



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Θέμα**

**Ένα ταξίδι γνώσης για τα στοιχειώδη σωματίδια**

*(μια πολυμεσική εφαρμογή)*

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Βασίλειος Παν. Κατσιώλης**

**Επιβλέπων:** Νικόλαος Τράκας

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα 2014

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας κλείνει ο κύκλος των προπτυχιακών μου σπουδών στη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα της παρούσης διπλωματικής εργασίας κ. Νικόλαο Τράκα, Καθηγητή Ε.Μ.Π., για την ευκαιρία που μου έδωσε να δουλέψω σε ένα αντικείμενο που με ενδιαφέρει ιδιαίτερα, καθώς και για τη βοήθεια που μου προσέφερε και την αμεσότητα στη μεταξύ μας επικοινωνία.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη μητέρα μου (Θάλεια) και τα αδέρφια μου (Θάνο και Εύη), για την αμέριστη συμπαράστασή τους στην προσπάθεια που κατέβαλα προκειμένου να αποφοιτήσω από τη Σχολή.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τη σύζυγό μου Ιωάννα (Διπλωματούχο της ΣΕΜΦΕ), που κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν δίπλα μου και με βοήθησε τόσο ηθικά όσο και πρακτικά στην ολοκλήρωσή της.

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία μιας ιστοσελίδας, η οποία θα χρησιμεύσει για την εκλαΐκευση της Σύγχρονης Φυσικής και πιο συγκεκριμένα τη θεωρία γύρω από τα Στοιχειώδη Σωματίδια και κυρίως τα κουάρκ. Ο λόγος που επιλέχτηκε η δημιουργία μιας ιστοσελίδας ως μέσο εκλαΐκευσης είναι η εξάπλωση που έχει το διαδίκτυο στις ημέρες μας τόσο ως προς την πληθώρα των συσκευών που μπορούν να συνδεθούν σε αυτό όσο και ως προς την εγγύτητά του. Όμως, προκειμένου τα θέματα γύρω από τη Σύγχρονη Φυσική να γίνουν κατανοητά στους χρήστες, είναι απαραίτητη η ύπαρξη διαδραστικότητας, κατά την οποία θα μπορεί ο χρήστης να ελέγχει τις γνώσεις του και να τις εμπλουτίζει μέσα από ασκήσεις, παραδείγματα κ.α. Μεγάλο ρόλο στη δημιουργία αυτής της διαδραστικότητας παίζει η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών του διαδικτύου, όπως είναι η HTML5 και CSS3, με τις οποίες θα μπορούν οι σχεδιαστές / προγραμματιστές να δημιουργούν ευκολότερα ιστοσελίδες / εφαρμογές, πιο προσιτές στο χρήστη και ταυτόχρονα συμβατές με όλες σχεδόν τις συσκευές. Ως εκ τούτου, στην παρούσα εργασία η ιστοσελίδα που δημιουργήθηκε, βοηθά το χρήστη να πάρει βασικές γνώσεις γύρω από τα στοιχειώδη σωματίδια και κυρίως τα κουάρκ, αλλά, επιπλέον, μέσα από κουίζ ερωτήσεων, και τη δημιουργία ενός παζλ να εμπλουτίσει τις γνώσεις του.

**Λέξεις κλειδιά:** εκλαΐκευση, διαδραστικότητα, HTML5, CSS3, JavaScript, διαδίκτυο, ιστοσελίδα

## **Abstract**

The purpose of this diploma thesis is to create a website for the needs of popularization of modern physics, and more specifically the theory around the elementary particles and mainly the quarks. The reason that it was chosen a website development to provide popularizing of modern physics is the fact that, nowadays, internet has a huge spread and there are so many devices that can connect to it, as well as the fact that internet is ubiquitous. However, in order the issues about modern physics to being understood by many users, interactivity is needed, where the user can check their knowledge and enrich it through exercises, examples, etc. Also, the development of new Internet technologies, such as HTML5 and CSS3, is of great significance in the creation of interactivity, with which designers / developers are able to easily create web pages / applications more accessible to the user and also compatible with almost all devices. In this diploma thesis, the website that it was created, aims to help users to get basic knowledge about elementary particles and mainly quarks, but also through quiz questions and puzzles, they will enrich their knowledge.

