



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΤΟ ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ HIGGS ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΜΙΑ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΣΑΡΟΒΙΝΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΤΡΑΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Το Σωματίδιο Higgs Παραγωγή και Διασπασή Μια Πολύμεσικη Παρουσίαση

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΣΑΡΟΒΙΝΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΤΡΑΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Τράκας Νικόλαος
Καθηγητής ΕΜΠ

Ζάννη-Βλαστού Ρόζα
Καθηγήτρια ΕΜΠ

Κουτσούμπας Γεώργιος
Αν. Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2014

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας κλείνει ένα κεφάλαιο της ζωής μου. Κάπου εδώ, θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους ανθρώπους με βοήθησαν και μου στάθηκαν σε κάθε μου βήμα για να φτάσω να γράφω αυτές τις γραμμές. Θα ήθελα να ευχαριστήσω :

Τον κ. Νίκο Τράκα που μου ανέθεσε αυτή την εργασία, καθώς και για την καθοδήγηση και την εμπιστοσύνη του.

Την Μάρθα, που ήταν δίπλα μου.

Την αδερφή μου Κωνσταντίνα, για την συμπαράσταση της.

Τους γονείς μου, Γιάννη και Παντούλα που με στηρίζουν όλα αυτά τα χρόνια.

Τους συγγενείς και τους φίλους μου που ήταν εκεί, και δεν τους αναφέρω ονομαστικά.

Θα τα πούμε στο επόμενο κεφάλαιο.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την σχεδίαση μιας ιστοσελίδας με την χρήση HTML5 , Flash CS6 (actionscript 3.0) και Photoshop CS5 με θέμα το σωματίδιο HIGGS και τον τρόπο που παρατηρείται μέσω της παραγωγής και της διάσπασής του. Σκοπός της εργασίας είναι η κατανόηση αυτής της διαδικασίας από επισκέπτες της ιστοσελίδας που δεν έχουν ακαδημαϊκό υπόβαθρο.

Για το σκοπό αυτό υπάρχουν άρθρα που προσεγγίζουν, όσο πιο απλοϊκά είναι εφικτό, την φυσική ερμηνεία του σωματιδίου Higgs. Οι αναπαραστάσεις των παραγώγων και των διασπάσεων του σωματιδίου έχουν σχεδιαστεί με την χρήση κινούμενων γραφικών, ώστε να έχουμε μια πολυμεσική παρουσίαση.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στην εκλαΐκευση της φυσικής και την σημασία της προσπάθειας αυτής για την εξέλιξη μιας κοινωνίας, όπου οι πολίτες της θα μπορούν να αντιληφθούν καλύτερα το φυσικό τους και μη περιβάλλον και να συνειδητοποιήσουν την συμβολή της επιστήμης της φυσικής στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο σωματίδιο Higgs και τις ιδιότητές του. Θα προσεγγίσουμε το θέμα με τον απλούστερο δυνατό τρόπο για την κατανόηση των βασικών εννοιών του, με την χρήση επεξηγηματικών κειμένων και διαγραμμάτων.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάστηκε η ιστοσελίδα με την χρήση HTML5. Θα αναφερθούμε στα βασικά βήματα του σχεδιασμού της και τους τρόπους για να λύσουμε τα προβλήματα συμβατότητας με κάποιους περιηγητές, μιας και η γλώσσα προγραμματισμού αυτή δεν έχει καθιερωθεί καθολικά.

Τέλος, στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τον τρόπο που σχεδιάστηκαν οι πολυμεσικές παρουσιάσεις των παραγώγων και διασπάσεων Higgs. Θα εξηγηθεί βήμα-βήμα ολόκληρη η διαδικασία, από την έναρξη της σχεδίασης ως και την εξαγωγή των animation. Για την καλύτερη κατανόηση θα χρησιμοποιηθούν εικόνες με στιγμιότυπα από την διαδικασία.

Έπειτα, θα ακολουθήσει ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της διαδραστικής εφαρμογής που παρουσιάζει, συγχρόνως, την παραγωγή και την διάσπαση του σωματιδίου Higgs.

Abstract

The present dissertation involves the design and construction of a web site utilizing HTML5, Flash CS6 and Photoshop CS5. The web site describes the Higgs particle and its observation through its production and decay. The dissertation aspires to enable and enhance the understanding of the aforementioned process for website visitors who have limited academic background.

To this end, the articles used attempt to describe, in simple terms, the nature of the Higgs particle. The representations of the particle's production and decay have been designed using multimedia graphics, so that the underlying processes are easier to understand.

In the first chapter we address the popularisation of physical science and its importance for the progress of society. A society, in which people are more capable of understanding the fundamentals of their environment and realize the contribution of physical science in the improvement of life quality.

The second chapter addresses the Higgs particle and its properties. The subject is approached with simplicity in mind and physical notions and theorems are explained in layman terms, using infographics, figures and animations.

In the third chapter the construction of the website using HTML5 is discussed. Particular references are made to the basic design steps and the steps taken to ensure browser compatibility with HTML5, since the language has not been adopted universally.

Finally, in the fourth chapter a detailed discussion of the way the multimedia infographics and clips have been designed. A step by step explanation is provided for the entire process from the initial design to the extraction of the animations. Snapshots from relevant steps are shown to aid the understanding of the process.

Thereafter, the code of the construction of the interactive application describing the production and decomposition of the particle is provided in the appendix.

Περιεχόμενα

1. ΕΚΛΑΪΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ.....	13
1.1. Η εκλαΐκευση και η σημασία της.....	14
2. ΤΟ ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ HIGGS.....	17
2.1. Παρουσιάζοντας το μποζόνιο Higgs.....	20
2.2. Γεγονότα με Higgs-Διαγράμματα Feynman.....	21
2.3. Το καθιερωμένο πρότυπο.....	24
3. HTML 5.....	27
3.1. Επιλογή ανάλυσης.....	28
3.2. Σχεδιασμός ιστοσελίδας σε HTML 5.....	29
3.3. Η μπάρα πλοήγησης.....	30
3.4. Δημιουργώντας το Template.....	31
3.5. Προβλήματα συμβατότητας.....	40
4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΤΗΤΑ.....	43
4.1. Σχεδιασμός πολυμεσικότητας με FLASH CS6.....	43
4.2. Δημιουργία της κίνησης.....	46
4.3. Mask και Export.....	49
4.4. Η Διαδραστικότητα.....	51
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	57

Κεφάλαιο 1

1. Εκλαϊκευση της Φυσικής

Η διδασκαλία και παρουσίαση της Φυσικής είναι στην πραγματικότητα εξίσου δύσκολη με την έρευνα. Η τελευταία είναι μια επιστημονική δραστηριότητα, ενώ η διδασκαλία και η παρουσίαση είναι ένας συνδυασμός τέχνης και επιστήμης.

Τι είναι σύγχρονη Φυσική; Δικαιολογημένα μπορεί κάποιος να πει ότι σύγχρονη Φυσική είναι η Κβαντομηχανική και η Θεωρία της Σχετικότητας, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων αυτών των δύο θεωριών. Η εκλαϊκευση αμφοτέρων των γνωστικών πεδίων, τα οποία βεβαίως συνδέονται στενά μεταξύ τους, είναι αρκετά απαιτητική, καθώς πρέπει να καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια προκειμένου να παρουσιαστούν με απλότητα στον αδαή. Ουσιαστικά διερωτάται κανείς γιατί είναι απαραίτητες οι εκλαϊκευτικές παρουσιάσεις αυτών των αντικειμένων. Λέγεται συχνά, ότι σε μια δημοκρατία ο πολίτης πρέπει να μπορεί να κρίνει καλύτερα τα όποια τεχνολογικού χαρακτήρα ερωτήματα, ενώ χρειάζεται επιστημονικές γνώσεις προκειμένου να συμμετάσχει στη λήψη σημαντικών αποφάσεων. Αυτό είναι σωστό σε κάποιο βαθμό, αλλά οφείλουμε να πούμε ότι από τις εκλαϊκευτικές παρουσιάσεις που μπορεί να καταλάβει ο αδαής, δεν προκύπτει ιδιαίτερα μεγάλη δυνατότητα κρίσης για σημαντικά ζητήματα αναφορικά με τη διοίκηση μιας χώρας. Παρ' όλα αυτά, τα παραπάνω αποτελούν μια από τις αιτίες για την αναγκαιότητα της εκλαϊκευσης. Οι εκλαϊκευτικές παρουσιάσεις πρέπει να καθιστούν σαφές πως η επιστήμη είναι αποτέλεσμα λογικών θεωρητικών συλλήψεων και πειραμάτων, στα οποία δεν υπεισέρχεται καμία μαγεία και τίποτε το απόκρυφο, όπως πιστεύουν πολλοί άνθρωποι ακόμη και σήμερα.

Οι σύγχρονες θετικές επιστήμες, ιδιαίτερα η Φυσική και η Βιολογία, είναι ό,τι πιο θετικό έχει προσφέρει ο πολιτισμός του εικοστού αιώνα. Η κοσμοθεώρησή μας έχει διευρυνθεί εντυπωσιακά, ιδιαίτερα με ιδέες που δεν έχουν αποκτήσει ακόμη την τελική τους μορφή, π.χ. τη Μεγάλη Έκρηξη, την πρώιμη εξέλιξη της ύλης, τη διαστολή του Σύμπαντος. Αυτά είναι ζητήματα τεράστιας σπουδαιότητας. Το κοινό δεν ενδιαφέρεται γ'αυτά μόνο από επιστημονικής άποψης, αλλά επίσης από φιλοσοφικής και συχνά θρησκευτικής άποψης. Είναι ασφαλώς πιο εύκολο να αποφασίσουμε να παρουσιάσουμε αυτά τα ζητήματα, αν και παράλληλα είναι πολύ δύσκολο να εξηγήσουμε σωστά και απλά το περιεχόμενό τους. Ακολουθούν τα επιτεύγματα της Βιολογίας, η οποία έχει πετύχει τεράστια πρόοδο στον αιώνα μας. Ας μην ξεχνάμε τη μοριακή Βιολογία, τη γνώση για το μηχανισμό της κληρονομικότητας και τις

προόδους στη Νευρολογία. Σε όλα αυτά έρχεται να προστεθεί η ανάπτυξη των υπολογιστών, που αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία των σύγχρονων θετικών επιστημών.

Ωστόσο, τα μεγαλειώδη επιτεύγματα των επιστημών δεν έχουν εντυπωθεί επαρκώς στη συνείδηση του ευρέως κοινού, και εδώ έγκειται ένας από τους κύριους σκοπούς της εκλαΐκευσης της σύγχρονης Φυσικής. Η καλύτερη αξιολόγηση είναι απαραίτητη, καθώς σήμερα κυριαρχεί μια κριτική στάση απέναντι στη σημασία των θετικών επιστημών για το σημερινό πολιτισμό. Η κατανόηση της φύσης παράγει μια στενότερη σχέση μεταξύ ανθρώπου και φύσης, και αυτό είναι επίσης πολύ σημαντικό, αφού σχετίζεται έντονα με την προστασία του περιβάλλοντος και τα σχετικά προβλήματα. Η Βιολογία, η Βιοτεχνολογία, η Ιατρική, έχουν πετύχει την διπλασίαση του μέσου όρου ηλικίας και την εξάλειψη των επιδημιών. Η Φυσική και η Χημεία ελάττωσαν τη σωματική εργασία και διάνοιξαν νέους δρόμους για τις μεταφορές, με αποτέλεσμα τη διάδοση της γνώσης.

Η εκλαΐκευση της επιστήμης στοχεύει στην παρουσίαση των θετικών πνευματικών αξιών, οι οποίες οδηγούν σε μια βαθύτερη κατανόηση της φύσης και φέρουν τον άνθρωπο πιο κοντά στη φύση. Όταν θαυμάζουμε κάτι στη φύση, όπως ένα ηλιοβασίλεμα, η γνώση σχετικά με τη σκέδαση του φωτός και τα αίτια της ερυθράς απόχρωσης του συμβάλλει στην αισθητική απόλαυση, την αυξάνει και την εμπλουτίζει. Η εξέταση των εφαρμογών είναι εξίσου σημαντική προκειμένου να επιστήσουμε στο ευρύ κοινό τα θετικά και τα αρνητικά επακόλουθα της εφαρμογής της επιστήμης.

1.1. Η εκλαΐκευση και η σημασία της

Όλα αυτά μπορούν να διευκρινιστούν αν καταδείξουμε τις αντιφάσεις στις οποίες εμπλέκεται όποιος χρησιμοποιήσει αυτές τις κλασικές έννοιες.

Ποιές είναι αυτές οι προφανείς αντιφάσεις; Πρόκειται για τις ειδικές ιδιότητες της ύλης, και ιδιαίτερα των διαφόρων ειδών ατόμων. Δηλαδή, η ταυτότητα ατόμων του αυτού είδους, καθώς και η σταθερότητά τους σε όλων των ειδών τις κρούσεις που υφίστανται, είναι ασύμβατες με το κλασικό μοντέλο που προκύπτει από τα πειράματα του Rutherford και άλλων, όταν εφαρμοσθούν οι κλασικές έννοιες. Κατόπιν πρέπει να καταδείξουμε ότι οι ατομικές ιδιότητες είναι κατανοητές, μπορούμε να παρουσιάσουμε σχήματα ή εικόνες από στάσιμα κύματα στο πεδίο του πυρήνα, δηλαδή από κύματα ηλεκτρονίων (τροχιακά). Επίσης, μπορούμε να δώσουμε πιο απλά παραδείγματα, όπως την ταλάντωση της χορδής ενός βιολιού τονίζοντας, ότι

τα περιορισμένα στο χώρο κύματα δεν έχουν μόνο ειδικό σχήμα, αλλά και ειδικές συχνότητες, και συνεπώς, ειδικές ενέργειες

Τώρα εμφανίζεται η μεγάλη δυσκολία, πώς είναι δυνατόν, το ηλεκτρόνιο να είναι κύμα και σωματίδιο; Γνωρίζουμε ότι είναι σωματίδιο επειδή μπορούμε να δούμε την τροχιά του. Ασφαλώς, ένα κύμα και ένα σωματίδιο είναι δύο διαφορετικά πράγματα, γεγονός που προκαλεί σύγχυση. Το κύμα εκτείνεται, το σωματίδιο είναι εντοπισμένο. Σύμφωνα με τον David Bohm, "Το ηλεκτρόνιο είναι κάτι, το οποίο έχει τη δυνατότητα να εμφανίζει σωματιδιακές ή κυματικές ιδιότητες, αναλόγως των οργάνων μέτρησης με τα οποία αλληλεπιδρά". Αυτό σημαίνει ότι ένα ηλεκτρόνιο δεν είναι μόνο κύμα και δεν είναι μόνο σωματίδιο. Ο Eddington το ονόμασε πολύ πετυχημένα "κυματοσωματίδιο".

Είναι σημαντικό να τονίσουμε, ότι δεν είναι μόνο τα άτομα που κατανοούμε με την Κβαντομηχανική. Η Κβαντομηχανική περιγράφει και μόρια, κρυστάλλους, στερεά και υγρά σώματα. Εδώ έχουμε και πάλι την ταυτότητα και τη σταθερότητα μορίων του αυτού είδους. Όταν εφαρμόσουμε αυτήν την αρχή στα μόρια του DNA, βρίσκουμε ότι κάθε άνοιξη ανθίζουν τα ίδια λουλούδια και ότι τα παιδιά μοιάζουν με τους γονείς τους. Συνεπώς, είναι πολύ σημαντικό να υπογραμμίσουμε τον τρόπο σύνδεσης των βασικών αρχών της Κβαντομηχανικής με τα θεμελιώδη ζητήματα της ζωής.

Μια άλλη δυσκολία είναι ότι πολλά από τα ερευνητικά πεδία στη σύγχρονη Φυσική δεν πραγματεύονται φαινόμενα πάνω στη Γη, αλλά στο διάστημα. Οι υψηλές ενέργειες των επιταχυντών υπάρχουν ουσιαστικά είτε στο διάστημα, είτε στη Μεγάλη Έκρηξη, ή στο κέντρο των πυρήνων. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η ύλη βρίσκεται σε ακραίες συνθήκες. Άλλα παραδείγματα από τη σύγχρονη Φυσική είναι οι πολύ χαμηλές και οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες, η μη γραμμική Οπτική, δηλαδή πολύ μεγάλες εντάσεις φωτός

Μια διαφορετική δυσκολία προκύπτει στη διδασκαλία της σύγχρονης Φυσικής στο σχολείο. Επιστήμη δεν σημαίνει γνώση, αλλά απόκτηση γνώσης. Γι'αυτόν το λόγο, είναι ιδιαίτερα σημαντικό, οι μαθητές να διεξάγουν πειράματα. Αυτό λειτουργεί πολύ καλά στην κλασική Φυσική. Όμως είναι πρακτικά αδύνατο, να διεξαχθούν στο σχολείο πειράματα από μαθητές για την θεμελίωση της Κβαντομηχανικής. Η εκλαΐκευση και η διδασκαλία στο σχολείο είναι δύσκολες. Ο Feynman είπε κάποτε: "όποιος δεν μπορεί να εξηγήσει την έρευνά του στην ή στον σύζυγό του, όταν αυτή ή αυτός δεν είναι επιστήμονας, δεν την έχει κατανοήσει ούτε ο ίδιος". Συνεπώς, η εκλαΐκευση δεν πρέπει να θεωρείται ως δευτερεύουσας σημασίας απασχόληση. Δυστυχώς, η εκμάθηση της ικανότητας του διδάσκειν είναι δύσκολη. Πρόκειται για τέχνη και όχι απλώς επιστήμη, και η Διδακτική δεν εκπροσωπείται επαρκώς στα Πανεπιστήμια.

