,350	
	$R_n$	0,190	
	$R_t$	0,995	
	$R_E$	0,122	
	$R_{ET}$	0,130	



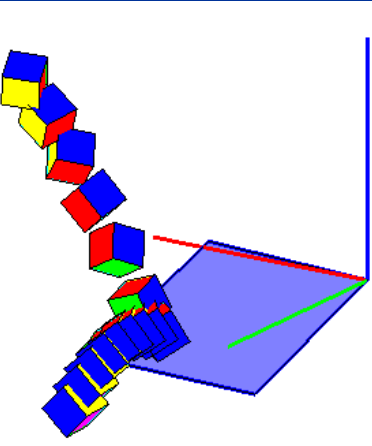
ΔΟΚΙΜΗ	2621	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,904	-0,214
	$v_y$	-1,003	0,476
	$v_z$	-1,851	-0,336
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,164	-13,085
	$\omega_y$	21,748	-6,203
	$\omega_z$	2,853	-3,049
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,154	0,011
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,156	0,012
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,025	114,277
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,271	
	$R_n$	0,045	
	$R_t$	0,675	
	$R_E$	0,073	
	$R_{ET}$	0,079	



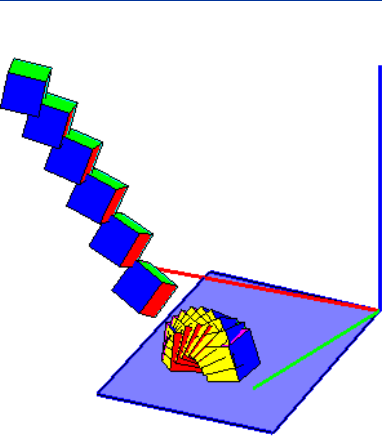
ΔΟΚΙΜΗ	2622	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,264	-1,269
	$v_y$	-1,761	0,141
	$v_z$	-2,918	1,049
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,659	-32,206
	$\omega_y$	0,567	-2,277
	$\omega_z$	1,669	89,598
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,386	0,080
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,387	0,120
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,680	173,681
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,454	
	$R_n$	0,296	
	$R_t$	1,009	
	$R_E$	0,207	
	$R_{ET}$	0,309	



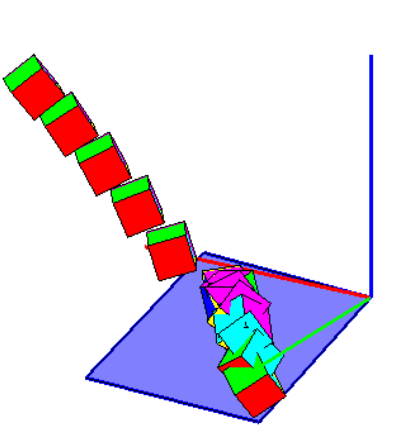
ΔΟΚΙΜΗ	2623	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,797	0,364
	$v_y$	-0,751	0,354
	$v_z$	-2,900	0,519
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-50,305	2,225
	$\omega_y$	9,180	1,141
	$\omega_z$	11,179	-6,013
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,281	0,015
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,293	0,016
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-136,707	44,272
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,234
	$R_n$		0,212
	$R_t$		0,376
	$R_E$		0,055
	$R_{ET}$		0,053



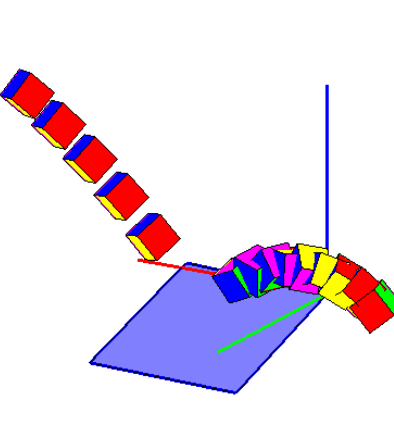
ΔΟΚΙΜΗ	2624	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,758	-0,284
	$v_y$	-0,877	0,020
	$v_z$	-2,774	0,418
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,487	16,778
	$\omega_y$	-5,308	9,089
	$\omega_z$	-3,618	-9,808
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,264	0,007
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,265	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-130,856	176,023
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,168
	$R_n$		0,134
	$R_t$		0,378
	$R_E$		0,028
	$R_{ET}$		0,036



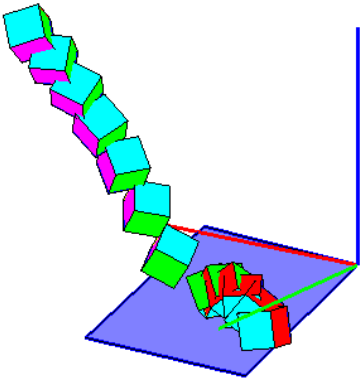
ΔΟΚΙΜΗ	2625	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,983	-0,632
	$v_y$	-1,413	0,701
	$v_z$	-2,633	0,497
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-0,232	9,140
	$\omega_y$	-5,277	0,468
	$\omega_z$	-3,057	52,675
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,290	0,033
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,290	0,046
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-124,833	132,053
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,339
	$R_n$		0,252
	$R_t$		0,762
	$R_E$		0,115
	$R_{ET}$		0,158