**Key words:** popularization, interactivity, HTML5, CSS3, JavaScript, internet, website

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Γενικό Μέρος.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Εισαγωγή στην HTML .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 XHTML.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Δομή της HTML4.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 HTML5.....</b>	<b>12</b>
2.4.1 Δομή της HTML5.....	12
2.4.2 Νέες ετικέτες της HTML5.....	16
2.4.2.1 Η ετικέτα <canvas>.....	17
2.4.2.2 Οι ετικέτες <video> και <audio> .....	19
2.4.2.3 Αποθήκευση πληροφοριών .....	21
2.4.2.4 Φόρμες δεδομένων.....	23
<b>2.5 CSS / CSS3.....</b>	<b>24</b>
<b>2.6 JavaScript .....</b>	<b>27</b>
<b>3. Ανάπτυξη της ιστοσελίδας.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Εργαλεία σχεδιασμού.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Δομή ιστοσελίδας.....</b>	<b>33</b>
<b>4. Άλλες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν.....</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Διαδοχική Παράθεση Φωτογραφιών (SlideShow) .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2 Μενού Πολλαπλών Επιπέδων (Drop Down Menu).....</b>	<b>62</b>
<b>4.3 Φόρμα επικοινωνίας.....</b>	<b>65</b>
<b>5. Συμπεράσματα .....</b>	<b>70</b>

**Βιβλιογραφία..... 73**

**Παράρτημα ..... 76**

*\* Στο τέλος της διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνεται CD με την ιστοσελίδα που δημιουργήθηκε.*

# 1

## Εισαγωγή

Η Επιστήμη και η Τεχνολογία παίζουν ένα συνεχώς αυξανόμενο ρόλο στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. Οι επιστημονικές γνώσεις που προέρχονται από μια στοιχειώδη παιδεία ή μόρφωση των πολιτών, θεωρούνται ζωτικής σημασίας για επιστημονικούς, οικονομικούς, ιδεολογικούς, πολιτικούς και πολιτιστικούς λόγους. Ο σύγχρονος άνθρωπος, συμμετέχοντας άμεσα ή έμμεσα σε ένα πλήθος καθημερινών δραστηριοτήτων, έχει κάνει την Επιστήμη και την Τεχνολογία να είναι ιδιαίτερα σημαντικές στη ζωή του.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την παραγωγική διαδικασία, όλο και περισσότεροι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν και χειρίζονται επιστημονικές και τεχνολογικές πληροφορίες. Παράλληλα, ο άνθρωπος στην καθημερινότητά του περιβάλλεται από μια μεγάλη ποικιλία τεχνολογικών συσκευών και εφαρμογών, των οποίων η χρήση απαιτεί άλλοτε στοιχειώδη και άλλοτε μεγαλύτερη επιστημονική και τεχνολογική γνώση.

Επιπρόσθετα, οι αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν για περίπλοκα κοινωνικοοικονομικά, πολιτικά και ηθικά ζητήματα, απαιτούν κάποιου είδους ελάχιστες επιστημονικές γνώσεις. Για παράδειγμα, εάν τεθεί στους πολίτες το δίλημμα της συνέχισης της χρηματοδότησης ενός μεγάλου ερευνητικού προγράμματος, όπως είναι τα πειράματα που γίνονται στο CERN για την ανακάλυψη του σωματιδίου Higgs, ενώ την ίδια στιγμή δεν υπάρχουν

επαρκείς πόροι για την υγεία και την κοινωνική ασφάλιση, μόνο εάν εκείνοι διαθέτουν μια στοιχειώδη κατανόηση των σχετικών πληροφοριών και των αντίστοιχων επιστημονικών μεθόδων θα είναι ικανοί για καλύτερη κρίση της κατάστασης.