Κεφάλαιο 2

2. Το σωματίδιο Higgs

Τα τελευταία χρόνια το ευρύ κοινό διαβάζει πληθώρα ανταποκρίσεων, αλλά και επίσημες ανακοινώσεις του Ευρωπαϊκού Εργαστηρίου Φυσικής Σωματιδίων (CERN), για τα πειράματα που ξεκίνησαν και πάλι το 2009. Εκτός από τα τεχνολογικά επιτεύγματα που απαιτήθηκαν για να στηθούν αυτά τα πειράματα, από το τεράστιο μέγεθός τους, από τον μεγάλο αριθμό επιστημόνων που ασχολήθηκαν, ασχολούνται και θα ασχοληθούν για την σχεδίαση, κατασκευή και λειτουργία τους, κεντρικό σημείο παραμένει βέβαια ο σκοπός τους. Με πολύ σύντομο τρόπο αυτός ο σκοπός θα μπορούσε να συνοψιστεί ως εξής:

- Έλεγχος για την πειραματική επιβεβαίωση του μόνου σωματιδίου που δεν έχει παρατηρηθεί, αλλά προβλέπεται από το Καθιερωμένο Πρότυπο (Standardmodel). Ένα θεωρητικό μοντέλο που οι προβλέψεις του συμφωνούν πλήρως με όλα τα πειραματικά δεδομένα της τελευταίας τριακονταετίας.
- Προσπάθεια παρατήρησης νέων πειραματικών διεργασιών που θα δώσουν τα πρώτα στοιχεία υπέρ ή κατά μιας πληθώρας νέων θεωρητικών προτύπων που επεκτείνουν το Καθιερωμένο Πρότυπο.

Στην εργασία αυτή θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε την ανάγκη παρουσίας του σωματιδίου που φέρει το όνομα Higgs (Χιγκς) στο Καθιερωμένο Πρότυπο.

Οι θεωρίες που διατυπώνονται με σκοπό να περιγράψουν τη δομή της ύλης πρέπει, όχι μόνο να περιγράφουν τα παρατηρούμενα φαινόμενα, αλλά επίσης να μην προβλέπουν άλλα, που με βεβαιότητα, δεν εμφανίζονται στη φύση. Θα πρέπει να ελέγχεται κάθε πρόβλεψη μιας προτεινόμενης θεωρίας και να αποδεικνύεται ότι δεν έρχεται σε αντίφαση με τα παρατηρημένα φαινόμενα. Επιπλέον, οι θεωρίες αυτές δεν θα πρέπει να οδηγούν σε αφύσικα αποτελέσματα. Το μόνο είδος θεωριών που έχουμε κατασκευάσει και που υπακούουν στους παραπάνω αυστηρούς κανόνες είναι οι λεγόμενες *θεωρίες βαθμίδας*.

Στην περιγραφή της δομής της φύσης διακρίνουμε τα σωματίδια που συγκροτούν την ύλη (κουάρκ και λεπτόνια) και τα σωματίδια που είναι υπεύθυνα για την μετάδοση των δυνάμεων/αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωματιδίων και καλούνται φορείς των δυνάμεων. Σημειώνουμε ότι οι δυνάμεις αυτές ασκούνται μεταξύ των σωματιδίων τόσο της πρώτης ομάδας όσο και της δεύτερης. Η κύρια, επομένως, προσπάθεια είναι η περιγραφή των τεσσάρων παραπάνω αλληλεπιδράσεων ως θεωριών βαθμίδας.

Η πρώτη επιτυχής θεωρία βαθμίδας είναι η κβαντική ηλεκτροδυναμική, της οποίας η πλήρης διατύπωση έγινε κατά την δεκαετία του 1940 και αποτελεί την κβαντική επέκταση του ηλεκτρομαγνητισμού που διατύπωσε στο τέλος του 19ου αιώνα, ο Maxwell. Μεταξύ αυτών που ξεχωρίζουν για την διατύπωση της κβαντικής ηλεκτροδυναμικής είναι οι Feynman, Tomonaga και Schwinger. Το ότι το φωτόνιο δεν έχει μάζα ταιριάζει πλήρως με τη θεωρία βαθμίδας, διότι μια σοβαρή απαίτηση των θεωριών αυτού του τύπου είναι ο φορέας της αλληλεπίδρασης να είναι άμαζος. Για να το κάνουμε λίγο πιο χειροπιαστό, μια θεωρία βαθμίδας περιγράφεται από μια σειρά μαθηματικών εκφράσεων. Σε κάθε όρο αυτών των εκφράσεων αποδίδουμε έννοιες όπως κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια, αλληλεπίδραση μεταξύ σωματιδίων και τέλος μάζα για κάθε σωματίδιο. Ακριβώς, όρος μάζας που αντιστοιχεί σε σωματίδιο φορέα δεν επιτρέπεται στις μαθηματικές εκφράσεις μιας θεωρίας βαθμίδας γιατί αντιβαίνει στις αυστηρές απαιτήσεις αυτοσυνέπειας της θεωρίας.

Γνωρίζουμε ότι η ασθενής αλληλεπίδραση έχει μικρή ακτίνα δράσης. Επομένως, οι φορείς της W^+ , W^- και Z^0 θα πρέπει να έχουν μάζα. Η δυσκολία, λοιπόν, περιγραφής της ασθενούς αλληλεπίδρασης ως θεωρίας βαθμίδας είναι εύλογη: θεωρία βαθμίδας με φορέα που να έχει μάζα είναι απαγορευτική. Το ξεπέραςμα αυτής της δυσκολίας μπήκε στο τραπέζι της έρευνας έντονα όταν άρχισε η προσπάθεια ενοποίησης της θεωρίας βαθμίδας του ηλεκτρομαγνητισμού με μια αντίστοιχη για την ασθενή αλληλεπίδραση

Η ιδέα του Άγγλου φυσικού Higgs (αλλά και των Brout, Englert, Guralnik, Hagen, Kibble και Nambu) είναι ακριβώς το ξεπέραςμα της δυσκολίας αυτής και η εμφάνιση όρου μάζας για τα σωματίδια φορείς της ασθενούς αλληλεπίδρασης. Ποια λοιπόν ήταν η ιδέα αυτή; Κατ' αρχάς απαιτήθηκε η εισαγωγή στη θεωρία ενός νέου σωματιδίου με "παράξενες", αλλά πλήρως συμβατές με τους αυστηρούς κανόνες, ιδιότητες. Το νέο σωματίδιο Higgs διαφέρει τόσο από τα σωματίδια ύλης, όσο και από τα σωματίδια φορείς των αλληλεπιδράσεων, αλληλεπιδρά δε μαζί τους.

Η επίλυση μαθηματικών εξισώσεων είναι δύσκολη στην κβαντομηχανική, ακόμα και σε απλά προβλήματα. Μια μέθοδος που μπορεί να προσεγγίσει την πραγματική λύση του εκάστοτε προβλήματος είναι η λεγόμενη διαταρακτική μέθοδος, η οποία περιγράφει την κατάσταση του κενού. Ακριβώς, η κατάλληλη επιλογή των παραμέτρων στους όρους αυτοαλληλεπίδρασης του

σωματιδίου Higgs, μας αλλάζει την κατάσταση του κενού. Η αναγκαία περιγραφή της θεωρίας, ξεκινώντας από το νέο κενό, είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση των επιθυμητών όρων μάζας για τα σωματίδια W και Z, χωρίς την παραμικρή παραβίαση των αυστηρών κανόνων που θέτουν οι θεωρίες βαθμίδας. Το βασικό απομεινάρι αυτού του μηχανισμού είναι το σωματίδιο Higgs.

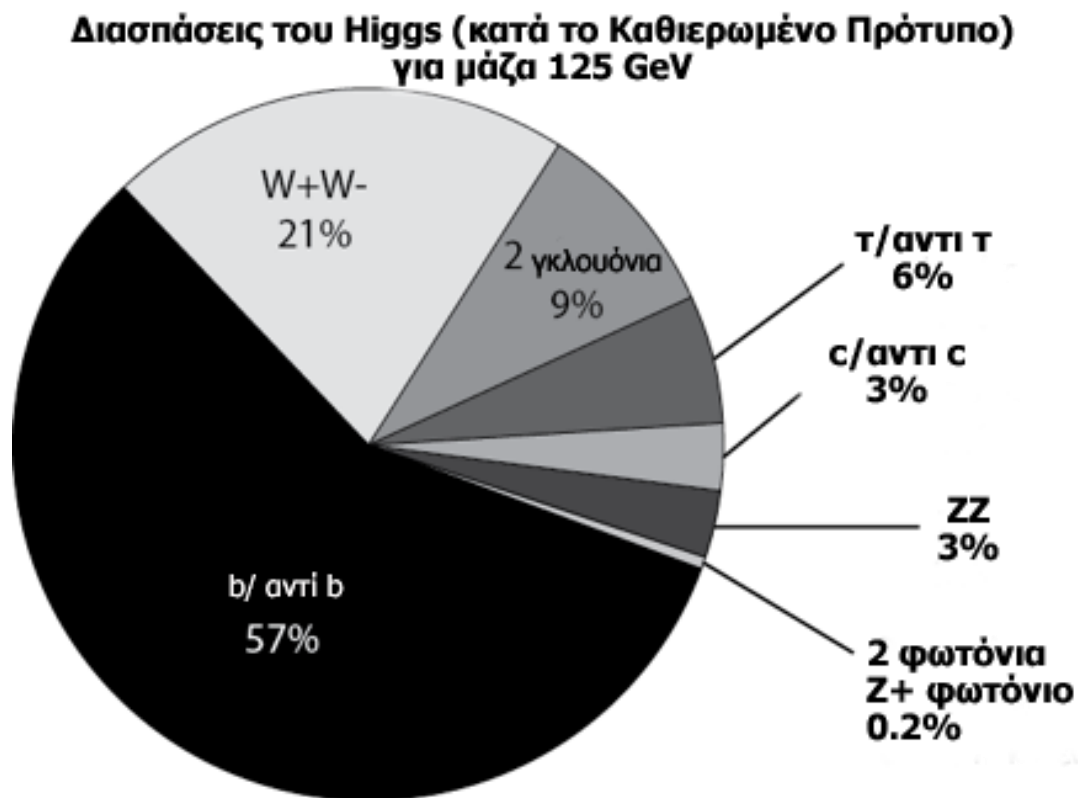
Είναι πολύ λογικό, λοιπόν, να αναρωτηθούμε τι σχέση έχει αυτός ο μηχανισμός, που βοηθά να παρουσιαστούν οι κατάλληλοι όροι στις εξισώσεις μας, με τη φύση; Το ότι το Higgs βοηθά στην παρουσία αυτών των όρων είναι απόδειξη της ύπαρξής του; Όχι βέβαια! Πράγματι, μπορεί αυτός ο μηχανισμός να είναι απλώς ένα επιφανόμενο και η φύση να είναι εξυπνότερη. Από την άλλη πλευρά, το πρότυπο (μοντέλο) που χρησιμοποιεί τον μηχανισμό αυτό είναι τόσο εκπληκτικά επιτυχές στις προβλέψεις του που θα ήταν άδικο να μην ενδιαφερθούμε να παρατηρήσουμε το σωματίδιο Higgs.

Αλλά γιατί έως πρόσφατα (2012) δεν είχαμε παρατηρήσει το σωματίδιο Higgs; Για να παραγάγουμε ένα σωματίδιο στα πειράματα πρέπει να έχουμε διαθέσιμη ενέργεια κατ' ελάχιστο ίση με το γινόμενο της μάζας του σωματιδίου επί το τετράγωνο της ταχύτητας του φωτός. Επομένως, αν το Higgs έχει μεγάλη μάζα, τα πειράματα έως το 2009 δεν είχαν την ικανότητα να το παραγάγουν.

Ένα άλλο θέμα/ερώτημα που ακούγεται συχνά είναι κατά πόσο το Higgs είναι κύμα ή σωματίδιο. Ο δυϊσμός κύμα-σωματίδιο, που απασχόλησε επί μακρόν τους πρωτεργάτες της κβαντομηχανικής στο πρώτο μισό του 20ου αιώνα, περιγράφεται πλήρως στο πλαίσιο της «κβαντικής θεωρίας πεδίου» που αποτελεί το πάντρεμα της κβαντομηχανικής και της θεωρίας της ειδικής σχετικότητας. Αυτός ο δυϊσμός ισχύει για κάθε σωματίδιο. Τι το παράξενο έχει λοιπόν το σωματίδιο Higgs; Στην κβαντομηχανική τα σωματίδια περιγράφονται από συναρτήσεις που εξαρτώνται από το χώρο και το χρόνο. Η ανυπαρξία κάποιου συγκεκριμένου σωματιδίου αντιστοιχεί στον μηδενισμό της αντίστοιχης συνάρτησης. Έτσι, θα περίμενε κανείς ότι το κενό θα αντιστοιχεί σε μηδενισμό όλων των συναρτήσεων των σωματιδίων. Για το Higgs τα πράγματα είναι διαφορετικά. Το «δικό» του κενό αντιστοιχεί σε μια σταθερή μεν, αλλά όχι μηδενική, τιμή της συνάρτησης που το περιγράφει σ' όλο το χώρο. Η απαίτηση αυτή προέρχεται από την κατάλληλη επιλογή παραμέτρων, η οποία καθιστά την κατάσταση αυτή να έχει χαμηλότερη ενέργεια από την αντίστοιχη με μηδενική τιμή. Γι' αυτό πολλές φορές αναφέρεται ότι το πεδίο Higgs γεμίζει το χώρο και ότι η μάζα που αποκτά κάθε σωματίδιο μπορεί να αποδοθεί στην «αντίσταση» που συναντά το σωματίδιο κινούμενο μέσα στο πεδίο του Higgs.

2.1. Παρουσιάζοντας το μποζόνιο Higgs

Το μποζόνιο Higgs είναι το μοναδικό σωματίδιο του Καθιερωμένου Πρότυπου που δεν έχει πλήρως ταυτοποιηθεί. Παρ' όλα αυτά, τον Ιούλιο του 2012, τα πειράματα ATLAS και CMS ανακοίνωσαν την ανακάλυψη ενός νέου μποζονίου με μάζα στην περιοχή των 125 GeV, το οποίο φαίνεται να είναι συμβατό με το αναζητούμενο Higgs. Το Καθιερωμένο Πρότυπο δεν προσδιορίζει την μάζα του Higgs. Βέβαια, για κάθε τιμή μάζας, το Πρότυπο προβλέπει την πιθανότητα παραγωγής του σε συγκρούσεις, καθώς και τον τρόπο και την πιθανότητα που το Higgs διασπάται σε άλλα σωματίδια. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει την πιθανότητα που ένα σωματίδιο Higgs με μάζα 125 GeV διασπάται σε διάφορα γνωστά σωματίδια.



Ένα τόσο βαρύ σωματίδιο, βαρύτερο και από το Z, έχει ένα πολύ μικρό χρόνο ζωής και επομένως διανύει πολύ μικρό διάστημα. Επομένως, η άμεση παρατήρησή του από τον ανιχνευτή ATLAS είναι αδύνατη.

Το σωματίδιο Higgs παράγεται κατά την διάρκεια των συγκρούσεων υψηλής

ενέργειας στον επιταχυντή LHC. Τα πειράματα ATLAS και CMS έχουν παρατηρήσει διασπάσεις του Higgs (i) σε 2 σωματίδια Z, που με τη σειρά τους διασπώνται σε δύο ζευγάρια φορτισμένων λεπτονίων, (ii) σε δύο φωτόνια και (iii) σε δύο σωματίδια W που διασπώνται σε δύο φορτισμένα λεπτόνια και δύο νεutrίνο.