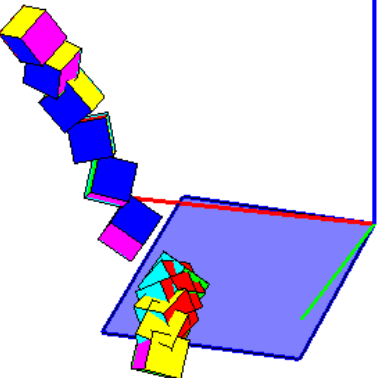
ΔΟΚΙΜΗ	2626	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-1,099	-1,111
	$v_y$	-1,529	0,071
	$v_z$	-2,857	1,003
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,728	-38,776
	$\omega_y$	-2,686	-9,121
	$\omega_z$	-2,348	-8,685
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,342	0,066
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,343	0,073
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,699	176,330
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,438
	$R_n$		0,288
	$R_t$		1,061
	$R_E$		0,192
	$R_{ET}$		0,213



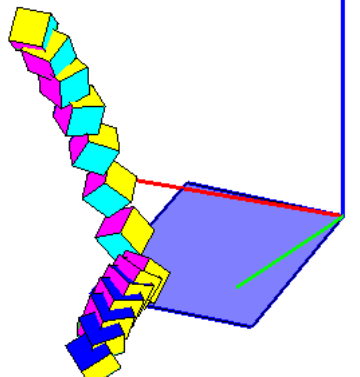
ΔΟΚΙΜΗ	2627	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,762	-0,801
	$v_y$	-0,865	0,320
	$v_z$	-2,683	0,925
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	29,048	43,153
	$\omega_y$	1,947	12,345
	$\omega_z$	10,995	-12,179
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,250	0,047
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,254	0,056
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-131,387	158,228
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,433
	$R_n$		0,348
	$R_t$		0,941
	$R_E$		0,188
	$R_{ET}$		0,222



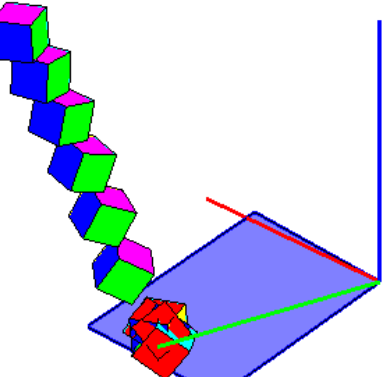
ΔΟΚΙΜΗ	2628	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,662	-0,031
	$v_y$	-0,877	0,589
	$v_z$	-2,848	0,522
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-32,015	27,245
	$\omega_y$	-16,213	-21,495
	$\omega_z$	15,449	5,012
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,273	0,018
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,279	0,024
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-127,052	92,998
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,258
	$R_n$		0,247
	$R_t$		0,375
	$R_E$		0,067
	$R_{ET}$		0,084



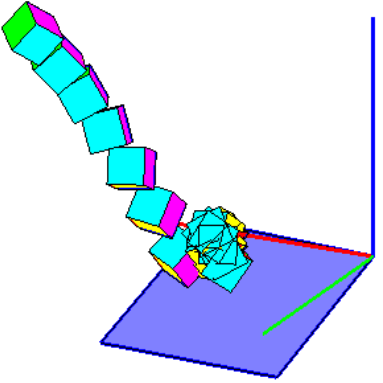
ΔΟΚΙΜΗ	2629	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,555	0,137
	$v_y$	-0,615	0,601
	$v_z$	-2,901	0,440
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	20,657	23,588
	$\omega_y$	-4,378	-7,470
	$\omega_z$	-17,013	-25,329
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,266	0,017
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,269	0,022
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-132,075	77,197
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,251
	$R_n$		0,229
	$R_t$		0,410
	$R_E$		0,063
	$R_{ET}$		0,083



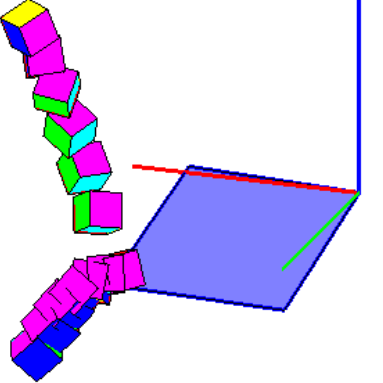
ΔΟΚΙΜΗ	2630	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,627	-0,317
	$v_y$	-0,621	0,107
	$v_z$	-2,656	0,672
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,945	-52,993
	$\omega_y$	-7,532	22,898
	$\omega_z$	-11,196	-42,835
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,229	0,016
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,230	0,039
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-135,268	161,403
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,268
	$R_n$		0,245
	$R_t$		0,429
	$R_E$		0,072
	$R_{ET}$		0,170