Εξίσου σημαντικό είναι και το γεγονός πως η Επιστήμη και η Τεχνολογία συνιστούν ένα διακριτό σύστημα σκέψης, το οποίο έχει αναπτύξει τη δική του μεθοδολογία και τις δικές τους αξίες και πεποιθήσεις. Αποτέλεσμα αυτού του διακριτού συστήματος σκέψης είναι ο επηρεασμός κι άλλων σφαιρών της δημόσιας ζωής, όπως είναι η φιλοσοφία, η οικονομία, η τέχνη, η θρησκεία κ.α.

Από τα προηγούμενα γίνεται φανερό η ανάγκη μεταφοράς εξειδικευμένης Γνώσης από τα κέντρα παραγωγής της προς ένα ευρύτερο κύκλο ανθρώπων, όχι απαραίτητα σχετικών με το θέμα. Η εκλαΐκευση ήταν και παραμένει ένα σοβαρό πρόβλημα τόσο ως προς την ανάγκη μεταφορά αυτής καθ' εαυτής της Γνώσης, αλλά και ως προς τα μέσα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να επιτευχθεί. Εάν αναλογιστεί κανείς πως ήδη από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, οι επιστήμονες με διάφορους τρόπους (π.χ. ανοιχτές διαλέξεις, επιδείξεις πειραμάτων κ.α.) προσπαθούσαν να μεταφέρουν τη γνώση, φαίνεται ότι η εκλαΐκευση είναι συνυφασμένη με την έρευνα.

Όμως, με το πέρασμα των χρόνων, φαίνεται πως η διδασκαλία και η παρουσίαση της εξειδικευμένης Γνώσης είναι στην πραγματικότητα δυσκολότερη από την ίδια την έρευνα. Η έρευνα είναι μια επιστημονική δραστηριότητα, ενώ η διδασκαλία και η παρουσίαση της Γνώσης είναι ένας συνδυασμός τέχνης και επιστήμης.

Όσον αφορά την εκλαΐκευση της Σύγχρονης Φυσικής, θα μπορούσε να πει κανείς ότι η Σύγχρονη Φυσική είναι η Κβαντομηχανική και η Θεωρία της Σχετικότητας μαζί με τα αποτελέσματα αυτών των δύο θεωριών. Η εκλαΐκευση και των δύο γνωστικών πεδίων, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, είναι αρκετά απαιτητική, επειδή θα πρέπει να παρουσιασθούν με



απλότητα στον αδαή. Η άρνηση, όμως, των ερευνητών να εκλαϊκεύουν, παρ' όλη τη δίψα του κοινού για ενημέρωση, οδηγεί πολλές φορές σε εσφαλμένη εικόνα της σύγχρονης έρευνας και των επιτευγμάτων της. Ειδικότερα, τα επιτεύγματα της λεγόμενης εφαρμοσμένης έρευνας<sup>1</sup> είναι πιο εύκολα να περιγραφούν, με αποτέλεσμα τα επιτεύγματα της βασικής έρευνας<sup>2</sup> να μένουν άγνωστα στο ευρύ κοινό.

Στις μέρες μας, η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας οδήγησε παράλληλα και στην ανάπτυξη και βελτίωση των μέσων μαζικής επικοινωνίας. Η μετάδοση της γνώσης και της πληροφορίας ακόμα και στα πιο απομακρυσμένα μέρη είναι πλέον εφικτή. Ως εκ τούτου, η εκλαΐκευση της φυσικής είναι πιο εύκολη απ' ό τι στο παρελθόν. Ένα από τα μέσα επικοινωνίας που θα μπορούσε να βοηθήσει, καθώς την περίοδο αυτή γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη, είναι και το Διαδίκτυο (Internet).

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση ενός θέματος Σύγχρονης Φυσικής μέσω της δημιουργίας μιας ιστοσελίδας. Συγκεκριμένα, θα παρουσιαστεί η θεωρία γύρω από τα στοιχειώδη σωματίδια και κυρίως τα κουάρκ. Επιπλέον, θα αναφερθούν τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες τους και τέλος μέσα από ασκήσεις θα δοθεί δυνατότητα στο χρήστη να ελέγξει και να εμπλουτίσει τις γνώσεις του.