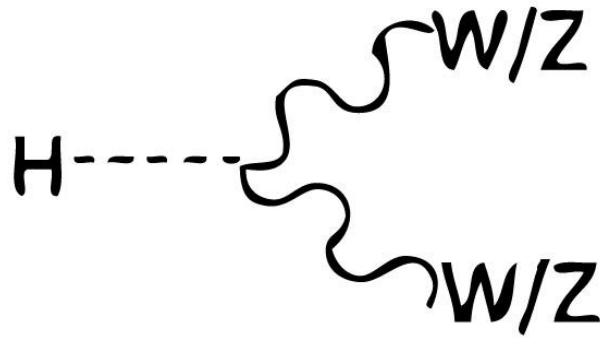
Μπορούμε να αναρωτηθούμε γιατί η ανακάλυψη στο CERN μιλάει για "σωματίδιο συμβατό με το Higgs" και όχι για το σωματίδιο Higgs; Ο λόγος είναι καθαρά επιστημονικός. Παρ' όλο που έχουν παρατηρηθεί διασπάσεις σε ZZ, W^+W^- και $\gamma\gamma$, δεν έχουν παρατηρηθεί ακόμα διασπάσεις σε λεπτόνια και κουάρκ, και πιο συγκεκριμένα σε ζεύγος κουάρκ b και λεπτονίων τ . Αλλά γιατί παρατηρούμε μια τόσο "σπάνια" διάσπαση, όπως $H \rightarrow \gamma\gamma$ (με πιθανότητα 0.2%), και όχι μια πιο "συχνή" όπως $H \rightarrow b/\text{αντί-}b$ (με πιθανότητα 57%); Στην τελευταία, τα δύο κουάρκ οδηγούν σε δύο πίδακες σωματιδίων που είναι πολύ δύσκολο να διακριθούν από το πλήθος παρόμοιων πιδάκων που παράγονται από τις ισχυρές αλληλεπιδράσεις.

2.2. Γεγονότα με Higgs-Διαγράμματα Feynman

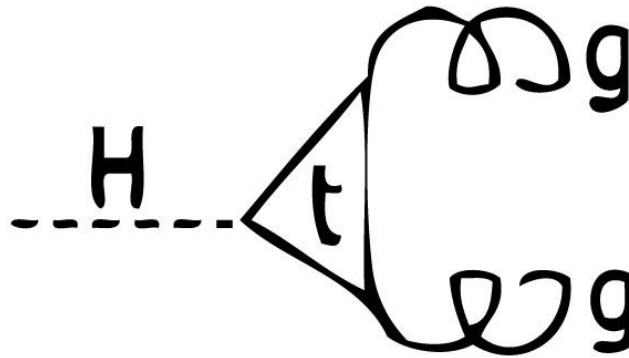
Η πρόκληση είναι τώρα να επιλεγούν γεγονότα όπου είναι πιθανό να δημιουργήθηκε ένα Higgs. Αλλά πώς θα παρατηρηθούν τέτοια γεγονότα όταν το Higgs με μάζα 125 GeV είναι βαρύτερο από το σωματίδιο Z που ζει μόνο 3×10^{-25} δευτερόλεπτα; Για να παρατηρήσουμε το Higgs, μελετάμε τις διασπάσεις του γιατί το ίδιο έχει πολύ μικρό χρόνο ζωής για να παρατηρηθεί.

Το Higgs διασπάται με πολλούς αλλά καθορισμένους τρόπους. Υπάρχουν αρκετές διαφορές ανάμεσα στο Z και το Higgs, αλλά δεν θα ασχοληθούμε με αυτές εδώ. Επειδή ακριβώς το Higgs σχετίζεται άμεσα με την μάζα των σωματιδίων, έχει την τάση να αλληλεπιδρά πιο συχνά με βαριά σωματίδια. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται οι τρόποι διάσπασης του Higgs με χρήση των διαγραμμάτων Feynman.

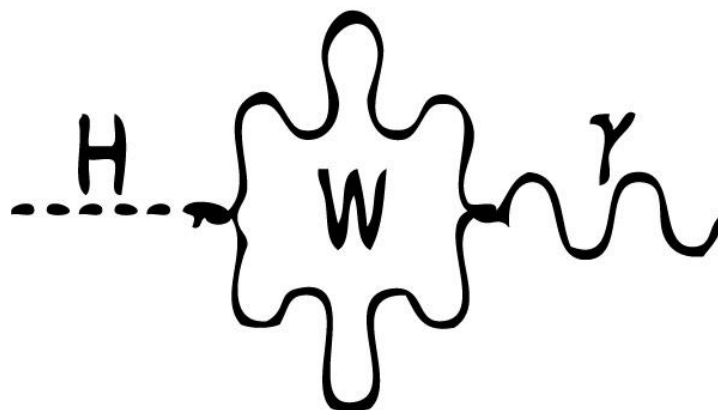
1. **W/Z DECAY:** Η πιθανότερη και ευκολότερη παρατηρήσιμη διάσπαση Higgs, ιδίως για τα Z που θα διασπαστούν σε μόνια.



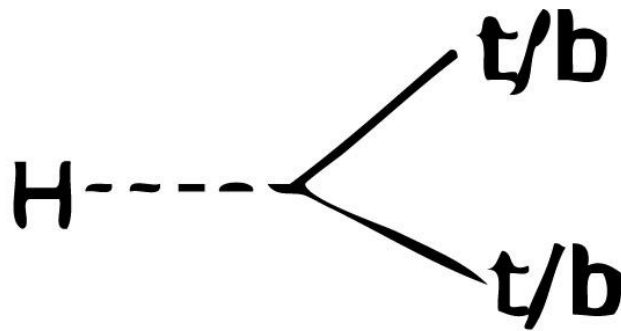
2. **gg DECAY:** Μικρής πιθανότητας διάσπαση. Τα γλουόνια στο τέλος δίνουν jets.



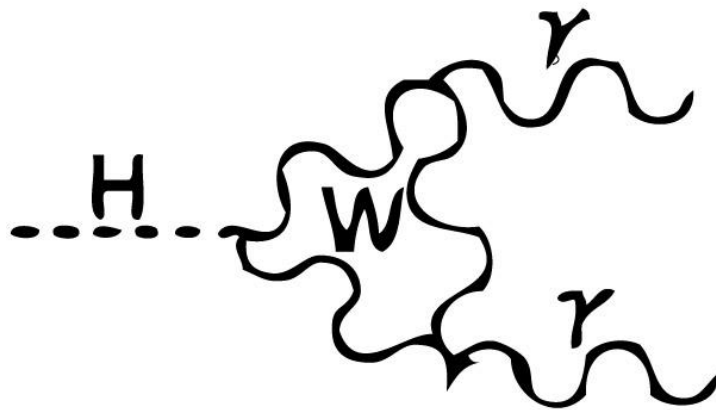
3. **γγ-W LOOP DECAY:** Και αυτή η διάσπαση έχει ελάχιστες πιθανότητες να συμβεί και λόγω του παραθύρου υψηλών ενεργειών που επιλέγεται για την εύρεση του Higgs, πρακτικά δεν μπορεί να παρατηρηθεί.



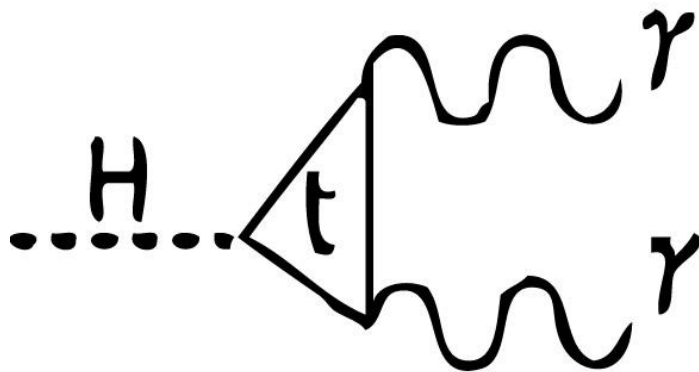
4. **tt DECAy:** Είναι διάσπαση με μεγάλες πιθανότητες να συμβεί και είναι εύκολο να παρατηρηθεί. Τα topquark διασπώνται σε bottom quark που θα δώσουν jet και W.



5. **γγ-W TRIANGLE DECAy:** Επίσης, διάσπαση με λίγες πιθανότητες και λόγω του παραθύρου υψηλών ενεργειών που επιλέγεται για την εύρεση του Higgs πρακτικά δεν μπορεί να παρατηρηθεί.



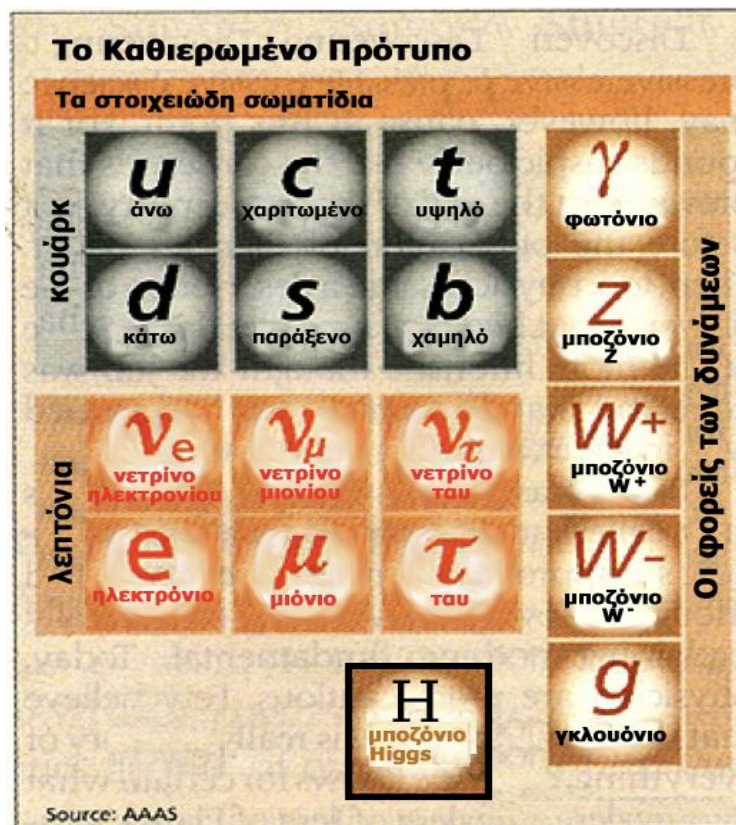
6. **γγ-t TRIANGLE DECAy:** Η διάσπαση αυτή έχει ελάχιστες πιθανότητες να συμβεί. Λόγω του παραθύρου υψηλών ενεργειών που επιλέγεται για την εύρεση του Higgs πρακτικά δεν μπορεί να παρατηρηθεί.



Τα λεπτόνια και τα φωτόνια που προέρχονται από την διάσπαση μπορούν και καταγράφονται από τους ανιχνευτές. Με αυτόν τον τρόπο καταγράφεται η παρουσία ενός μικρής διάρκειας ζωής σωματιδίου όπως το Z ή το Higgs.

2.3. Το καθιερωμένο πρότυπο

Η Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων μελετά τα θεμελιώδη συστατικά της ύλης και τις αλληλεπιδράσεις τους. Η τρέχουσα θεωρία που συνοψίζει κομμάτι τη γνώση μας γι' αυτό το πεδίο είναι το Καθιερωμένο Πρότυπο, το οποίο περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα θεμελιώδη σωματίδια και τα αντισωματίδιά τους. Τα θεμελιώδη σωματίδια της ύλης ομαδοποιούνται σε 3 οικογένειες, ή γενιές, κουάρκ και λεπτονίων όπως δείχνει το παρακάτω πίνακα.



Η ηλεκτρομαγνητική, η ασθενής και η ισχυρή δύναμη διαδίδονται μέσω ανταλλαγής σωματιδίων που καλούνται μποζόνια, η ύπαρξη των οποίων απαιτείται από θεμελιώδεις συμμετρίες σχετιζόμενες με νόμους διατήρησης. Η ηλεκτρομαγνητική δύναμη, με άπειρη ακτίνα δράσης, διαδίδεται μέσω του φωτονίου, που είναι άμαζο, και ο αντίστοιχος νόμος είναι η διατήρηση του

ηλεκτρικού φορτίου. Η ισχυρή δύναμη μεταξύ των κουάρκ, με μικρή ακτίνα δράσης, διαδίδεται μέσω των "έγχρωμων" γκλουονίων και ο αντίστοιχος νόμος είναι η διατήρηση του "χρωματικού" φορτίου. Σε υψηλές ενέργειες, η ηλεκτρομαγνητική και η ασθενής δύναμη περιγράφονται από μια γενικευμένη ηλεκτρασθενή δύναμη. Τα σωματίδια W και Z, τα οποία διαδίδουν την ασθενή δύναμη, έχουν μάζα, πράγμα συμβατό με τη μικρή ακτίνα δράσης της ασθενούς δύναμης. Το "ασθενές" φορτίο δεν είναι αντιληπτό και, αντίθετα από το ηλεκτρικό φορτίο, δεν διατηρείται. Το γεγονός ότι οι μάζες των σωματιδίων είναι πάρα πολύ μικρές, κάνει την βαρύτητα αμελητέα σε σύγκριση με τις άλλες τρεις δυνάμεις. Τα λεπτόνια είναι ελεύθερα σωματίδια. Μπορεί να είναι φορτισμένα (e^- , μ^- , τ^-), οπότε αντιλαμβάνονται τις ηλεκτρομαγνητικές και ασθενείς δυνάμεις, ή ουδέτερα (νεutrino: ν_e , ν_μ , ν_τ), οπότε αντιλαμβάνονται μόνο τις ασθενείς δυνάμεις. Τα κουάρκ αντιλαμβάνονται και τις τρεις δυνάμεις. Δεν συναντώνται ελεύθερα στη φύση. Παρατηρούνται μόνο σύνθετες καταστάσεις που αποτελούνται από κουάρκ και καλούνται αδρόνια. Τα πιο συνηθισμένα αδρόνια είναι το πρωτόνιο και το νετρόνιο.

Αν, στο πλαίσιο του Καθιερωμένου Προτύπου, θεωρήσουμε τα σωματίδια ότι έχουν μάζα, η ηλεκτρασθενής συμμετρία παραβιάζεται και η θεωρία μας αρχίζει και παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα προβλεψιμότητας και αυτοσυνέπειας.

Για να αποφευχθεί αυτό, χρησιμοποιείται ο "μηχανισμός Higgs" που παραβιάζει αυθόρμητα τη συμμετρία, θεωρώντας ότι το κενό είναι γεμάτο από ένα νέο πεδίο το οποίο φέρει μόνο ασθενές φορτίο. Τα σωματίδια που φέρουν ασθενές φορτίο (W, Z, κουάρκ και λεπτόνια, το σωματίδιο Higgs, H, το συσχετιζόμενο με το πεδίο Higgs) επιβραδύνονται αλληλεπιδρώντας με το πεδίο Higgs, και "αποκτούν" μάζα. Η μάζα του ίδιου του σωματιδίου Higgs, m_H , δεν προβλέπεται από τον μηχανισμό Higgs, αλλά, ακριβείς μετρήσεις των τελευταίων δεκαετιών την περιορίζουν στην περιοχή των 100 φορές τη μάζα του πρωτονίου.

Κεφάλαιο 3

3. HTML5

Η HTML5 είναι μία υπό ανάπτυξη γλώσσα σήμανσης για τον παγκόσμιο ιστό, η οποία όταν τελειοποιηθεί, θα είναι η επόμενη μεγάλη έκδοση της HTML (Γλώσσα Υπερκειμένου, HyperText Markup Language). Η ομάδα Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG) εργάζεται πάνω σε αυτή την έκδοση από τον Ιούνιο του 2004 με το όνομα Web Applications 1.0.

Το Φεβρουάριο του 2010 το πρότυπο ήταν ακόμη σε κατάσταση "Last Call" στο WHATWG. Η HTML5 προορίζεται για αντικατάσταση της HTML 4.01, της XHTML 1.0, και της DOM Level 2 HTML. Ο σκοπός είναι η μείωση της ανάγκης για ιδιότητα plug-in και πλούσιες διαδικτυακές εφαρμογές (RIA), όπως το Adobe Flash, το Microsoft Silverlight, το Apache Pivot, και η Sun JavaFX.

Οι ιδέες πίσω από την HTML5 εμφανίστηκαν αρχικά το 2004 από την ομάδα WHATWG. Η HTML5 εμπεριέχει το πρότυπο Web Forms 2.0 που είναι επίσης της WHATWG. Το πρότυπο HTML5 υιοθετήθηκε ως αρχικό βήμα για τις εργασίες της νέας ομάδας εργασίας HTML του W3C το 2007.

Αυτή η ομάδα εργασίας δημοσίευσε το Πρώτο Δημόσιο Working Draft του προτύπου στις 22 Ιανουαρίου 2008. Το πρότυπο είναι ακόμη υπό ανάπτυξη, και αναμένεται να παραμείνει έτσι για πολλά χρόνια, παρόλο που μέρη του θα ολοκληρωθούν και θα υποστηριχτούν από περιηγητές πριν φτάσει στην τελική κατάσταση Recommendation. Οι συντάκτες της HTML5 είναι ο Ίαν Χίκσον της εταιρίας Google και ο Ντέιβ Χιάτ της εταιρίας Apple.

Εδώ είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η HTML5 δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού, αλλά γλώσσα σήμανσης που περιγράφει την ιστοσελίδα. Ο όρος σήμανση αφορά στις ετικέτες που αποτελούν βασικό στοιχείο της γλώσσας αυτής και αποτελούν τις λέξεις κλειδιά που περικλείουν συχνά το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας. Αυτές τις λέξεις κλειδιά εντοπίζει ο περιηγητής ιστού (Web Browser) και διαβάζει το περιεχόμενο της HTML, το οποίο εμφανίζεται στη μορφή της εκάστοτε ιστοσελίδας.