ΔΟΚΙΜΗ	2631	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,775	-0,074
	$v_y$	-1,068	0,020
	$v_z$	-2,625	0,731
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	12,526	-28,296
	$\omega_y$	11,248	-7,660
	$\omega_z$	-9,139	10,459
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,253	0,016
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,254	0,020
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-125,978	164,860
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,250	0,250
	$R_n$	0,236	0,236
	$R_t$	0,390	0,390
	$R_E$	0,063	0,063
	$R_{ET}$	0,079	0,079

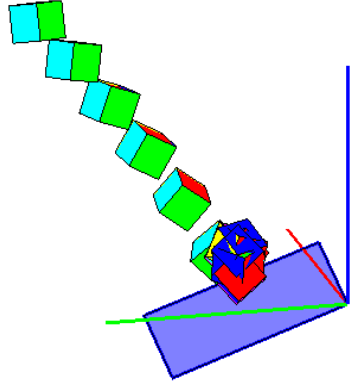


ΔΟΚΙΜΗ	2632	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,454	0,591
	$v_y$	-0,776	0,400
	$v_z$	-2,829	0,530
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	23,942	-4,732
	$\omega_y$	-16,979	6,585
	$\omega_z$	-25,194	-18,621
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,258	0,023
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,264	0,025
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-120,302	34,112
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,299	0,299
	$R_n$	0,226	0,226
	$R_t$	0,854	0,854
	$R_E$	0,090	0,090
	$R_{ET}$	0,094	0,094

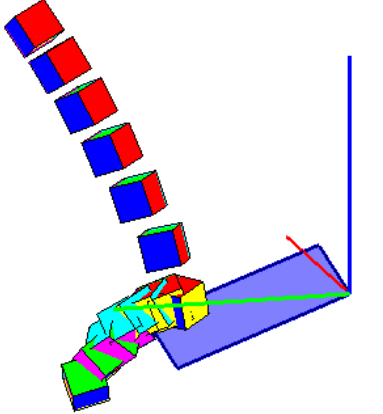


### ΣΕΙΡΑ ΔΟΚΙΜΩΝ 27

ΔΟΚΙΜΗ	2701	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,492	-0,185
	$v_y$	-1,672	0,021
	$v_z$	-2,780	1,122
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,485	39,415
	$\omega_y$	7,513	-32,649
	$\omega_z$	-7,841	-34,566
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,315	0,038
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,316	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,388	173,513
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,347	0,347
	$R_n$	0,321	0,321
	$R_t$	0,759	0,759
	$R_E$	0,120	0,120
	$R_{ET}$	0,173	0,173

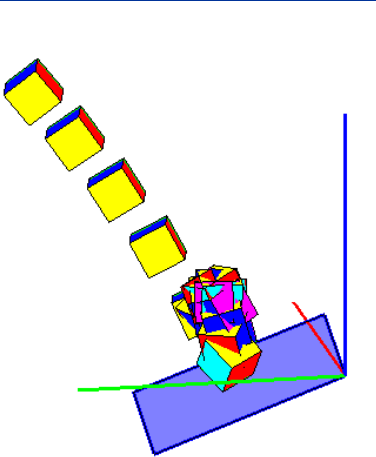


ΔΟΚΙΜΗ	2702	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,423	0,160
	$v_y$	-1,201	0,641
	$v_z$	-2,752	0,452
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,557	-9,695
	$\omega_y$	-4,965	4,864
	$\omega_z$	9,046	-43,621
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,269	0,019
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,269	0,028
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,403	75,977
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$	0,264	0,264
	$R_n$	0,225	0,225
	$R_t$	1,019	1,019
	$R_E$	0,070	0,070
	$R_{ET}$	0,103	0,103

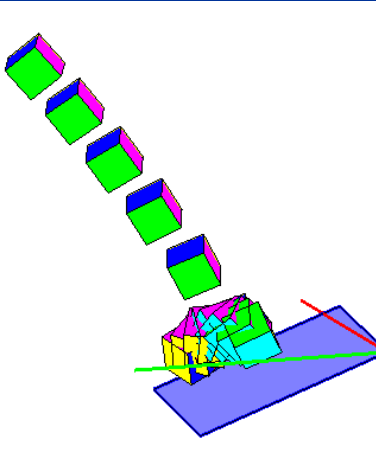




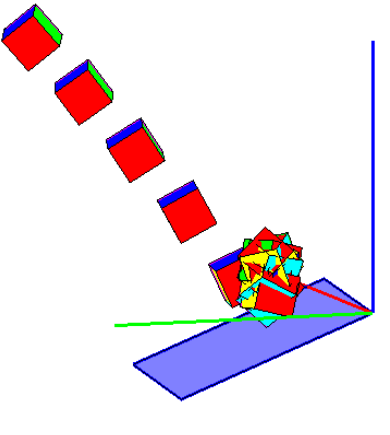
ΔΟΚΙΜΗ	2703	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,554	0,185
	$v_y$	-1,749	0,057
	$v_z$	-3,030	1,173
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,809	-10,894
	$\omega_y$	-3,608	14,168
	$\omega_z$	-2,895	-65,178
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,367	0,041
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,367	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,564	17,140
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,336
	$R_n$		0,314
	$R_t$		0,706
	$R_E$		0,113
	$R_{ET}$		0,167