Για το σκοπό αυτό, η ανάπτυξη της ιστοσελίδας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση νέων και σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού. Η χρησιμοποίηση HTML5 και CSS3, παρότι είναι υπό ανάπτυξη γλώσσες προγραμματισμού, προσφέρουν σύγχρονες λύσεις στις ανάγκες δημιουργίας μιας ιστοσελίδας και ήρθαν να λύσουν τα προβλήματα που υπάρχουν στην εμπειρία χρήστη

---

<sup>1</sup> Εφαρμοσμένη είναι η έρευνα που διεξάγεται με σκοπό την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου προβλήματος.

<sup>2</sup> Βασική είναι η έρευνα που έχει ως κύριο σκοπό τη διεύρυνση της Γνώσης και γι' αυτό δεν έχει άμεσα εφαρμόσιμα αποτελέσματα. Η Αστροφυσική και η Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων είναι κλασικά παραδείγματα τομέων βασικής έρευνας. Όμως, τα τελευταία χρόνια οι λέξεις εφαρμοσμένη και βασική έρευνα τείνουν να μη χρησιμοποιούνται πλέον, τουλάχιστον με αυτό το απλοϊκό νόημα.

και στη συμβατότητα ανάμεσα στην πληθώρα των συσκευών που υπάρχουν παγκοσμίως.

# 2

## Γενικό Μέρος

### 2.1 Εισαγωγή στην HTML

Η βασική γλώσσα προγραμματισμού με την οποία μπορεί να κατασκευαστεί και να παρουσιαστεί περιεχόμενο στον παγκόσμιο ιστό **WWW** ή **κοσμοϊστό (World Wide Web)** είναι η **HTML (HyperText Markup Language)**.

Έως το 1990, η πρόσβαση σε πληροφορίες μέσω του Διαδικτύου ήταν σχεδόν αδύνατη. Μια σημαντική πρώτη προσπάθεια έγινε το 1980, όταν ο φυσικός **Tim Berners-Lee**, ο οποίος εργαζόταν στο **CERN**, (Εικόνα 2.1)



**Εικόνα 2.1 CERN**  
(πηγή: <http://design-guidelines.web.cern.ch/badge-logo>)

επινόησε το **ENQUIRE**, ένα σύστημα χρήσης και διαμοιρασμού εγγράφων για τους ερευνητές του **CERN**, και κατασκεύασε ένα πρωτότυπό του. Αργότερα, το 1989, πρότεινε ένα σύστημα βασισμένο στο διαδίκτυο, το οποίο θα χρησιμοποιούσε υπερκείμενο. Έτσι, έφτιαξε την προδιαγραφή της **HTML** και έγραψε το **φυλλομετρητή (browser)** και το λογισμικό εξυπηρετητή στα τέλη του 1990. Τον ίδιο χρόνο, ο **Tim Berners-Lee** και ο μηχανικός συστημάτων πληροφορικής του CERN **Robert Cailliau** συνεργάστηκαν σε μια κοινή προσπάθεια εύρεσης χρηματοδότησης, αλλά το έργο δεν υιοθετήθηκε ποτέ επίσημα από το CERN. Στις προσωπικές του σημειώσεις από το 1990 ο **Tim Berners-Lee** αριθμεί «μερικές από τις πολλές

χρήσεις του υπερκειμένου» και αναφέρει πρώτα από όλες τη χρήση του ως μια εγκυκλοπαίδεια.