3.1. Επιλογή ανάλυσης

Σημαντικό ρόλο πριν ξεκινήσει ο σχεδιασμός της ιστοσελίδας, είναι η προετοιμασία για τον σχεδιασμό της ώστε να αποφύγουμε όσο είναι δυνατόν διάφορα προβλήματα και ασυμβατότητες που μπορούν να προκύψουν. Αρχικά πρέπει να αποφασίσουμε σε ποια ανάλυση θα σχεδιάσουμε την ιστοσελίδα μας, δηλαδή πόσα pixels θα έχει στον οριζόντιο άξονα της. Όσο περισσότερα pixel, τόσο υψηλότερη ανάλυση θα έχει, το οποίο είναι θετικό για το τελικό οπτικό αποτέλεσμα. Όμως, αν ο χρήστης έχει χαμηλότερη ανάλυση στην οθόνη του υπολογιστή του από αυτή της ιστοσελίδας το οπτικό αποτέλεσμα δεν θα είναι ευχάριστο και η ανάγνωση των κειμένων θα είναι δύσκολη. Επειδή, λοιπόν, ο πρώτος σκοπός μιας ιστοσελίδας που απευθύνεται στο κοινό, είναι το περιβάλλον της να είναι φιλικό προς τον χρήστη, θα πρέπει να διαλέξουμε μια ανάλυση που θα είναι και χρηστική και οπτικά ευχάριστη.

Screen Resolutions		
1	1366x768	20.74%
2	1024x768	9.61%
3	1280x800	9.35%
4	1920x1080	6.63%
5	1440x900	5.44%
6	768x1024	5.26%
7	1280x1024	5.22%
8	1600x900	4.14%
9	320x480	2.90%
10	320x568	2.81%

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε μια μέτρηση που έγινε τον Φεβρουάριο του 2014 για τις δημοφιλέστερες αναλύσεις οθόνης υπολογιστή. Παρατηρούμε ότι οι αναλύσεις έχουν ανεβεί σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια όμως υπάρχουν ακόμα χρήστες που χρησιμοποιούν χαμηλότερες αναλύσεις.

Μετά από αυτήν την έρευνα καταλήξαμε ότι η προτιμότερη ανάλυση για τον σκοπό μας είναι η 1024 x 768 pixels. Το να καταλήξουμε ποια ανάλυση είναι σημαντικό για να προσαρμόσουμε ανάλογα το περιεχόμενο της ιστοσελίδας.

Επειδή η HTML5 δεν έχει καθιερωθεί καθολικά παρουσιάζει κάποια προβλήματα συμβατότητας με κάποιους περιηγητές ιστού αλλά για αυτό θα μιλήσουμε αναλυτικά αργότερα.

3.2. Σχεδιασμός ιστοσελίδας σε HTML5

Η ιστοσελίδα για αυτήν την διπλωματική εργασία σχεδιάστηκε με το πρόγραμμα Adobe Dreamweaver CS6. Αφού καταλήξαμε σε κάποιες βασικές ρυθμίσεις, στο ποιο θα είναι το περιεχόμενο και τις κατηγορίες που θα περιέχονται, μπορούμε να ξεκινήσουμε τον σχεδιασμό της.

Αρχικά, δημιουργούμε έναν φάκελο στον υπολογιστή μας, μέσα στον οποίο θα αποθηκεύουμε όλα τα αρχεία που θα δημιουργήσουμε και θα χρησιμοποιήσουμε για την ιστοσελίδα μας. Μέσα σε αυτόν τον φάκελο, καλό είναι να δημιουργήσουμε υποφακέλους (για να είναι πιο εύχρηστη η διαχείριση των αρχείων μας), στους οποίους θα αποθηκεύονται οι εικόνες, τα βίντεο και ό,τι άλλο εισάγουμε. Το να βρίσκονται όλα τα αρχεία στον ίδιο φάκελο είναι απαραίτητο, γιατί αν δεν το κάνουμε, υπάρχει πιθανότητα όταν δοκιμάζουμε την ιστοσελίδα μας, αυτή να λειτουργεί κανονικά στον υπολογιστή μας, αλλά όταν αποφασίσουμε να την δημοσιεύσουμε στο internet, ο server να μην μπορεί να εντοπίσει τα αρχεία εκτός φακέλου, με αποτέλεσμα η ιστοσελίδα να υπολειτουργεί.

Τώρα κάνουμε εκκίνηση του Dreamweaver CS6. Το πρώτο πράγμα που κάνουμε είναι να δημιουργήσουμε ένα κενό αρχείο html5 και να το αποθηκεύσουμε στον φάκελο που δημιουργήσαμε. Αυτό το αρχείο, που θα έχει κατάληξη “.html ” αποτελεί μια σελίδα και, επειδή έχουμε σκοπό να είναι η αρχική μας σελίδα είναι αναγκαστικό να την ονομάσουμε “ index.html ”. Αν δεν το κάνουμε, όταν αποφασίσουμε να την δημοσιεύσουμε, ο server που θα ανεβάσουμε την ιστοσελίδα θα ψάχνει να βρει το συγκεκριμένο αρχείο και αν δεν υπάρχει, δεν θα είναι δυνατόν να λειτουργήσει η ιστοσελίδα. Καλό θα είναι το πρώτο γράμμα “i” να μην είναι κεφαλαίο γιατί ορισμένοι server δεν θα μπορέσουν να το αναγνωρίσουν. Σε αυτό το αρχείο θα βασιστούν όλες οι υπόλοιπες σελίδες που θα δημιουργήσουμε, γιατί όταν το διαμορφώσουμε θα το ορίσουμε ως template, αλλά αυτό θα το εξηγήσουμε παρακάτω.

Το επόμενο μας βήμα είναι να ορίσουμε την ιστοσελίδα στο πρόγραμμα που θα χρησιμοποιήσουμε. Στο Dreamweaver αυτό γίνεται ακολουθώντας την διαδρομή File->Site->New Site. Εκεί, θα μας ζητήσει να βρούμε τον κεντρικό φάκελο που δημιουργήσαμε μέσω μιας φόρμας και να δώσουμε έναν τίτλο στην ιστοσελίδα μας. Τώρα προχωράμε στον σχεδιασμό.

Αρχικά, πρέπει να ορίσουμε τις διαστάσεις που θέλουμε για την σελίδα μας, στην δικιά μας περίπτωση αυτές θα είναι 1024 x 768 pixels. Θα διαλέξουμε το μέγεθος που θέλουμε για την επικεφαλίδα μας, το οποίο σε αυτήν την περίπτωση θα είναι 1024 x 180. Έπειτα, θα ορίσουμε την γραμματοσειρά που επιθυμούμε να έχει το κείμενο μας, καθώς και το μέγεθος και το χρώμα της. Φυσικά, κάποιες από αυτές τις ρυθμίσεις που αφορούν διαφορετικά σημεία

της σελίδας, όπως η επικεφαλίδα, το κείμενο, οι παρατηρήσεις, θα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την μορφοποίηση. Μια από τις βασικές ρυθμίσεις που κάνουμε είναι να διαλέξουμε την μορφή που θα έχουν οι σύνδεσμοι που θα υπάρχουν στο κείμενο, ώστε να είναι ευδιάκριτοι, καθώς και τη συμπεριφορά τους, όταν ο κέρσορας θα είναι τοποθετημένος πάνω τους. Καλό είναι να τους ορίσουμε έτσι ώστε, όταν κάποιος τους επιλέξει, να ανοίγουν τον σύνδεσμο σε καινούργια σελίδα και για να μην πλοηγείται ο χρήστης εκτός της σελίδας μας.

3.3. Η μπάρα πλοήγησης

Ένα κομβικό σημείο κατά τον σχεδιασμό είναι η μπάρα πλοήγησης. Για να είναι εύκολη η πλοήγηση του χρήστη στις διάφορες σελίδες της ιστοσελίδας μας δημιουργήσαμε την μπάρα πλοήγησης. Αυτή βρίσκεται ακριβώς κάτω από την επικεφαλίδα και είναι χωρισμένη σε θέματα και υποθέματα, το καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε μια σελίδα με διαφορετικό περιεχόμενο.

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Αρχική Higgs **Εφαρμογές** Θέματα Πληροφορίες Επικοινωνία

Παραγωγή
Διάσπαση
Παραγωγή & διάσπαση

Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας αφήνοντας τα σχόλια και τις παρατηρήσεις σας χρησιμοποιώντας την παρακάτω φόρμα.

Θα χαρούμε να διαβάσουμε την άποψή σας!

όνομα

e-mail

Αφήστε το μήνυμά σας 500

Αποστολή μηνύματος

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε πώς συμπεριφέρεται η μπάρα πλοήγησης όταν ο κέρσορας μας είναι τοποθετημένος πάνω στο θέμα “Εφαρμογές”. Το θέμα αλλάζει χρώμα (από μαύρο σε άσπρο) για να δηλώσει ότι είναι επιλεγμένο και εμφανίζονται από κάτω του τα υπό-θέματα του που μπορούμε να επιλέξουμε.

Αφού καταλήξουμε στα θέματα και τα υπό-θέματα εισάγουμε την μπάρα πλοήγησης. Αυτό γίνεται ακολουθώντας την εξής διαδρομή :

Insert->Layout Objects->Spry Menu Bar->Horizontal.

Στη συνέχεια, μας δίνεται η δυνατότητα να διαλέξουμε πόσα θέματα και υπό-θέματα θέλουμε, καθώς και να διαμορφώσουμε το μέγεθος, το χρώμα και την συμπεριφορά τους.

Όπως προαναφέρθηκε, η HTML5 έχει κάποια προβλήματα συμβατότητας με κάποιους περιηγητές πλοήγησης. Για αυτόν τον λόγο, πρέπει να επέμβουμε στον κώδικα της μπάρας πλοήγησης, έτσι ώστε να διορθώσουμε το πρόβλημα (αυτό θα αναλυθεί στην ενότητα “**3.5 Προβλήματα συμβατότητας**”).

3.4. Δημιουργώντας το Template

Το Template δεν είναι σελίδα, αλλά η πρώτη σελίδα που σχεδιάσαμε στην τελική της μορφή και έπειτα την μετατρέψαμε σε Template. Αυτό το κάνουμε για δυο βασικούς λόγους:

1. Οι σελίδες που θα σχεδιάσουμε πρέπει να έχουν την ίδια μορφή με την αρχική. Το Template έχει την δυνατότητα να κρατάει σταθερές τις παραμέτρους που του δώσαμε και μπορούμε να δημιουργήσουμε καινούργιες πανομοιότυπες σελίδες με αυτό. Με αυτόν τον τρόπο δεν θα χρειαστεί να τις σχεδιάσουμε από την αρχή.
2. Η βασικότερη ιδιότητά του είναι ότι όσες σελίδες έχουν δημιουργηθεί μέσω αυτού, μπορούν να αλλάξουν αυτόματα τις παραμέτρους τους αν αποφασίσουμε να κάνουμε κάποια σημαντική αλλαγή στο Template. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο αν προκύψει κάποιο πρόβλημα κατά τον σχεδιασμό της ιστοσελίδας.

Για να δημιουργήσουμε, λοιπόν, το Template πρέπει να καταλήξουμε στις ρυθμίσεις που επιθυμούμε. Να διαλέξουμε διαστάσεις, γραμματοσειρά,

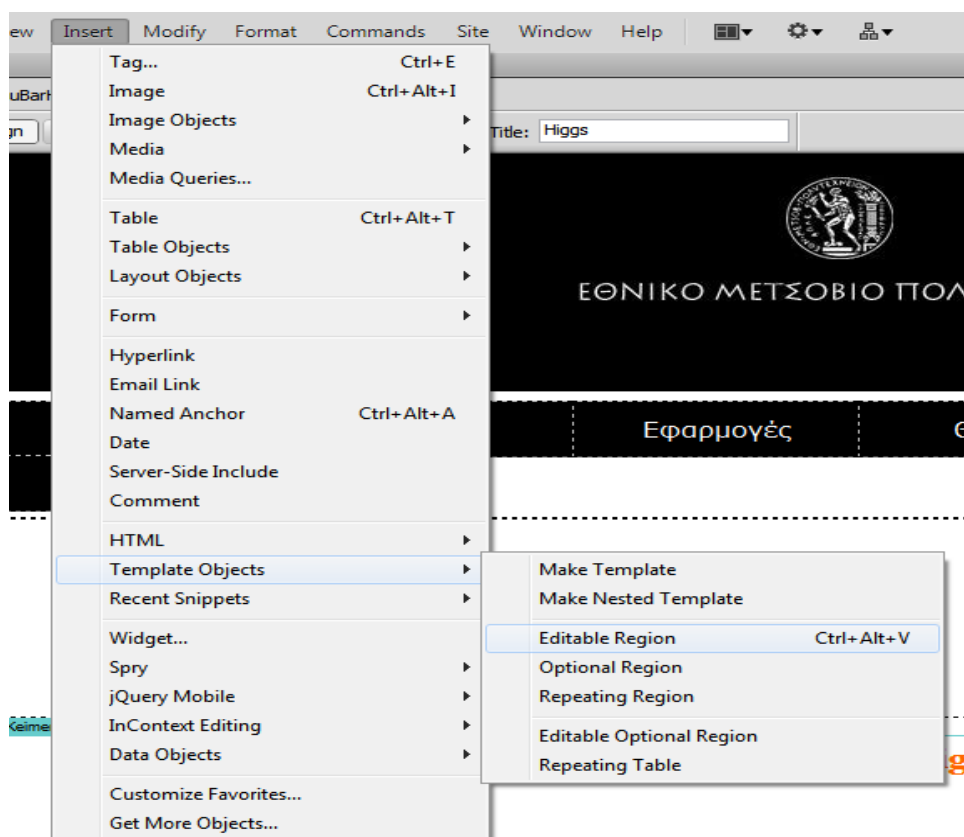
μέγεθος και συμπεριφορές για να έχουμε ομοιομορφία στην ιστοσελίδα. Σημαντικό είναι να διαμορφώσουμε την μπάρα πλοήγησης και να ρυθμίσουμε τους συνδέσμους που θα ακολουθεί αυτή, όταν επιλέγουμε κάποιο θέμα, γιατί στην μπάρα πλοήγησης μπορούμε να αλλάξουμε τις παραμέτρους μόνο μέσω του Template.

Αφού τα ετοιμάσουμε όλα, θα αποθηκεύσουμε την σελίδα ως Template, ακολουθώντας την διαδρομή:

File-> Save as->Save as Template.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διαμορφώσουμε στις σελίδες που θα δημιουργήσουμε μέσω του Template τις περιοχές, στις οποίες θα επιτρέπεται να κάνουμε αλλαγές και αυτές που δεν επιτρέπεται. Αν δεν το κάνουμε αυτό, δεν θα έχουμε την δυνατότητα να τροποποιήσουμε την σελίδα. Επιλέγουμε το κείμενο και δημιουργούμε μια μετατρέπομενη περιοχή ακολουθώντας την διαδρομή:

Insert->Template Objects->Editable Region.



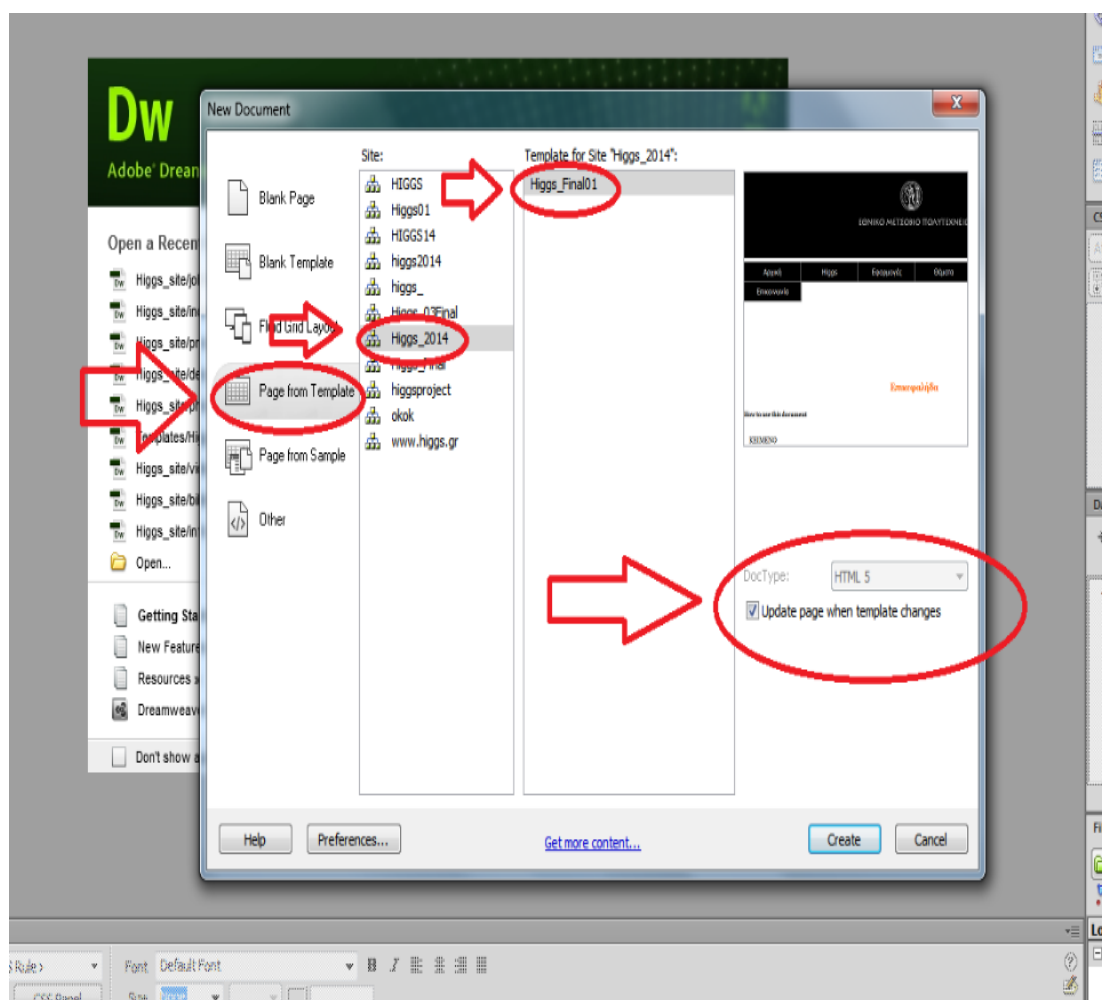
Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε την διαδρομή που ακολουθήθηκε.