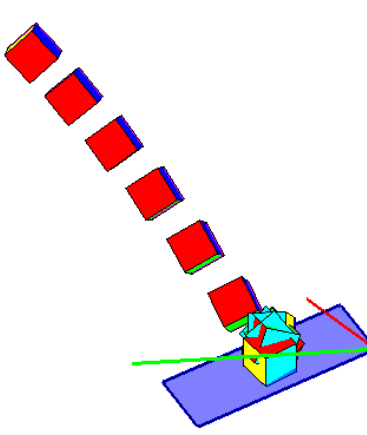
ΔΟΚΙΜΗ	2704	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,550	0,475
	$v_y$	-1,696	0,191
	$v_z$	-2,840	0,251
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,713	-4,780
	$\omega_y$	-2,863	6,924
	$\omega_z$	6,934	-21,055
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,329	0,010
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,329	0,012
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,973	21,889
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,170
	$R_n$		0,094
	$R_t$		0,713
	$R_E$		0,029
	$R_{ET}$		0,036



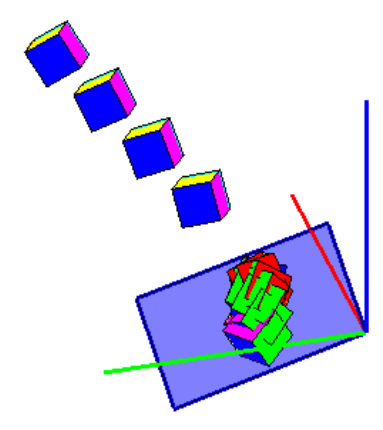
ΔΟΚΙΜΗ	2705	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,724	-0,054
	$v_y$	-2,141	0,019
	$v_z$	-2,981	0,992
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,275	30,399
	$\omega_y$	-4,077	30,915
	$\omega_z$	2,121	-41,826
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,409	0,029
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,409	0,045
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,680	160,966
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,266
	$R_n$		0,254
	$R_t$		0,380
	$R_E$		0,071
	$R_{ET}$		0,109



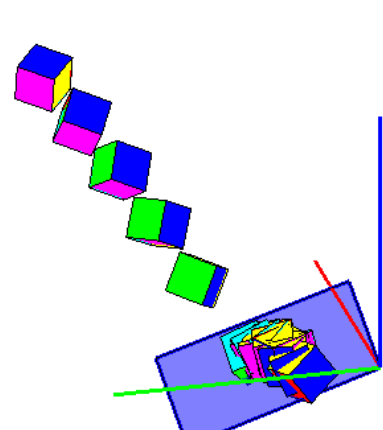
ΔΟΚΙΜΗ	2706	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,586	-0,369
	$v_y$	-1,829	0,126
	$v_z$	-2,885	1,166
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-4,816	57,569
	$\omega_y$	3,244	-15,495
	$\omega_z$	1,329	19,069
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,351	0,044
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,760	161,220
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,355
	$R_n$		0,330
	$R_t$		0,676
	$R_E$		0,126
	$R_{ET}$		0,175



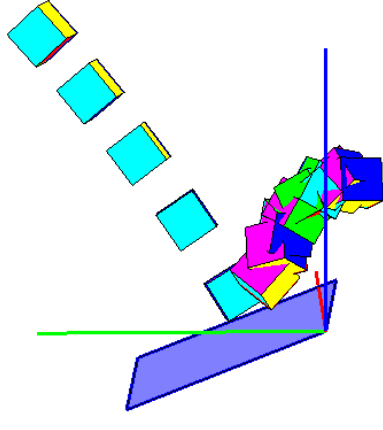
ΔΟΚΙΜΗ	2707	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,618	-0,379
	$v_y$	-2,016	0,122
	$v_z$	-3,372	-0,063
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-6,032	-32,956
	$\omega_y$	-0,365	-2,882
	$\omega_z$	-0,787	-4,143
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,463	0,005
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,463	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,051	162,171
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,101
		$R_n$	0,002
		$R_t$	0,522
		$R_E$	0,010
		$R_{ET}$	0,021



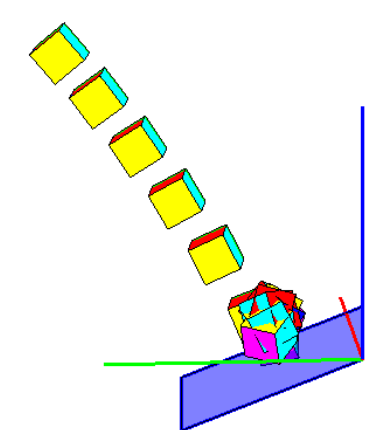
ΔΟΚΙΜΗ	2708	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,491	-0,542
	$v_y$	-1,595	-0,149
	$v_z$	-2,925	0,440
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,700	9,294
	$\omega_y$	22,626	-6,582
	$\omega_z$	14,002	31,457
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,332	0,015
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,335	0,020
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,123	-164,616
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,212
		$R_n$	0,103
		$R_t$	1,127
		$R_E$	0,045
		$R_{ET}$	0,059