Η ιδέα της HTML κατόρθωσε να υιοθετηθεί ευρέως, ενώ πιο φιλόδοξα έργα υπερκειμένου χάθηκαν. Ο όρος **υπερκείμενο** σήμαινε αρχικά *κείμενο αποθηκευμένο σε ηλεκτρονική μορφή με συνδέσεις παραπομπών μεταξύ των διαφόρων σελίδων*. Τώρα, θεωρείται ένας ευρύτερος όρος που αναφέρεται σχεδόν για οποιοδήποτε αντικείμενο (*κείμενο, εικόνες, αρχεία κ.λπ.*), το οποίο μπορεί να συνδεθεί με άλλα αντικείμενα. Η **HyperText Markup Language** είναι μια γλώσσα για την περιγραφή του τρόπου που οργανώνεται το κείμενο, τα γραφικά, καθώς και τα αρχεία που περιέχουν άλλες πληροφορίες, αλλά και του τρόπου σύνδεσης μεταξύ των.

Μέχρι το 1993, υπήρχαν μόνο περίπου 100 υπολογιστές σε όλο τον κόσμο, οι οποίοι ήταν εξοπλισμένοι με τρόπο ώστε να εξυπηρετούν HTML σελίδες. Αυτές οι διασυνδεδεμένες σελίδες έγιναν το **World Wide Web (WWW)** και έτσι γράφτηκαν διάφορα προγράμματα φυλλομετρητών (*web browsers*) για να επιτρέπουν την προβολή των ιστοσελίδων.

Η πρώτη δημόσια διαθέσιμη περιγραφή της HTML ήταν ένα έγγραφο με το όνομα **Ετικέτες HTML**, το οποίο πρωτοαναφέρθηκε στο Διαδίκτυο από τον **Tim Berners-Lee** στα τέλη του 1991. Περιέγραφε τα 20 στοιχεία τα οποία αποτελούσαν τον αρχικό και σχετικά απλό σχεδιασμό της HTML. Εκτός από την ετικέτα υπερσυνδέσμου, οι υπόλοιπες ήταν έντονα επηρεασμένες από την **SGMLguid**, μια μορφή δημιουργίας τεκμηρίωσης, φτιαγμένη στο **CERN** και βασισμένη στην **SGML (Standard Generalized Markup Language)**. Δεκατρία από εκείνα τα αρχικά στοιχεία υπάρχουν ακόμα σήμερα στην **HTML4**.

Το ίδιο το πρότυπο **SGML** αναπαράγει μερικές από τις τεχνικές των τυπογράφων, αλλά εκτός από απλή μίμηση της τυπογραφίας προσθέτει γενικευμένη σήμανση βασισμένη σε στοιχεία, τα οποία μπορούν να εμφωλεύονται το ένα μέσα στο άλλο και να φέρουν ιδιότητες. Ακόμα, το

SGML διαχωρίζει τη δομή από το περιεχόμενο, κατεύθυνση προς την οποία αργότερα κινήθηκε και η HTML, με τα CSS. Πολλά από τα στοιχεία κειμένου προέρχονται από την τεχνική αναφορά **ISO TR 9537, Techniques for using SGML** (τεχνικές χρήσης της SGML), η οποία με τη σειρά της καλύπτει τα χαρακτηριστικά των πρώιμων γλωσσών μορφοποίησης κειμένου που χρησιμοποιούνταν από τα **TYPSET** και **RUNOFF**, και είχαν αναπτυχθεί στις αρχές της δεκαετίας του 1960 για το λειτουργικό σύστημα **CTSS**.

Ο **Tim Berners-Lee** θεώρησε την HTML ως μια υλοποίηση του SGML. Αυτό ορίστηκε και επίσημα από το **Internet Engineering Task Force (IETF)** με τη δημοσίευση της πρώτης πρότασης για μια προδιαγραφή της HTML, στα μέσα του 1993, η οποία περιλάμβανε και έναν **Ορισμό Τύπου Εγγράφου (DTD, Document Type Definition)** της **SGML**, ο οποίος όριζε την γραμματική. Αυτό το πρόχειρο έληξε μετά την πάροδο έξι μηνών, αλλά περιέχει κάτι αξιοσημείωτο: την αναγνώριση της ετικέτας του **NCSA Mosaic** για την ενσωμάτωση εικόνων μέσα στο κείμενο, η οποία αντικατοπτρίζει την φιλοσοφία του IETF για ενσωμάτωση επιτυχημένων πρωτότυπων μέσα στα πρότυπα. Κάτι παρόμοιο περιείχε και το ανταγωνιστικό πρόχειρο του **Dave Raggett**, «**HTML+ (Hypertext Markup Format)**», από τα τέλη του, το οποίο πρότεινε την προτυποποίηση μερικών ήδη υλοποιημένων δυνατοτήτων, όπως οι πίνακες και οι φόρμες.