Όταν τελειώσουμε με αυτήν την διαδικασία, συνεχίζουμε δημιουργώντας τις σελίδες που επιθυμούμε. Κάθε φορά που χρειαζόμαστε μια καινούργια σελίδα ακολουθούμε την διαδρομή:

Open -> New Document -> Page From Template -> (όνομα site) -> (όνομα Template).

Σημαντικό είναι να διαλέξουμε το DocType να είναι στο HTML 5 και να επιλέξουμε την επιλογή “Update Page When Template Changes”. Αν δεν το επιλέξουμε, δεν θα είναι δυνατόν να κάνουμε τις αλλαγές στις σελίδες αυτόματα μέσω του Template.

Η διαδικασία φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Ακολουθεί ο κώδικας από το Template που σχεδίασα.

```
<!doctypeht
>

<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<!-- TemplateBeginEditable name="doctitle" -->
<title>Higgs</title>
<!-- TemplateEndEditable -->
<style type="text/css">
<!--
body {
background-color: #CCCCCC;
margin: 0;
padding: 0;
color: #000;
font-family: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif;
font-size: 12pt;
line-height: 1.4;
}
/* ~~ Element/tag selectors ~~ */
ul, ol, dl { /* Remember that what you do here will cascade to the .nav list
unless you write a more specific selector. */
padding: 0;
margin: 0;
}
h1, h2, h3, h4, h5, h6, p {
margin-top: 0; /* removing the top margin gets around an issue where margins
can escape from their containing block. The remaining bottom margin will hold
it away from any elements that follow. */
padding-right: 15px;
padding-left: 15px; /* adding the padding to the sides of the elements within
the blocks, instead of the block elements themselves, gets rid of any box model
math. A nested block with side padding can also be used as an alternate
method. */
text-align: left;
font-size: 13pt;
font-family: Georgia, "Times New Roman", Times, serif;
}
a img { /* this selector removes the default blue border displayed in some
browsers around an image when it is surrounded by a link */
border: none;
}
/* ~~ Styling for your site's links must remain in this order - including the
group of selectors that create the hover effect. ~~ */
a:link {
color: #FF3300;
```

```

text-decoration: none; /* unless you style your links to look extremely unique,
it's best to provide underlines for quick visual identification */
}
a:visited {
color: #FF6600;
text-decoration: none;
}
a:hover, a:active, a:focus { /* this group of selectors will give a keyboard
navigator the same hover experience as the person using a mouse. */
text-decoration: none;
}
/* ~~ This fixed width container surrounds all other blocks ~~ */
.container {
width: 1024px;
background-color: #FFFFFF; /* the auto value on the sides, coupled with the
width, centers the layout */
margin-top: 0;
margin-right: auto;
margin-bottom: 0;
margin-left: auto;
text-align: left;
}
/* ~~ The header is not given a width. It will extend the full width of your
layout. ~~ */
header {
background-color: #FFFFFF;
background-image: url(../images/header04.jpg);
background-repeat: no-repeat;
width: 1024px;
}
/* ~~ These are the columns for the layout. ~~

```

1) Padding is only placed on the top and/or bottom of the block elements. The elements within these blocks have padding on their sides. This saves you from any "box model math". Keep in mind, if you add any side padding or border to the block itself, it will be added to the width you define to create the *total* width. You may also choose to remove the padding on the element in the block element and place a second block element within it with no width and the padding necessary for your design.

2) No margin has been given to the columns since they are all floated. If you must add margin, avoid placing it on the side you're floating toward (for example: a right margin on a block set to float right). Many times, padding can be used instead. For blocks where this rule must be broken, you should add a "display:inline" declaration to the block element's rule to tame a bug where some versions of Internet Explorer double the margin.

3) Since classes can be used multiple times in a document (and an element can also have multiple classes applied), the columns have been assigned class names instead of IDs. For example, two sidebar blocks could be stacked if necessary. These can very easily be changed to IDs if that's your preference, as long as you'll only be using them once per document.

4) If you prefer your nav on the left instead of the right, simply float these columns the opposite direction (all left instead of all right) and they'll render in reverse order. There's no need to move the blocks around in the HTML source.

```

*/
.sidebar1 {
float: left;
width: 180px;
background-color: #EADCAE;
padding-bottom: 10px;
}
.content {
width: 1020px;
float: left;
padding-top: 10px;
padding-right: 0;
padding-bottom: 10px;
padding-left: 0;
}
aside {
float: left;
width: 180px;
background-color: #EADCAE;
padding: 10px 0;
}

/* ~~ This grouped selector gives the lists in the .content area space ~~ */
.content ul, .content ol {
padding: 0 15px 15px 40px; /* this padding mirrors the right padding in the
headings and paragraph rule above. Padding was placed on the bottom for
space between other elements on the lists and on the left to create the
indentation. These may be adjusted as you wish. */
}

/* ~~ The navigation list styles (can be removed if you choose to use a premade
flyout menu like Spry) ~~ */
ul.nav {
list-style: none; /* this removes the list marker */
border-top: 1px solid #666; /* this creates the top border for the links - all
others are placed using a bottom border on the LI */
margin-bottom: 15px; /* this creates the space between the navigation on the
content below */
}
ul.nav li {
border-bottom: 1px solid #666; /* this creates the button separation */
}
ul.nav a, ul.nav a:visited { /* grouping these selectors makes sure that your
links retain their button look even after being visited */
padding: 5px 5px 5px 15px;
display: block; /* this gives the link block properties causing it to fill the whole
LI containing it. This causes the entire area to react to a mouse click. */
width: 160px; /*this width makes the entire button clickable for IE6. If you
don't need to support IE6, it can be removed. Calculate the proper width by
subtracting the padding on this link from the width of your sidebar container.
*/
text-decoration: none;

```

```

background-color: #C6D580;
}
ul.nav a:hover, ul.nav a:active, ul.nav a:focus { /* this changes the background
and text color for both mouse and keyboard navigators */
background-color: #ADB96E;
color: #FFF;
}
/* ~~ The footer ~~ */
footer {
padding: 10px 0;
background-color: #000000;
position: relative; /* this gives IE6 hasLayout to properly clear */
clear: both; /* this clear property forces the .container to understand where the
columns end and contain them */
}
/* ~~ Miscellaneous float/clear classes ~~ */
.fltrt { /* this class can be used to float an element right in your page. The
floated element must precede the element it should be next to on the page. */
float: right;
margin-left: 8px;
}
.flflt { /* this class can be used to float an element left in your page. The floated
element must precede the element it should be next to on the page. */
float: left;
margin-right: 8px;
}
.clearfloat { /* this class can be placed on a <br /> or empty block element as
the final element following the last floated block (within the .container) if the
footer is removed or taken out of the .container */
clear:both;
height:0;
font-size: 1px;
line-height: 0px;
}
/*HTML 5 support - Sets new HTML 5 tags to display:block so browsers know
how to render the tags properly. */
header, section, footer, aside, article, figure {
display: block;
text-align: left;
}
a:hover {
text-decoration: underline;
color: #FF0000;
}
a:active {
text-decoration: none;
color: #333333;
}
#BillRules {

```

```

background-color: #999;
text-align: center;
}
.container .content section {
font-size: 13pt;
}
-->
</style>
<link href=" ../SpryAssets/SpryMenuBarHorizontal.css" rel="stylesheet"
type="text/css">
<!--[if lt IE 9]>
<script src="http://html5shiv.googlecode.com/svn/trunk/html5.js"></script>
<![endif]-->
<script src=" ../SpryAssets/SpryMenuBar.js" type="text/javascript"></script>
<!-- TemplateBeginEditable name="head" -->
<!-- TemplateEndEditable -->
<!-- TemplateParam name="Keimeno02" type="boolean" value="true" -->
<!-- TemplateParam name="OptionalRegion1" type="boolean" value="true" --
>
</head>
<body>
<div class="container">
<header>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<div id="BillRules">
<ul id="MenuBar1" class="MenuBarHorizontal">
<li><a href=" ../index.html">Αρχική</a> </li>
<li><a href="#" class="MenuBarItemSubmenu">Higgs</a>
<ul>
<li><a href=" ../p_higgs.html"> P. Higgs</a></li>
<li><a href=" ../higgs.html">Σωματίδιο</a></li>
</ul>
</li>
<li><a class="MenuBarItemSubmenu" href="#">Εφαρμογές</a>
<ul>
<li><a href=" ../production.html">Παραγωγή</a> </li>
<li><a href=" ../decay.html">Διάσπαση</a></li>
<li><a href=" ../prod_decay.html">Παραγωγή & amp; διάσπαση</a></li>
</ul>
</li>
<li><a href="#" class="MenuBarItemSubmenu">Θέματα</a>
<ul>
<li><a href=" ../arthra.html">Άρθρα</a></li>
<li><a href=" ../sunenteukseis.html">Συνεντεύξεις</a></li>
<li><a href=" ../photo.html">Διαγράμματα Feynman</a></li>

```

```

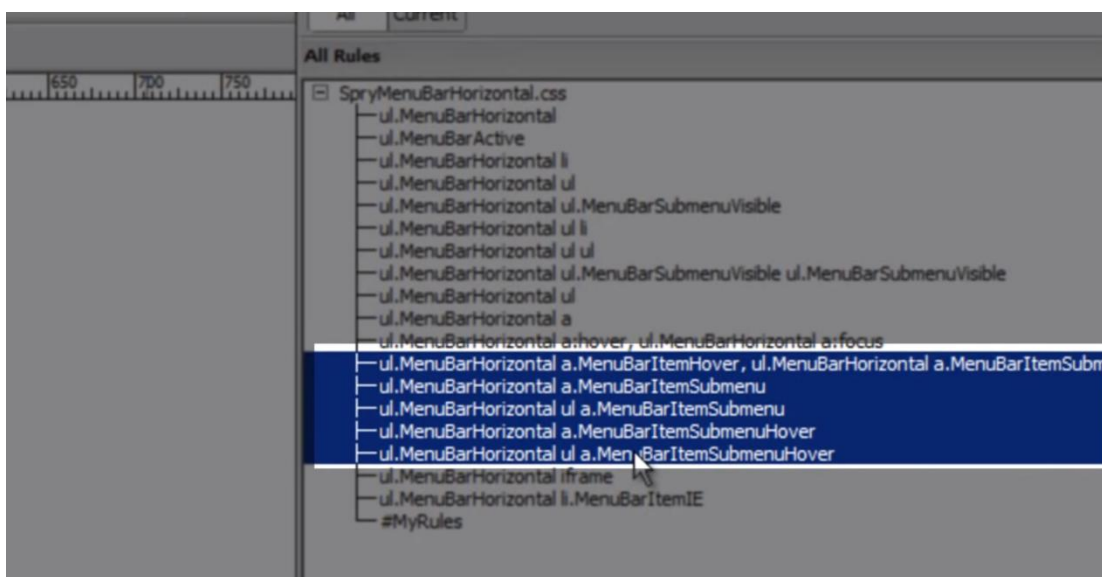
</ul>
</li>
<li><a href=" ../info.html" class="MenuBarItemSubmenu">Πληροφορίες</a>
<ul>
<li><a href=" ../bibliografia.html">Βιβλιογραφία</a></li>
<li><a href=" ../links.html">Σύνδεσμοι</a></li>
</ul>
</li>
<li><a href=" ../contact.html"> Επικοινωνία</a> </li>
</ul>
</div>
<p>&nbsp;</p>
</header>
<article class="content">
<h1>&nbsp;</h1>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<section><!-- TemplateBeginEditable name="Keimeno01" -->
<h2 class="kentro"> <span
class="megethosEpik">Επικεφαλήδα</span></h2>
<h2 class="content">How to use this document</h2>
<p align="left">KEIMENO</p>
<p align="left">&nbsp;</p>
head02
<p align="left">&nbsp;</p>
<p align="left">&nbsp;</p>
<p align="left">&nbsp;</p>
<!-- TemplateEndEditable --></section>
<section><!-- TemplateBeginIf cond="OptionalRegion1" --><!--
TemplateBeginEditable name="EditRegion4" -->OptionalRegion1<!--
TemplateEndEditable --><!-- TemplateEndIf -->
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
</section>
<!-- end .content --></article>
<footer>
<p>&nbsp;</p>
<address>
<strong>© 2014 All Rights Reserved</strong>
</address>
</footer>
<!-- end .container --></div>
<script type="text/javascript">
var MenuBar1 = new Spry.Widget.MenuBar("MenuBar1",
{imgDown:"SpryAssets/SpryMenuBarDownHover.gif",
imgRight:"SpryAssets/SpryMenuBarRightHover.gif"});
</script>
</body>
</html>

```

3.5. Προβλήματα συμβατότητας

Όπως προαναφέρθηκε, η HTML 5 δεν έχει καθιερωθεί καθολικά και, έτσι, παρουσιάζει κάποια προβλήματα συμβατότητας με κάποιους πλοηγούς ιστού. Ένα από αυτά τα προβλήματα παρουσιάζεται στην μπάρα πλοήγησης, όταν θέλουμε να ανοίξουμε την ιστοσελίδα με τον Internet Explorer και για αυτόν τον λόγο έπρεπε να επέμβουμε στον κώδικα της.

Η διαδικασία έχει ως εξής: αφού εισάγουμε την μπάρα πλοήγησης, θα διαγράψουμε ολοκληρωτικά τις παρακάτω πέντε παραμέτρους :



Έπειτα, θα επέμβουμε στον κώδικα της παραμέτρου “ul.MenuBarHorizontal a” και θα εισάγουμε τον παρακάτω κώδικα :

```
background: rgb(69,72,77); /* Old browsers */
/* IE9 SVG, needs conditional override of 'filter' to 'none' */
background:
url(data:image/svg+xml;base64,PD94bWwgdmlldoJveDoiMCAwIDEgMSIgcHJlY2Vyd
mVBC3BjY3RSYXRpbzoibm9uZSI+CiAgPGxpbmVhckdyYWRpdjZ5IGlkPSJ
ncmFkLXVjZ2ctZ2VuZXJhdGVkLiBncmFkaWVudFVuaXRzPSJ1c2VyU3BhY2
VPblVzZSIgeDE9IjAlIiB5MToiMCUiIHgyPSIwJSIgeTI9IjEwMCUiPogICAgP
HNob3Agb2Zmc2VoPSIwJSIgc3RvcC1jb2xvcjoiIzQ1NDgoZCIgc3RvcC1vcGFj
aXR5PSIxIi8+CiAgICA8c3RvcCBvZmZzZXQ9IjEwMCUiIHNoY2AtY29sb3I9I
iMwMDAwMDAiIHNoY2Atb3BhY2loeToiMSIvPgogIDwvbGluZWFyR3JhZGl
lbnQ+CiAgPHJlY3QgeDoiMCIgeToiMCId2ldGg9IjEiIghlaWdodDoiMSIgc3
RvcC1vcGFjY3RSYXRpbzoibm9uZSI+CiAgPC94bWwgdmlldoKSIgZ4KPC9zdmc+);
```



```

background: -moz-linear-gradient(top, rgba(69,72,77,1) 0%, rgba(0,0,0,1)
100%); /* FF3.6+ */
background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom, color-
stop(0%,rgba(69,72,77,1)), color-stop(100%,rgba(0,0,0,1))); /*
Chrome,Safari4+ */
background: -webkit-linear-gradient(top, rgba(69,72,77,1) 0%,rgba(0,0,0,1)
100%); /* Chrome10+,Safari5.1+ */
background: -o-linear-gradient(top, rgba(69,72,77,1) 0%,rgba(0,0,0,1) 100%);
/* Opera 11.10+ */
background: -ms-linear-gradient(top, rgba(69,72,77,1) 0%,rgba(0,0,0,1)
100%); /* IE10+ */
background: linear-gradient(to bottom, rgba(69,72,77,1) 0%,rgba(0,0,0,1)
100%); /* W3C */
filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(
startColorstr='#45484d', endColorstr='#000000',GradientType=0 ); /* IE6-8
*/