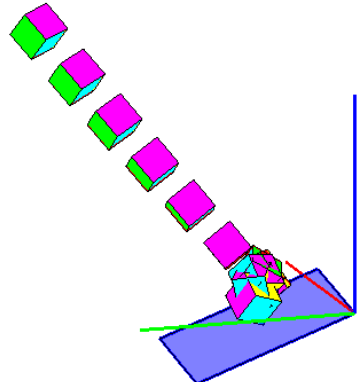
ΔΟΚΙΜΗ	2709	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,584	-0,165
	$v_y$	-1,977	-0,458
	$v_z$	-2,996	1,496
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	3,458	20,818
	$\omega_y$	1,688	26,952
	$\omega_z$	4,886	-49,919
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,387	0,072
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,387	0,088
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,468	-109,859
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,433
		$R_n$	0,333
		$R_t$	1,265
		$R_E$	0,187
		$R_{ET}$	0,228



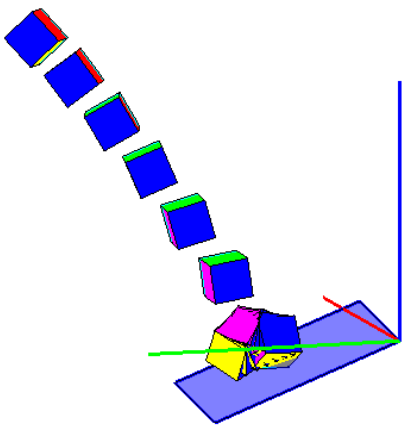
ΔΟΚΙΜΗ	2710	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,564	0,257
	$v_y$	-1,757	-0,056
	$v_z$	-2,862	0,818
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,306	-1,271
	$\omega_y$	-3,875	6,861
	$\omega_z$	-0,148	-54,579
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,339	0,022
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,339	0,035
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,784	-12,340
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,252
		$R_n$	0,217
		$R_t$	0,651
		$R_E$	0,064
		$R_{ET}$	0,103



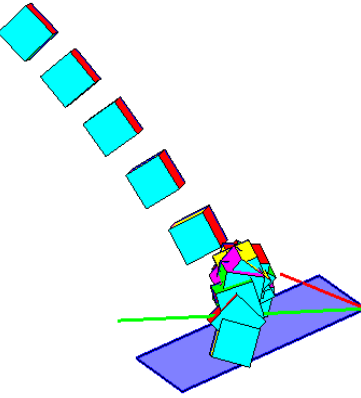
ΔΟΚΙΜΗ	2711	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,648	-0,397
	$v_y$	-1,898	0,205
	$v_z$	-1,550	-0,562
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-11,127	-60,425
	$\omega_y$	-1,247	-22,377
	$\omega_z$	2,570	37,012
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,188	0,015
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,189	0,039
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,842	152,658
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,283
	$R_n$		0,196
	$R_t$		0,451
	$R_E$		0,080
	$R_{ET}$		0,208



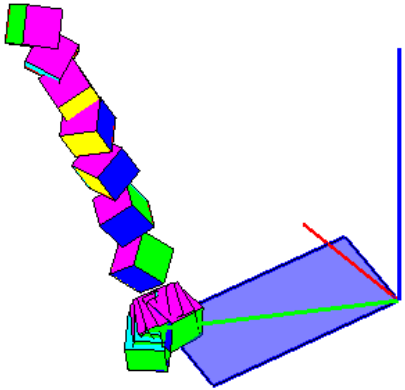
ΔΟΚΙΜΗ	2712	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,514	0,147
	$v_y$	-1,645	0,199
	$v_z$	-2,815	0,292
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-7,471	-10,492
	$\omega_y$	1,485	8,752
	$\omega_z$	6,309	5,651
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,319	0,004
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,319	0,005
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,356	53,455
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,116
	$R_n$		0,107
	$R_t$		0,257
	$R_E$		0,013
	$R_{ET}$		0,016



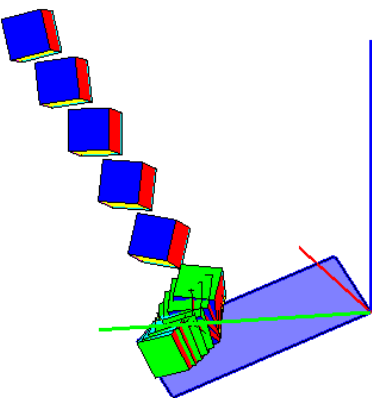
ΔΟΚΙΜΗ	2713	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,510	-0,711
	$v_y$	-1,877	0,309
	$v_z$	-3,711	-0,004
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,352	64,895
	$\omega_y$	-1,974	4,621
	$\omega_z$	-0,509	-2,112
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,513	0,018
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,513	0,036
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,191	156,507
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,185
	$R_n$		0,030
	$R_t$		1,400
	$R_E$		0,034
	$R_{ET}$		0,070