Στις αρχές του 1994, όταν τα πρόχειρα HTML και HTML+ έληξαν, το **IETF** δημιούργησε την **Ομάδα Εργασίας για την HTML**, η οποία το 1995 ολοκλήρωσε την «**HTML 2.0**», με την πρόθεση να αποτελέσει την πρώτη προδιαγραφή πάνω στην οποία θα βασίζονταν οι μελλοντικές υλοποιήσεις. Η HTML 2.0 δημοσιεύτηκε ως RFC 1866, και περιείχε ιδέες από τα πρόχειρα HTML και HTML+. Η αρίθμηση 2.0 σκόπευε απλά να ξεχωρίσει την νέα έκδοση από τα πρόχειρα που προηγήθηκαν.

Η περαιτέρω ανάπτυξη κάτω από την επίβλεψη του IETF καθυστέρησε λόγω σύγκρουσης ενδιαφερόντων. Από το 1996 και μετά, οι προδιαγραφές

της HTML τηρούνται, μαζί με ανάδραση από τους δημιουργούς λογισμικού, από το **World Wide Web Consortium (W3C)**. Ωστόσο, το 2000 η HTML έγινε επίσης **παγκόσμιο πρότυπο (ISO/IEC 15445:2000)**. Η τελευταία προδιαγραφή της HTML, η HTML 4.01 δημοσιεύτηκε από το W3C το 1999, και το 2001 δημοσιεύτηκαν επίσης και τα λάθη και οι παραλείψεις της (*errata*).

Η δημοτικότητα του Web αυξανόταν συνεχώς, με αποτέλεσμα ορισμένοι προγραμματιστές να δημιουργήσουν φυλλομετρητές (*web browser*), οι οποίοι θα μπορούσαν να δουν γραφικές εικόνες μαζί με κείμενο. Η συνεχής ανάπτυξη λογισμικού για φυλλομετρητές και η τυποποίηση των γλωσσών **HTML** και **XHTML**, δημιούργησαν μια εποχή, στην οποία περισσότεροι από 110 εκατομμύρια Web διακομιστές απαντούν σε αιτήματα για περισσότερα από 25 δισεκατομμύρια αρχεία κειμένου και πολυμέσων.

## 2.2 XHTML

Η **XHTML** αποτελεί συνδυασμό της HTML και της XML (*eXtensible Markup Language*). Πιο συγκεκριμένα, η XHTML είναι παραλλαγή της HTML γραμμένη με τους αυστηρούς κανόνες σύνταξης της **XML**, δηλαδή ο κώδικας ενός XHTML αρχείου μπορεί να περιέχει σχεδόν όλες τις ετικέτες που περιέχει και η HTML, αλλά η σύνταξη του κώδικα είναι με αυστηρότερα κριτήρια.

Η ονομασία της **XHTML** έχει δοθεί από τα αρχικά του **eXtensible HyperText Markup Language**, που σημαίνει **εκτεταμένη γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου**. Η HTML αναπτύχθηκε κυρίως με σκοπό να επεκτείνει τις λειτουργίες της HTML, αλλά και να αυξήσει τη διαλειτουργικότητά της ανάμεσα σε άλλες μορφές δεδομένων. Εάν φαντασθεί κανείς όλες τις πληροφορίες που μεταφέρονται σε όλη την υδρόγειο από υπολογιστή σε υπολογιστή, κινητά τηλέφωνα, tablets, φορητούς υπολογιστές, έξυπνες

συσκευές κ.α., μπορεί να αρχίσει να κατανοεί την ανάγκη δημιουργίας της ΧΗTML.