```

Στη συνέχεια, θα εισάγουμε τον παρακάτω κώδικα στην παράμετρο
“ul.MenuBarHorizontal a: hover,ul.MenuBarHorizontal a: Focus” :

```

background: #eaeaea; /* Old browsers */
/* IE9 SVG, needs conditional override of 'filter' to 'none' */
background:
url(data:image/svg+xml;base64,PD94bWwgdmVyc2lvbjojMS4wIiA/Pgo8c3Z
nIHhtbG5zPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZyIgd2lkdG99IjE
wMCUiIGhlaWdodDoiMTAwJSIgdmlldoJveDoiMCAwIDEgMSIgcHJc2Vyd
mVBe3BIY3RSYXRpbzoibm9uZSI+CiAgPGxpbmVhckdyYWRpZW50IGlkPSJ
ncmFkLXVjZ2ctZ2VuZXJhdGVkIiBncmFkaWVudFVuaXRzPSJ1c2VyU3BhY2
VPblVzZSIgeDE9IjAlIiB5MToiMCUiIHgyPSIxMDAlIiB5MjoiMCUiPgogICAg
PHNob3Agb2Zmc2VoPSIyMSUiIHNoY2AtY29sb3I9IiNlZWVlZWUiIHNoY2
Atb3BhY2loeToiMSIvPgogICAgPHNob3Agb2Zmc2VoPSI4OSUiIHNoY2AtY2
9sb3I9IiNlZWVlZWUiIHNoY2Atb3BhY2loeToiMSIvPgogIDwvbnGluZWVhR3J
hZGllbnQ+CiAgPHJlY3QgeDoiMCIgeToiMCIgd2lkdG99IjEiIGhlaWdodDoiM
SIgZmlsbDoidXJsKCNncmFkLXVjZ2ctZ2VuZXJhdGVkKSIGLz4KPC9zdmc+)
;
background: -moz-linear-gradient(left, hsla(0,0%,93%,1) 21%, hsla(0,0%,93%,1)
89%); /* FF3.6+ */
background: -webkit-gradient(linear, left top, right top, color-
stop(21%,hsla(0,0%,93%,1)), color-stop(89%,hsla(0,0%,93%,1))); /*
Chrome,Safari4+ */
background: -webkit-linear-gradient(left, hsla(0,0%,93%,1)
21%,hsla(0,0%,93%,1) 89%); /* Chrome10+,Safari5.1+ */
background: -o-linear-gradient(left, hsla(0,0%,93%,1) 21%,hsla(0,0%,93%,1)
89%); /* Opera 11.10+ */
background: -ms-linear-gradient(left, hsla(0,0%,93%,1) 21%,hsla(0,0%,93%,1)
89%); /* IE10+ */

```

```
background: linear-gradient(to right, hsla(0,0%,93%,1) 21%,hsla(0,0%,93%,1)
89%); /* W3C */
filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient( startColorstr='#eeeeee',
endColorstr='#eeeeee',GradientType=1 ); /* IE6-8 */
```

Έπεται η αλλαγή κάποιων, ακόμα, παραμέτρων (που είναι ιδιαίτερα λεπτομερείς για την παρούσα εργασία) και το πρόβλημα συμβατότητας λύνεται.

Αυτές ήταν κάποιες από τις πολύ βασικές ρυθμίσεις που έγιναν και δίνουν μια πρώτη επαφή με τον σχεδιασμό της ιστοσελίδας που δημιουργήθηκε.

Κεφάλαιο 4

4. Δημιουργώντας την πολυμεσικότητα.

Πριν ξεκινήσουμε το πολυμεσικό βίντεο με το Flash CS6, καλό είναι να κάνουμε μία προεργασία στο Photoshop CS5, έτσι ώστε να έχουμε ένα πιο ευχάριστο αισθητικό αποτέλεσμα. Αυτή η προεργασία έγινε για τις σφαίρες που αναπαριστούν τα σωματίδια. Πρέπει να τονιστεί ότι αυτό δεν είναι απαραίτητο να γίνει, γιατί και στο Flash CS6 υπάρχει η δυνατότητα σχεδίασης σχημάτων, αλλά με σαφώς κατώτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

Ο λόγος που προτιμήθηκε οι σφαίρες να σχεδιαστούν στο Photoshop είναι διότι με διάφορες τεχνικές δυνατότητες που παρέχει το πρόγραμμα είναι δυνατόν να δημιουργήσουμε την ψευδαίσθηση ότι οι σφαίρες είναι τρισδιάστατες, ενώ στην πραγματικότητα η πολυμεσικότητά μας είναι δισδιάστατη.

Δεν θα μπούμε σε λεπτομέρειες, απλά θα αναφέρουμε ότι για ένα βίντεο με διαστάσεις 900 x 600 pixels σχεδιάστηκαν συμβολισμοί και σφαίρες με διαστάσεις 40 x 40 pixels. Τα αρχεία αποθηκεύτηκαν ως .PNG ώστε το υπόβαθρο τους να προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε χρώμα θέλουμε να έχει η σκηνή μας.

4.1. Σχεδιασμός πολυμεσικότητας με FLASH CS6

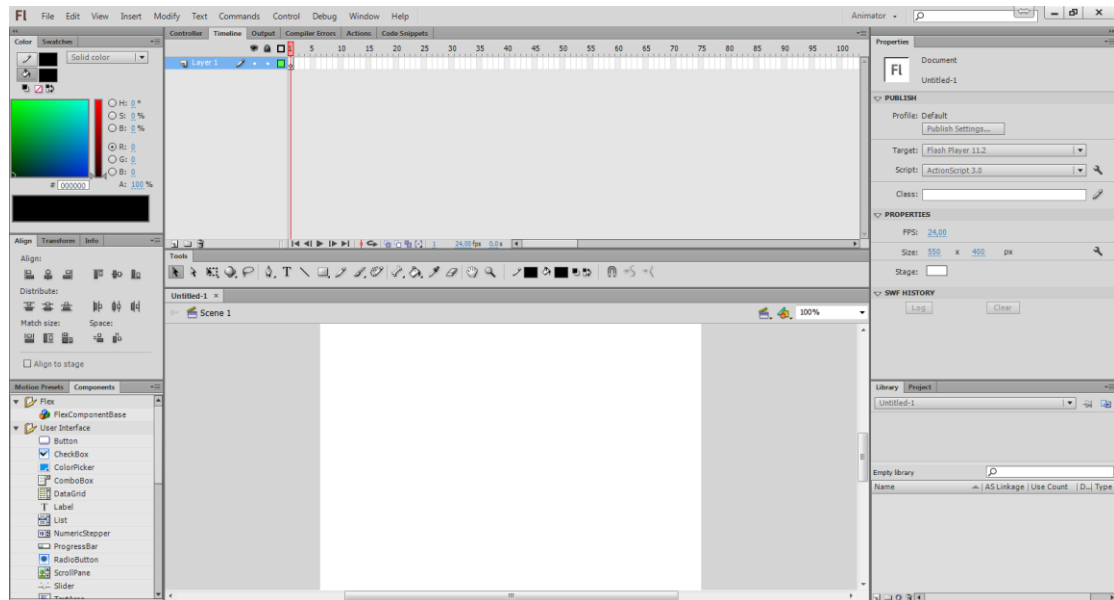
Αφού ξεκινήσουμε το πρόγραμμα επιλέγουμε την δημιουργία νέου αρχείου και, στη συνέχεια, το ActionScript 3.0. Το πρόγραμμα έχει ήδη έτοιμο το πρώτο Layer, όπου θα επιλέξουμε τις ρυθμίσεις μας. Αποθηκεύουμε το αρχείο μας με το όνομα ww-fusion fla, αφού αυτή είναι η παραγωγή που θέλουμε να αναπαραστήσουμε.

Το Layer έχει την δυνατότητα να κρατάει τις ρυθμίσεις που του δώσαμε και να συνεργάζεται με τα υπόλοιπα Layer που θα δημιουργήσουμε. Κάθε αντικείμενο που θα εισάγουμε θα έχει το δικό του Layer, ώστε να μπορούμε να κάνουμε όποιες αλλαγές επιθυμούμε με ευκολία.

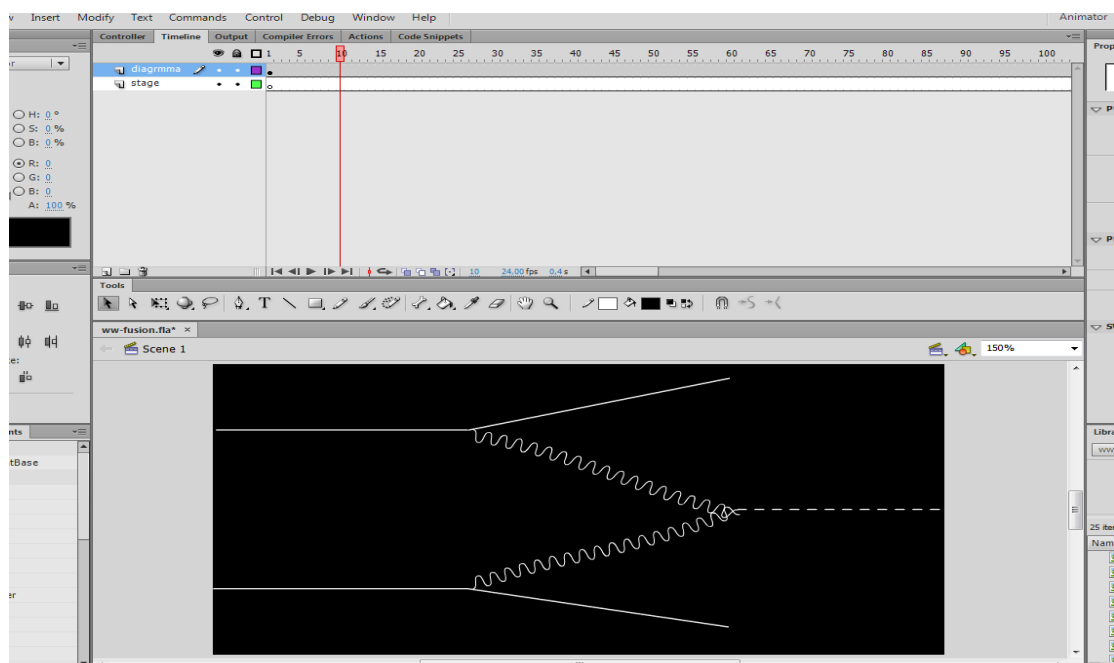
Οι διαστάσεις που επιλέξαμε είναι 900 x 600 pixels για την σκηνή μας, το χρώμα της είναι μαύρο και η διάρκεια του βίντεο θα είναι 150 Frames,

διανύοντας 24 Frames το δευτερόλεπτο, δηλαδή η συνολική διάρκεια θα είναι 6,25 δευτερόλεπτα. Έπειτα μετονομάσαμε το Layer σε “stage”, έτσι ώστε όταν θα δημιουργήσουμε τα επόμενα να μπορούμε εύκολα να εντοπίσουμε πιο θέλουμε να επεξεργαστούμε.

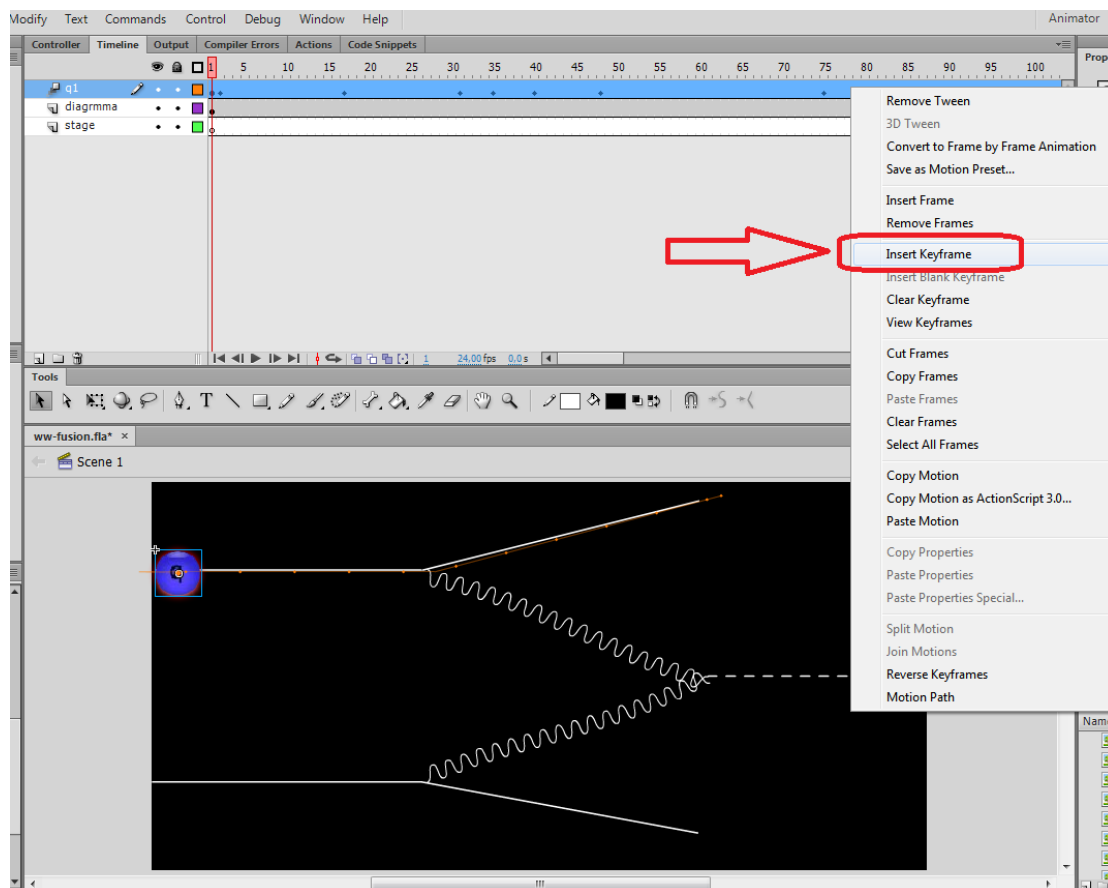
Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε το αρχικό Layer.



Τώρα, δημιουργούμε ένα καινούργιο Layer και το ονομάζουμε “diagramma”. Εδώ θα σχεδιάσουμε το διάγραμμα που επιθυμούμε να αναπαραστήσουμε, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία Line Tool και Deco Tool που μας προσφέρει το πρόγραμμα. Οι γραμμές που θα σχεδιάσουμε είναι οι μόνες που θα είναι στατικές, για αυτόν τον λόγο θα χρησιμοποιήσουμε σε επόμενο βήμα μια τεχνική που ονομάζεται MASK.



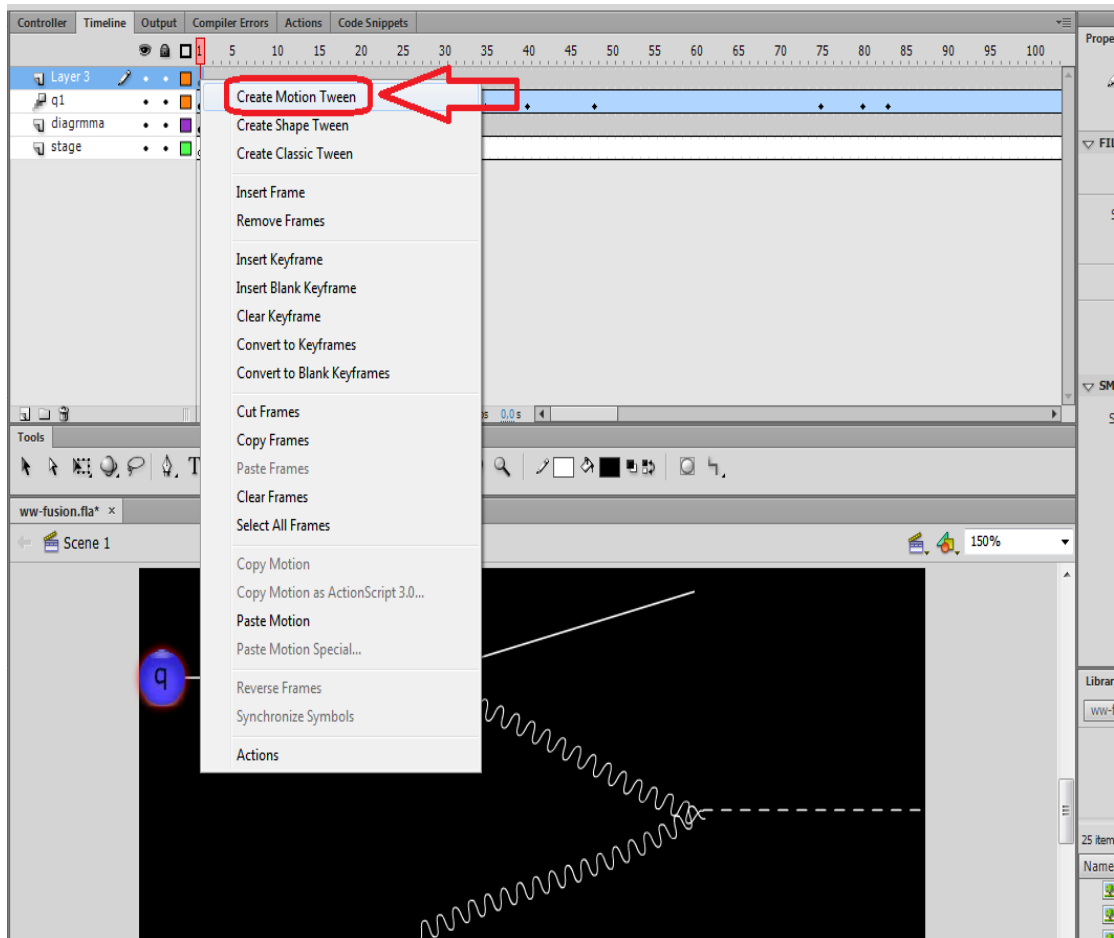
Επόμενο βήμα είναι να εισάγουμε το πρώτο σωματίδιο. Δημιουργούμε ένα καινούργιο Layer και το ονομάζουμε q1. Τώρα, θα μας φανεί χρήσιμη η προεργασία που κάναμε στο Photoshop. Πάμε στις επιλογές και διαλέγουμε την διαδρομή File -> Import -> Import to library και εισάγουμε στην βιβλιοθήκη μας τα σωματίδια και τους συμβολισμούς που σχεδιάσαμε. Τοποθετούμε την μπάρα πλοήγησης στο Frame που θέλουμε να εμφανιστεί το σωματίδιο, πατάμε δεξί κλικ και επιλέγουμε Insert Key Frame.