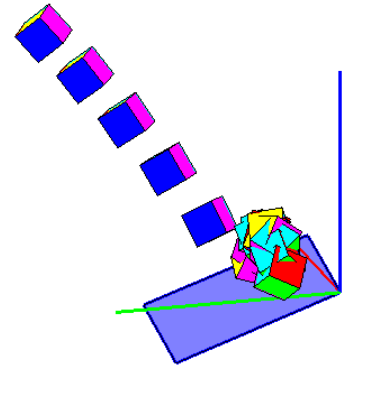
ΔΟΚΙΜΗ	2714	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,051	0,170
	$v_y$	-0,848	0,116
	$v_z$	-2,626	0,277
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-1,015	-10,338
	$\omega_y$	19,442	5,236
	$\omega_z$	-31,479	-20,220
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,223	0,003
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,229	0,006
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-93,466	34,420
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,125
	$R_n$		0,109
	$R_t$		0,560
	$R_E$		0,016
	$R_{ET}$		0,026



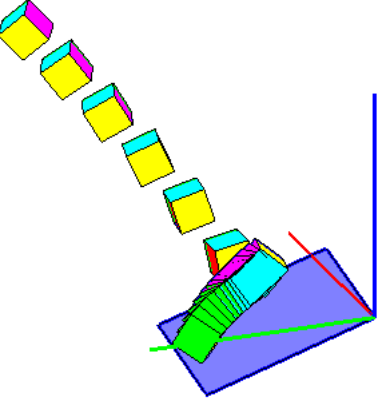
ΔΟΚΙΜΗ	2716	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,349	-0,181
	$v_y$	-1,309	0,202
	$v_z$	-2,651	-0,475
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,869	15,306
	$\omega_y$	-2,227	2,907
	$\omega_z$	-1,345	5,939
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,259	0,009
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,259	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-104,925	131,927
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,184
	$R_n$		0,119
	$R_t$		1,144
	$R_E$		0,034
	$R_{ET}$		0,038



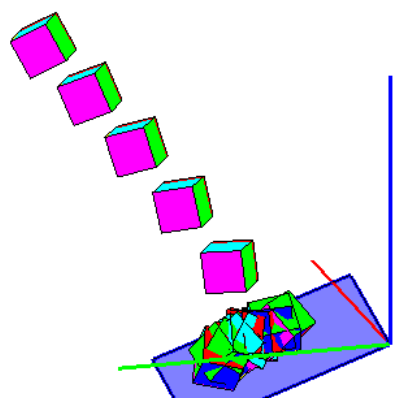
ΔΟΚΙΜΗ	2717	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,577	-0,597
	$v_y$	-2,041	0,028
	$v_z$	-3,037	1,119
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-2,975	6,299
	$\omega_y$	-3,747	-13,723
	$\omega_z$	-0,817	-40,941
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,401	0,047
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,401	0,055
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-105,79	177,321
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,342
	$R_n$		0,286
	$R_t$		0,868
	$R_E$		0,117
	$R_{ET}$		0,138



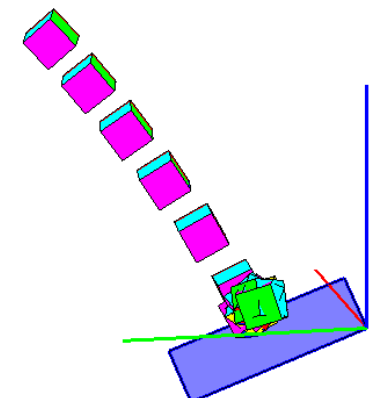
ΔΟΚΙΜΗ	2718	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,670	-0,072
	$v_y$	-1,909	0,351
	$v_z$	-3,568	-0,236
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,831	7,504
	$\omega_y$	6,561	5,513
	$\omega_z$	1,970	9,517
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,492	0,005
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,492	0,006
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,339	101,585
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,105
	$R_n$		0,018
	$R_t$		0,581
	$R_E$		0,011
	$R_{ET}$		0,013



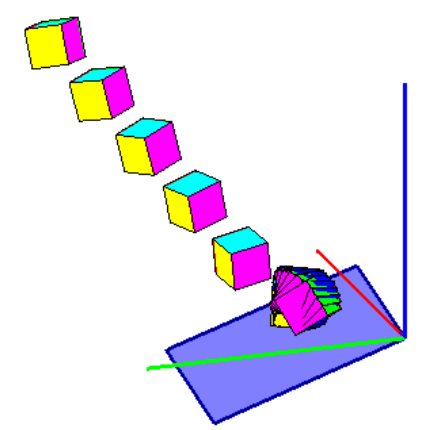
ΔΟΚΙΜΗ	2719	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,620	-0,011
	$v_y$	-1,875	0,243
	$v_z$	-2,959	-0,004
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-3,507	8,096
	$\omega_y$	5,653	-6,147
	$\omega_z$	-4,173	-43,695
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,370	0,002
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,371	0,011
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,285	92,616
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,068
	$R_n$		0,027
	$R_t$		0,281
	$R_E$		0,005
	$R_{ET}$		0,029