Ο οργανισμός που διαχειρίζεται το πρότυπο της ΧΗTML είναι ο **World Wide Web Consortium (W3C)**. Η πρώτη αναθεώρηση της ΧΗTML είναι η **ΧΗTML 1.0** και κυκλοφόρησε στις 26 Ιανουαρίου 2000. Η επόμενη έκδοση, η οποία κυκλοφόρησε τον Μάιο του 2011, ήταν η **ΧΗTML 1.1**, η οποία βελτίωσε την υπάρχουσα, ενώ η πιο πρόσφατη έκδοση, η **ΧΗTML5**, βρίσκεται υπό κατασκευή από το Σεπτέμβρη του 2009.

### 2.3 Δομή της HTML4

Η εμφάνιση όλων αυτών των αντικειμένων στην οθόνη λέγεται **σελίδα** ή **ιστοσελίδα** (*webpage*). Στην πραγματικότητα, αν και μιλάμε για «*επίσκεψη σε μια ιστοσελίδα*», αυτό που γίνεται είναι μια **προβολή όλου του κειμένου, των εικόνων, των αρχείων κ.λπ. που βρίσκονται σε μια ιστοσελίδα, στον υπολογιστή μας**. Το κείμενο που διαβάζουμε, οι εικόνες που βλέπουμε και γενικά όλα τα αρχεία που προβάλλονται, μετατρέπονται από τον κάθε φυλλομετρητή, που έχει επιλέξει να χρησιμοποιεί ο χρήστης, σύμφωνα με ορισμένες οδηγίες που βρίσκονται σε μεμονωμένα αρχεία.

Ο πηγαίος κώδικας μιας ιστοσελίδας αποτελείται από μια σειρά **ειδικών κωδικών** (*tags*) τοποθετημένων μέσα στο κείμενο και τα οποία επιτρέπουν να μορφοποιήσουμε το κείμενο και να προσθέσουμε συνδέσεις προς άλλες ιστοσελίδες. Οι **κωδικοί** (*tags*) λέγονται και **σημειώσεις ή ετικέτες**.

Η κατασκευή ιστοσελίδων για τον παγκόσμιο ιστό πραγματοποιείται είτε με έναν **απλό διορθωτή κειμένου** (*ASCII text editor*) είτε με κάποιο **βοηθητικό εργαλείο ανάπτυξης ιστοσελίδων**, το οποίο συνήθως χρησιμοποιεί ένα σύγχρονο γραφικό περιβάλλον.

Η βασική δομή μιας HTML ιστοσελίδας φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 2.1):

**Λίστα 2.1.** Βασική δομή HTML ιστοσελίδας

```
HTML
<html>
<head>
  <title> Hello World!</title>
</head>
<body>
  <h1> Hello World! </h1>
</body>
</html>
```

Όλες οι **ετικέτες** της γλώσσας HTML ξεκινούν με το γνωστό **μαθηματικό σύμβολο «μικρότερο από» (<)** και τελειώνουν με το **μαθηματικό σύμβολο «μεγαλύτερο από» (>)**. Υπάρχουν **απλές** και **διπλές** ετικέτες. Οι **απλές ετικέτες** δηλώνουν αλλαγές (π.χ. *αλλαγή γραμμής με την ετικέτα <br>*), ενώ οι **διπλές ετικέτες** σημαδεύουν την αρχή και το τέλος του κειμένου, το οποίο πρόκειται να επηρεάσουν (π.χ. *για να κάνουμε έντονη τη λέξη «έναρξη» γράφουμε <b>έναρξη</b>*).

Κάθε ιστοσελίδα αρχίζει και τελειώνει με το ζευγάρι των ετικετών <html> και </html>. Το πρόγραμμα σε γλώσσα HTML χωρίζεται σε **δύο βασικά μέρη**.