Πάμε στην βιβλιοθήκη, όπου εισάγαμε τα αρχεία μας και διαλέγουμε το σωματίδιο που επιθυμούμε, το τοποθετούμε στο σημείο που θέλουμε και έπειτα πατάμε στο πληκτρολόγιο το F8, που είναι η συντόμευση της διαδρομής που μας δίνει την επιλογή να μετατρέψουμε το αρχείο από φωτογραφία που στην ουσία είναι, σε Symbol. Το Symbol είναι ένα είδος αρχείου που δημιουργεί το Flash και έχει την δυνατότητα να συμπεριφέρεται σαν κινούμενο σχέδιο.

Έπειτα, τοποθετούμε την μπάρα πλοήγησης στο Frame που θέλουμε να ξεκινάει η κίνηση του σωματιδίου, πατάμε πάνω στο Layer που ανήκει, κάνουμε δεξί κλικ και διαλέγουμε την επιλογή Create Motion Tween. Αυτό στην ουσία μετατρέπει το Symbol από ένα στατικό αρχείο σε ένα αρχείο που μπορεί να κινείται όσο τα Frame προχωράνε.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε πως δημιουργείτε το Motion Tween.

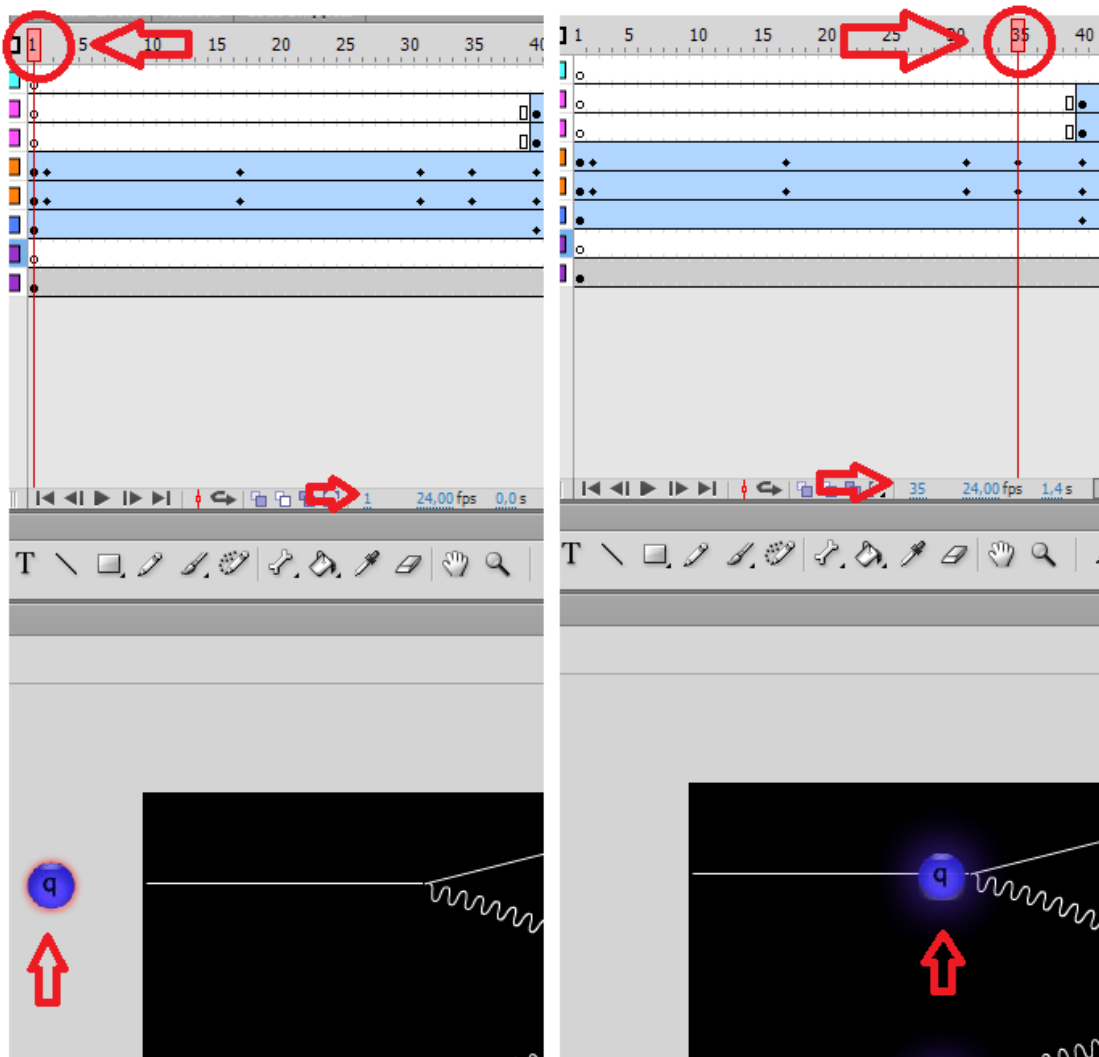


4.2. Δημιουργία της κίνησης

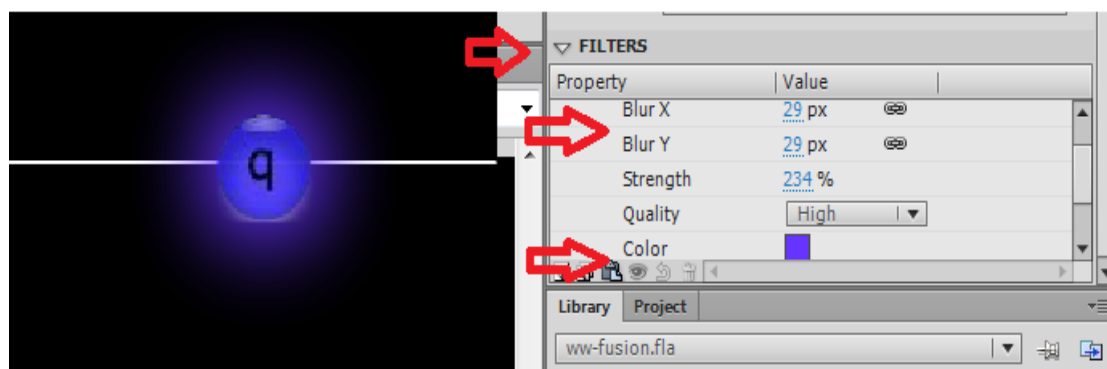
Σε αυτό το σημείο θα δώσουμε κίνηση στην πολυμεσικότητα. Καταρχήν, πρέπει να υπολογίσουμε ανά πόσα Frames θα γίνεται κάθε διάσπαση. Είναι καλό η κάθε διάσπαση να γίνεται ανά ίδιο αριθμό Frames, ώστε η ταχύτητα των σωματιδίων να είναι σταθερή. Εδώ επιλέξαμε να είναι ανά 40 Frames.

Η διαδικασία είναι η εξής: αφού εισάγουμε το σωματίδιο στο Frame που θέλουμε, τοποθετούμε πάλι την μπάρα στο Frame που θέλουμε να φτάσει, έπειτα με το ποντίκι του υπολογιστή μετακινούμε το σωματίδιο στην απόσταση που θέλουμε να διανύσει για το επιλεγμένο Frame. Όταν το αφήσουμε στο σημείο, το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα ένα Key Point, δηλαδή μια διαδρομή που το Symbol που ορίσαμε, κινείται με τον τρόπο που του υποδείξαμε.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε στα αριστερά πού βρίσκεται το σωματίδιο στο *Frame 1* και δεξιά σε ποιο σημείο ορίσαμε να φτάνει στα *35 Frame*.



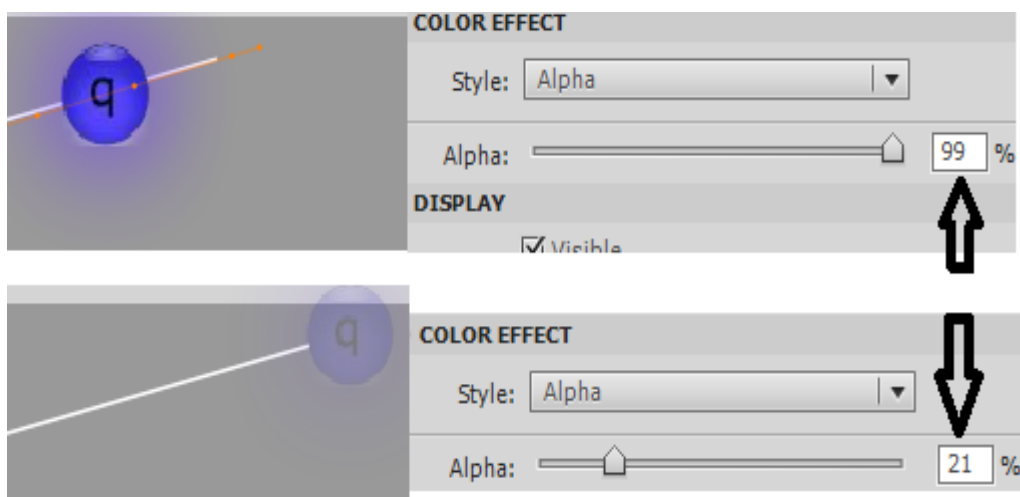
Για να δημιουργήσουμε την αίσθηση ότι το σωματίδιο ακτινοβολεί (όπως στην παρακάτω εικόνα) θα χρησιμοποιήσουμε το φίλτρο *Blur*.



Για να το κάνουμε αυτό, επιλέγουμε το σωματίδιο κάνοντας κλικ πάνω του και πάμε στον πίνακα ιδιοτήτων του. Κάνουμε κλικ στην επιλογή Filters και από μια λίστα με διάφορα φίλτρα, επιλέγουμε το Blur. Μας εμφανίζεται ένας πίνακας, όπου μπορούμε να κάνουμε τροποποιήσεις. Διαλέγουμε, πρώτα, το χρώμα που επιθυμούμε να ακτινοβολεί, έπειτα διαλέγουμε την υψηλότερη ποιότητα (High) και αλλάζουμε τις παραμέτρους Blur X, Strength μέχρι να φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Για να αναπαρασταθεί ομαλά η ακτινοβολία και όχι απότομα, αφού διαλέξουμε σε ποιο Frame θέλουμε να ξεκινήσει, αλλάζουμε ελάχιστα τις αρχικές παραμέτρους του φίλτρου Blur, ώστε η ακτινοβολία να είναι ελάχιστα εμφανής και το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα ένα Key Frame, το οποίο ορίζει πού θα αρχίζει το σωματίδιο να ακτινοβολεί. Μετά, διαλέγουμε σε ποιο Frame θα κορυφώνεται το εφέ και θα αλλάξουμε τις παραμέτρους, ώστε η ακτινοβολία να είναι εμφανής. Το Flash θα αυξάνει αυτόματα και σταδιακά το εφέ.

Το επόμενο φίλτρο που θα χρησιμοποιήσουμε είναι το Alpha. Το Alpha, στην ουσία, ορίζει το πόσο έντονα θα εμφανίζεται το σωματίδιο στην σκηνή. Αυτό το κάνουμε γιατί θέλουμε, μετά την διάσπαση, το σωματίδιο να μην εμφανίζεται στην σκηνή αφού θεωρητικά σταματάει να υπάρχει και δημιουργείται ένα καινούργιο σωματίδιο. Όπως και με το Blur, επιλέγουμε το σωματίδιο και πάμε στον πίνακα ιδιοτήτων, επιλέγουμε την παράμετρο Color Effect, μετά, Style και, έπειτα, Alpha. Μας εμφανίζει μια οριζόντια μπάρα, όπου διαλέγουμε πόσο τις εκατό εμφανής θέλουμε να είναι το σωματίδιο. Όπως και πριν, διαλέγουμε σε ποιο Frame θα ξεκινάει να εξαφανίζεται το σωματίδιο και για να γίνει αυτή η διαδικασία ομαλά επιλέγουμε 99% . Το Flash δημιουργεί το Key Frame της έναρξης του εφέ και, μετά, διαλέγουμε το Frame που θέλουμε να εξαφανίζεται από την σκηνή και ορίζουμε το Alpha στο 0% . Το πρόγραμμα θα μειώνει ομαλά την ένταση μέχρι να εξαφανιστεί.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε την διαδικασία.



Στην συνέχεια, επαναλαμβάνουμε ολόκληρη την διαδικασία για κάθε σωματίδιο που θέλουμε να εισάγουμε ξεχωριστά έως να ολοκληρωθεί η αναπαράσταση της διάσπασης. Το ίδιο ισχύει και για τους συμβολισμούς.

4.3. Mask και Export

Όπως προαναφέρθηκε, το διάγραμμα που εμφανίζεται στο βίντεο είναι το μόνο που είναι στατικό. Αυτό σημαίνει ότι όταν αναπαράγουμε το βίντεο το διάγραμμα θα φαίνεται ολοκληρωμένο και τα σωματίδια θα κινούνται πάνω σε μια ήδη σχεδιασμένη διαδρομή. Όμως, εμείς θέλουμε τα σωματίδια να κινούνται αυτόνομα και το διάγραμμα να μην υπάρχει αρχικά και να εμφανίζεται διαδοχικά αναπαριστώντας την κίνηση που έκαναν τα σωματίδια και όχι το αντίθετο.

Για αυτό το σκοπό, θα χρησιμοποιήσουμε μια τεχνική που λέγεται Mask. Δημιουργούμε καινούριο Layer και το ονομάζουμε MASK. Είναι σημαντικό το Layer αυτό να είναι πιο πάνω από το Layer που σχεδιάσαμε για το διάγραμμα και κάτω από τα Layer με τα σωματίδια, γιατί όταν δύο σύμβολα βρίσκονται στο ίδιο σημείο, ορατό είναι μόνο το σύμβολο που το Layer του είναι πιο πάνω από το άλλο.

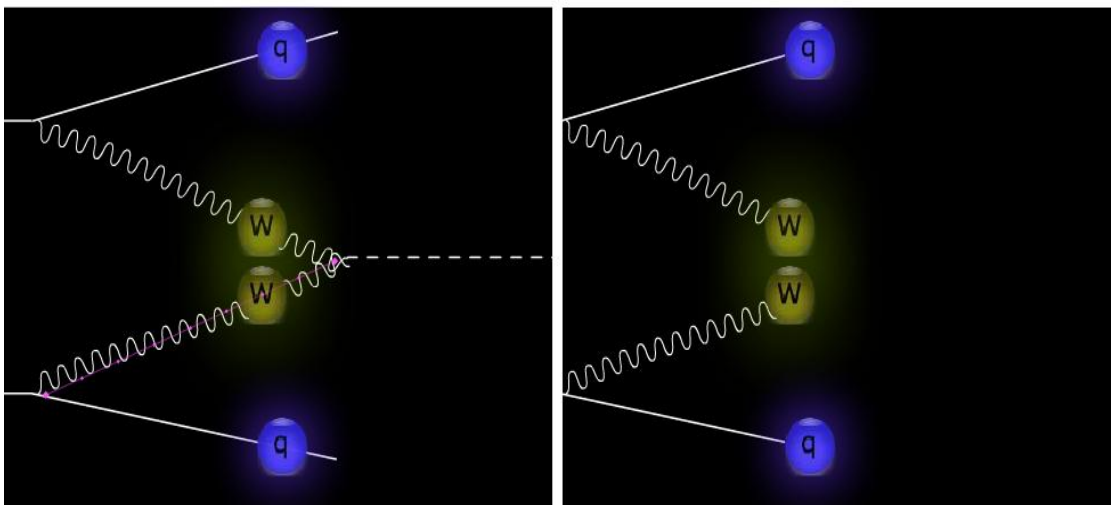
Αυτό που κάνουμε είναι να σχεδιάσουμε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο που έχει το ίδιο χρώμα με την σκηνή μας και καλύπτει ολόκληρο το διάγραμμα. Μετά, το επιλέγουμε, πατάμε F8 για να το μετατρέψουμε σε σύμβολο, κάνουμε δεξί κλικ στο Layer του και διαλέγουμε Create Motion Tween. Τώρα, το σχήμα μας μπορεί να κινηθεί, τοποθετούμε την αρχή του στο σημείο όπου ξεκινάει το πρώτο σωματίδιο, πηγαίνουμε την μπάρα στο Frame όπου γίνεται η πρώτη διάσπαση και τοποθετούμε και πάλι το παραλληλόγραμμο στο σημείο που έχει φτάσει το σωματίδιο και δημιουργείται το Key Frame. Συνεχίζουμε αυτήν την διαδικασία έως ότου η αναπαράσταση να ολοκληρωθεί. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι τα σωματίδια χαράζουν το διάγραμμα με την κίνηση τους.