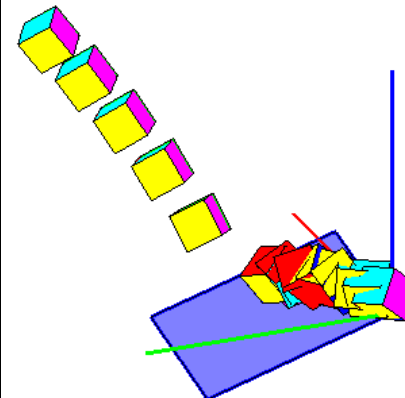
ΔΟΚΙΜΗ	2720	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,554	0,359
	$v_y$	-1,727	0,009
	$v_z$	-2,810	0,089
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,178	12,774
	$\omega_y$	3,677	4,955
	$\omega_z$	3,395	-38,413
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,327	0,004
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,327	0,011
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,784	1,459
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,111
	$R_n$		0,026
	$R_t$		0,515
	$R_E$		0,012
	$R_{ET}$		0,035



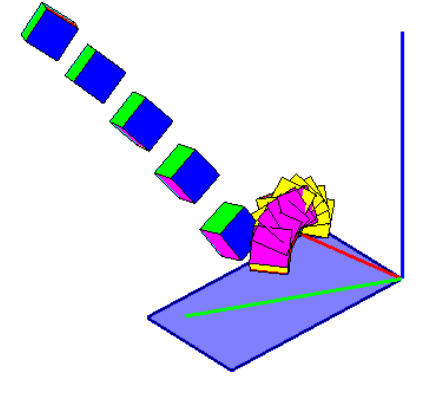
ΔΟΚΙΜΗ	2721	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,787	0,162
	$v_y$	-1,894	0,008
	$v_z$	-2,737	0,142
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	38,615	0,442
	$\omega_y$	1,933	-13,889
	$\omega_z$	28,383	-5,512
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,342	0,001
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,002
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-112,558	2,746
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,063
	$R_n$		0,041
	$R_t$		0,170
	$R_E$		0,004
	$R_{ET}$		0,007



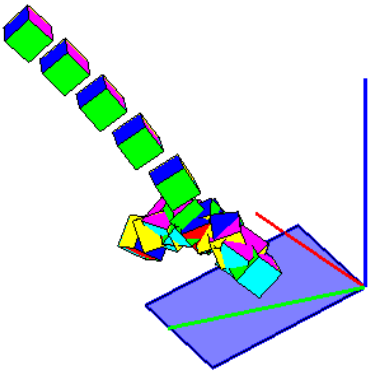
ΔΟΚΙΜΗ	2722	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,497	-0,747
	$v_y$	-1,637	-0,364
	$v_z$	-4,327	0,152
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-10,657	2,562
	$\omega_y$	0,664	-31,468
	$\omega_z$	-10,010	-12,526
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,633	0,021
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,634	0,026
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-106,886	-153,992
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,182
	$R_n$		0,002
	$R_t$		1,490
	$R_E$		0,033
	$R_{ET}$		0,041



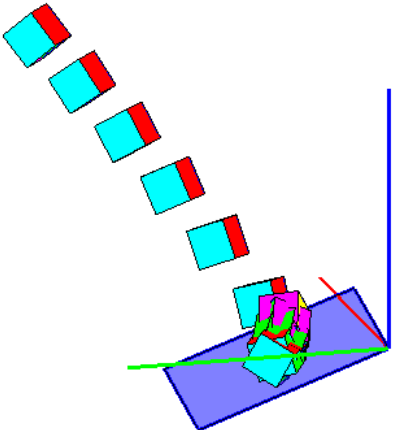
ΔΟΚΙΜΗ	2723	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,708	0,185
	$v_y$	-2,078	-0,337
	$v_z$	-3,147	0,807
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-5,017	-9,878
	$\omega_y$	-0,314	17,150
	$\omega_z$	6,653	-6,532
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,431	0,023
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,431	0,025
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,825	-61,291
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,233
	$R_n$		0,161
	$R_t$		0,709
	$R_E$		0,054
	$R_{ET}$		0,059



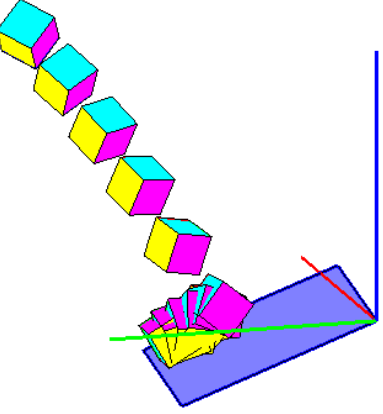
ΔΟΚΙΜΗ	2724	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,655	0,754
	$v_y$	-1,864	0,317
	$v_z$	-2,818	0,944
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	0,054	-17,226
	$\omega_y$	-3,823	-6,986
	$\omega_z$	2,499	-56,278
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,346	0,046
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,347	0,061
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,348	22,798
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,363
	$R_n$		0,297
	$R_t$		0,889
	$R_E$		0,132
	$R_{ET}$		0,176