Σε αυτό το σημείο, το animation μας είναι έτοιμο, το μόνο που πρέπει να κάνουμε είναι να εξαγάγουμε το αρχείο μας. Επειδή τα τελευταία χρόνια κάποιες εταιρίες, όπως η Apple, δεν υποστηρίζουν στα λειτουργικά τους το Flash λόγω ανταγωνισμού, το πρόγραμμα μάς δίνει την δυνατότητα να εξαγάγουμε το animation μας και ως βίντεο. Ακολουθούμε την διαδρομή File -> Export -> Export Movie, επιλέγουμε αν θέλουμε να το αποθηκεύσουμε ως βίντεο ή ως Flash, εισάγουμε το όνομα που θέλουμε να του δώσουμε και

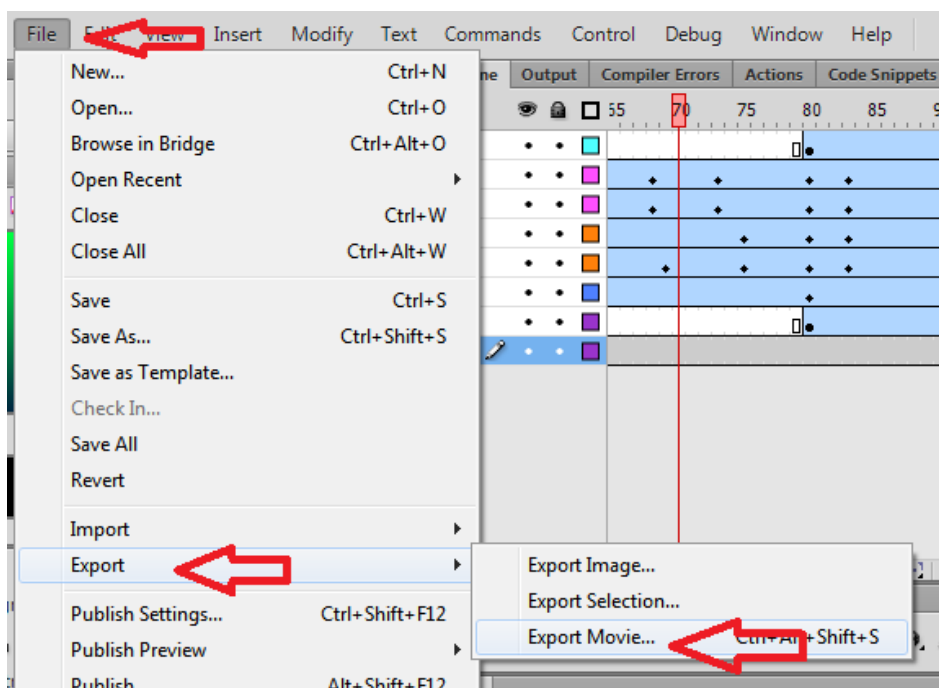
πατάμε save. Μας εμφανίζει έναν πίνακα με κάποιες τελικές ρυθμίσεις, όπως την ποιότητα και αφού κάνουμε τις επιλογές μας, πατάμε Export.

Το πρόγραμμα διαμορφώνει το αρχείο σύμφωνα με τις επιλογές μας και το αποθηκεύει στον φάκελο που ορίσαμε.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε αριστερά το animation χωρίς την χρήση MASK και δεξιά το αποτέλεσμα όταν το εισάγουμε.



Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η διαδικασία της εξαγωγής.



4.4. Η διαδραστικότητα

Για την ιστοσελίδα της εργασίας αυτής, δημιουργήθηκε μια διαδραστική εφαρμογή, με σκοπό να μπορεί ο χρήστης να επιλέγει ταυτόχρονα μια παραγωγή και μια διάσπαση Higgs και να παρακολουθεί ένα βίντεο που αναπαριστά, συγχρόνως, παραγωγή και διάσπαση.

Επειδή τα πρώτα βίντεο που σχεδιάστηκαν είχαν διαστάσεις 900 x 600 pixels, ενώ η ιστοσελίδα έχει διαστάσεις 1024 x 736, για να είναι δυνατή η πραγματοποίηση της διαδραστικής εφαρμογής σχεδιάστηκαν όλα τα animation από την αρχή με διαστάσεις 500 x 250 pixels, έτσι ώστε να χωράνε στον οριζόντιο άξονα της ιστοσελίδας. Δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στις συντεταγμένες των διαγραμμάτων γιατί στο σημείο που τελειώνει η παραγωγή πρέπει να ξεκινάει η διάσπαση.

Αφού τα animation σχεδιάστηκαν εκ νέου, η εξαγωγή τους έγινε ως βίντεο. Όμως, επειδή η διαδραστική εφαρμογή έπρεπε να γίνει με το Flash, τα αρχεία μετατράπηκαν από .mov σε .flv (flash video) με την χρήση του προγράμματος Adobe Media Encoder CS6.

Για την διαδραστικότητα, χρησιμοποιήθηκαν πέντε Layer. Το πρώτο ονομάστηκε combobox1 και σε αυτό επιλέξαμε μια φόρμα που ονομάζεται combobox και δημιουργεί μια λίστα από όπου μπορούμε να κάνουμε κάθε φορά μόνο μια επιλογή από τα αντικείμενα που θα ορίσουμε. Το combobox1, όπως και τα υπόλοιπα Layer, έχουν 28 Frame.

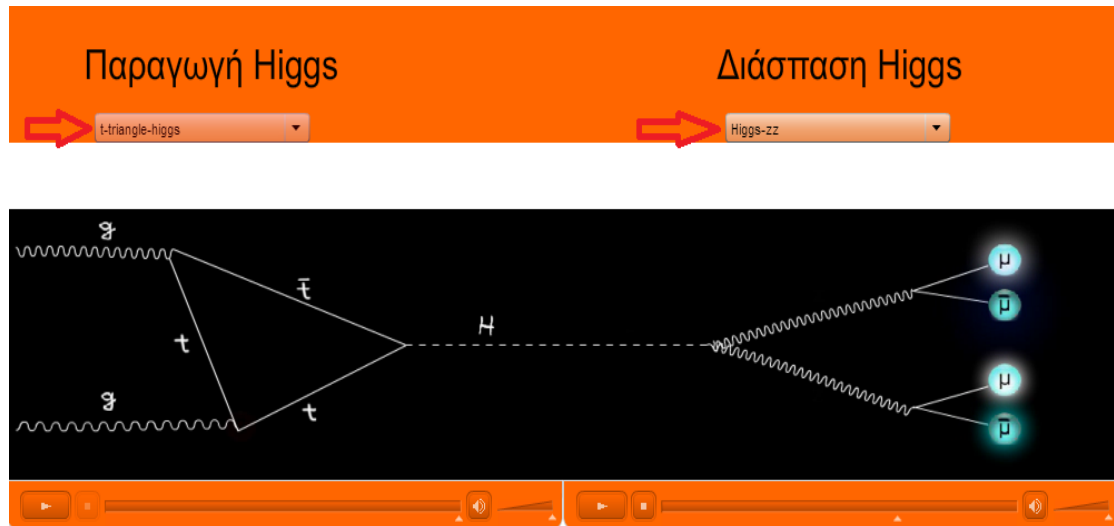
Το δεύτερο ονομάστηκε production και είναι αυτό, το οποίο περιέχει τα βίντεο με τις παραγωγές και αλληλεπιδρά με το combobox1. Σε αυτό, από τα Frame 2-7, εισάγαμε το βίντεο της πρώτης παραγωγής (qq-fusion) και, έπειτα, τις υπόλοιπες παραγωγές ανά 6 Frame. Όλα τα βίντεο των παραγωγών τοποθετήθηκαν με παραμέτρους x:0 , y:150.

Το τρίτο και το τέταρτο είναι το combobox2 και decay αντίστοιχα, και έχουν ίδιες ιδιότητες με τα δυο προηγούμενα, αλλά για τις διασπάσεις με την διαφορά ότι η πρώτη διάσπαση τοποθετήθηκε στα Frame 2, 9, 16 και 23 και η δεύτερη διάσπαση στα Frame 3, 10, 17, 24. Με τον ίδιο τρόπο τοποθετήθηκαν και οι υπόλοιπες διασπάσεις. Όλα τα βίντεο των διασπάσεων τοποθετήθηκαν με παραμέτρους x:500 , y:150, έτσι ώστε κατά την επιλογή να ξεκινάνε εκεί που τελειώνουν οι παραγωγές.

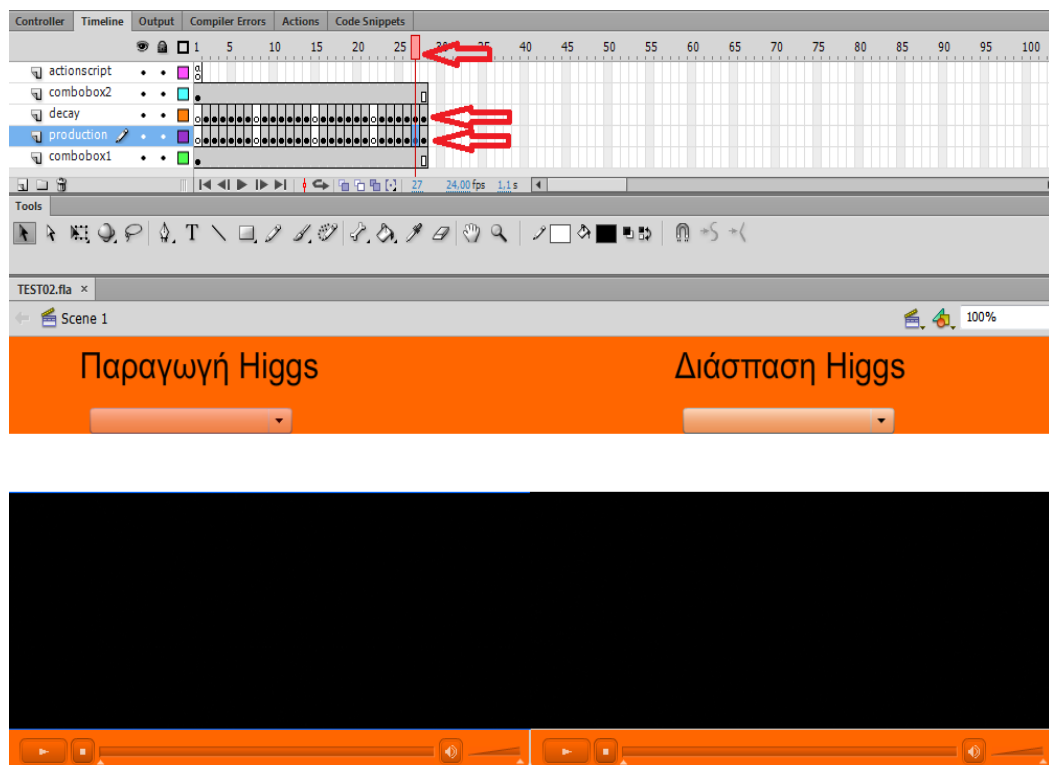
Το πέμπτο ονομάστηκε actionscript και είναι το Layer, όπου γράφτηκε ο κώδικας σε actionscript 3.0. Αρχικά, ορίστηκαν τα combobox, έτσι ώστε το πρώτο να έχει τις παραγωγές και το δεύτερο τις διασπάσεις. Έπειτα, γράφτηκε ο κώδικας που δίνει εντολή στην μπάρα πλοήγησης να πηγαίνει σε

συγκεκριμένο Frame, όταν επιλέγεται συνδυαστικά μια συγκεκριμένη παραγωγή και μια συγκεκριμένη διάσπαση. Για να γίνει πιο κατανοητό, θα βοηθήσει το παρακάτω παράδειγμα.

Όταν στην ιστοσελίδα, στο πρώτο combobox επιλέξουμε την παραγωγή *t-triangle* και την διάσπαση *higgs-zz* εμφανίζονται τα παρακάτω βίντεο.



Για να συμβεί αυτό, όταν κάνουμε αυτόν τον συνδυασμό επιλογών ο κώδικας δίνει εντολή στην μπάρα πλοήγησης να πάει στο Frame 27, όπου υπάρχει αυτός ο συνδυασμός παραγωγής-διάσπασης και να αναπαράγει τα βίντεο, όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα.



Με το πέρας του προγραμματισμού της διαδραστικής εφαρμογής, κάνουμε εξαγωγή ως Flash και ως html για να μπορέσουμε να το χρησιμοποιήσουμε στην ιστοσελίδα.

Ακολουθεί ο κώδικας που γράφτηκε για την διαδραστική εφαρμογή.

```
import flash.events.Event;

stop ();

combobox01.addItem( { label: "Επιλέξτε Παραγωγή" } );
combobox01.addItem( { label: "qq-fusion" } );
combobox01.addItem( { label: "tt-fusion" } );
combobox01.addItem( { label: "t-triangle-higgs" } );
combobox01.addItem( { label: "ww-fusion" } );

combobox02.addItem( { label: "Επιλέξτε Διάσπαση" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-gama" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-gamabrogxos" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-t-gama" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-triangle-gluon" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-tt" } );
combobox02.addItem( { label: "Higgs-zz" } );

combobox01.addEventListener (Event.CHANGE, changeswf);
combobox02.addEventListener (Event.CHANGE, changeswf);

function changeswf (event:Event):void{

if (combobox01.selectedItem.label == "Επιλέξτε Παραγωγή" )
if (combobox02.selectedItem.label == "Επιλέξτε Διάσπαση" ) gotoAndStop
(1);

    ///qq-fusion paragogi pros diaspaseis

if (combobox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (combobox02.selectedItem.label == "Higgs-gama" ) gotoAndStop (2);

if (combobox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (combobox02.selectedItem.label == "Higgs-gamabrogxos" ) gotoAndStop
(3);
```

```

if (comboBox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-t-gama" ) gotoAndStop (4);

if (comboBox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-triangle-gluon" ) gotoAndStop
(5);

if (comboBox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-tt" ) gotoAndStop (6);

if (comboBox01.selectedItem.label == "qq-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-zz" ) gotoAndStop (7);

    ///tt-fusion pros diasparseis

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gama" ) gotoAndStop (9);

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gamabrogxos" ) gotoAndStop
(10);

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-t-gama" ) gotoAndStop (11);

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-triangle-gluon" ) gotoAndStop
(12);

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-tt" ) gotoAndStop (13);

if (comboBox01.selectedItem.label == "tt-fusion" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-zz" ) gotoAndStop (14);

    ///t-triangle-higgs pros diasparseis

if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gama" ) gotoAndStop (16);

if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gamabrogxos" ) gotoAndStop
(17);

if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-t-gama" ) gotoAndStop (18);

if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )

```

```
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-triangle-gluon" ) gotoAndStop  
(19);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-tt" ) gotoAndStop (20);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "t-triangle-higgs" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-zz" ) gotoAndStop (21);
```

```
//// ww-fusion pros diaspaseis
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gama" ) gotoAndStop (23);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-gamabrog" ) gotoAndStop (24);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-t-gama" ) gotoAndStop (25);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-triangle-gluon" ) gotoAndStop  
(26);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-tt" ) gotoAndStop (27);
```

```
if (comboBox01.selectedItem.label == "ww-fusion" )  
if (comboBox02.selectedItem.label == "Higgs-zz" ) gotoAndStop (28);
```

```
}
```


5. Βιβλιογραφία-Πηγές

Κεφάλαιο 1:

<http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/articles/weiskop.html>

Κεφάλαιο 2:

<http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/articles/higgs.html>

http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/software/LHCMasterClasses/gr/zpath_hboson.htm

http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/software/LHCMasterClasses/gr/zpath_hevents.htm

http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/software/LHCMasterClasses/gr/zpath_SM.htm

Κεφάλαιο 3:

<http://el.wikipedia.org/wiki/HTML5>