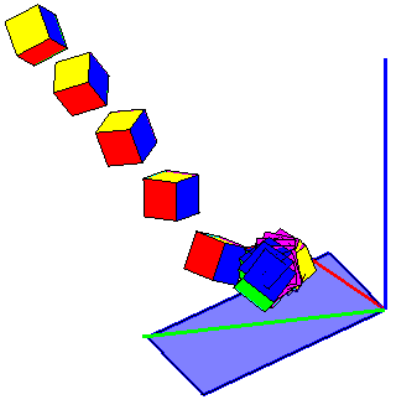
ΔΟΚΙΜΗ	2725	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,629	-0,426
	$v_y$	-1,906	0,200
	$v_z$	-2,831	-0,498
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	4,965	46,718
	$\omega_y$	1,664	9,207
	$\omega_z$	0,630	-3,177
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,352	0,014
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,352	0,024
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,253	154,804
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,198
	$R_n$		0,111
	$R_t$		0,671
	$R_E$		0,039
	$R_{ET}$		0,067



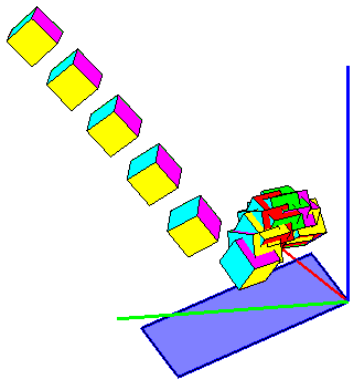
ΔΟΚΙΜΗ	2726	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,541	0,266
	$v_y$	-1,525	0,350
	$v_z$	-4,160	-0,267
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	28,531	-18,532
	$\omega_y$	7,629	-14,531
	$\omega_z$	23,754	-1,036
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,583	0,008
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,589	0,010
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,519	52,845
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,115
	$R_n$		0,023
	$R_t$		0,811
	$R_E$		0,013
	$R_{ET}$		0,017



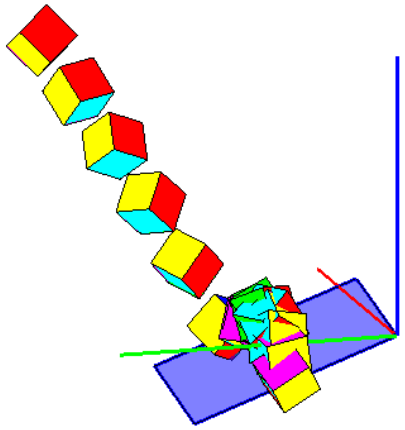
ΔΟΚΙΜΗ	2727	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,702	0,288
	$v_y$	-1,938	-0,251
	$v_z$	-3,196	0,267
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	-19,883	10,098
	$\omega_y$	9,781	-16,796
	$\omega_z$	-8,201	-24,029
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,423	0,006
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,425	0,011
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-109,918	-41,116
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ	$R_v$		0,123
	$R_n$		0,038
	$R_t$		0,528
	$R_E$		0,015
	$R_{ET}$		0,025



ΔΟΚΙΜΗ	2728	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,618	0,268
	$v_y$	-1,871	-0,350
	$v_z$	-2,826	0,829
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	7,022	-50,467
	$\omega_y$	1,719	0,947
	$\omega_z$	6,902	-0,218
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,347	0,026
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,348	0,037
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-108,293	-52,636
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,272
		$R_n$	0,183
		$R_t$	0,856
		$R_E$	0,074
		$R_{ET}$	0,106



ΔΟΚΙΜΗ	2729	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,601	-0,534
	$v_y$	-1,397	-0,029
	$v_z$	-3,494	-0,056
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	40,066	33,744
	$\omega_y$	-1,519	22,411
	$\omega_z$	-34,742	-7,614
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,425	0,008
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,437	0,016
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-113,285	-176,843
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,141
		$R_n$	0,017
		$R_t$	0,862
		$R_E$	0,020
		$R_{ET}$	0,036



ΔΟΚΙΜΗ	2730	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	$v_x$	-0,598	-0,513
	$v_y$	-1,856	-0,385
	$v_z$	-3,831	0,106
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (rad/sec)	$\omega_x$	2,160	-40,134
	$\omega_y$	-0,388	13,630
	$\omega_z$	2,191	-5,674
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (J)	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ	0,541	0,012
	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ	0,541	0,020
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ		-107,866	-143,113
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ		$R_v$	0,151
		$R_n$	0,014
		$R_t$	1,058
		$R_E$	0,023
		$R_{ET}$	0,038