Το **πρώτο μέρος** περιέχει πληροφορίες, οι οποίες εμφανίζονται μόνο στην πρώτη γραμμή του φυλλομετρητή (*web browser*), δηλαδή στη γραμμή τίτλου και προσδιορίζεται από τις ετικέτες <head> και </head>. Αυτές είναι συνήθως ο τίτλος της ιστοσελίδας, ο οποίος βρίσκεται ανάμεσα στις ετικέτες <title> και </title>.

Το **δεύτερο μέρος** αποτελεί το κυρίως σώμα της ιστοσελίδας και προσδιορίζεται από τις ετικέτες <body> και </body>. Στο κυρίως σώμα



εμφανίζονται όλα τα στοιχεία από τα οποία απαρτίζεται η ιστοσελίδα, δηλαδή το μορφοποιημένο κείμενο, οι εικόνες, οι ήχοι, οι σύνδεσμοι, οι πίνακες, οι φόρμες εισαγωγής διαφόρων στοιχείων κ.λπ.

Όπως γίνεται κατανοητό, η εμφάνιση του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας καθορίζεται από τις ετικέτες και από τις ιδιότητες που τους αποδίδονται. Οι ιδιότητες αυτές των ετικετών είναι συνήθως πληροφορίες που δίνονται με τη χρήση **Cascading Style Sheets (CSS)** και οι οποίες προσαρμόζονται κατάλληλα έτσι ώστε να φανεί το επιθυμητό περιεχόμενο στο φυλλομετρητή. Περισσότερα για τα CSS θα αναφερθούν σε επόμενη ενότητα.

Με το πέρασμα του χρόνου, οι ανάγκες των χρηστών του διαδικτύου άλλαξαν. Πλέον η ταχύτητα του διαδικτύου μετριέται σε Mbps. Επιπρόσθετα, οι υπολογιστές, καθώς και οι διάφορες έξυπνες συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα tablets κ.α., έγιναν πιο γρήγορα όσον αφορά την υπολογιστική τους ισχύ και η χρήση τους σε καθημερινό επίπεδο είναι πλέον πραγματικότητα. Όλα τα προηγούμενα δημιούργησαν την ανάγκη αντικατάστασης του προτύπου της **HTML 4.01** με ένα νέο πρότυπο, πιο σύγχρονο, που θα καλύπτει τις καινούριες ανάγκες.

Μέχρι τώρα, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων έπρεπε να είναι πολυμήχανοι για να απαλλαγούν από τους περιορισμούς της HTML. Μια άμεση λύση στα προβλήματα που δημιουργούνται ήταν η χρήση των **πρόσθετων στοιχείων (plugins)**, τα οποία, όμως, με τη σειρά τους δημιούργησαν νέα προβλήματα, μερικά από τα οποία είναι οι *ιδιόκτητες προδιαγραφές (formats)*, η *περίπλοκη μεταφορά και εγκατάστασή τους*, η *ασυμβατότητα με ορισμένες διαμορφώσεις υπολογιστών*, καθώς και η *αδυναμία υλοποίησης εφαρμογών σε αδύναμες συσκευές (έξυπνα κινητά, tablets κ.α.)*.

Αναπόφευκτα, δημιουργήθηκε ένα ψηφιακό χάσμα και οι πολλές αντιφάσεις στην καθολική αποστολή και αποδοχή του παγκόσμιου ιστού οδήγησε στη δημιουργία ενός νέου προτύπου, της **HTML5**.

## 2.4 HTML5

### 2.4.1 Δομή της HTML5



**Εικόνα 2.2**  
Λογότυπο HTML5  
(πηγή: [www.w3.org](http://www.w3.org))

Η **HTML5**, το λογότυπο τη οποίας φαίνεται στην εικόνα (Εικόνα 2.2), αποτελεί την πέμπτη αναθεώρηση του προτύπου HTML. Η ανάπτυξη της **HTML5** γίνεται με συνεργασία του **παγκόσμιου οργανισμού** που ρυθμίζει τα πρότυπα του Ιστού και ονομάζεται **World Wide Web Consortium (W3C**, <http://www.w3.org>), καθώς και μιας **νέας ομάδας προγραμματιστών**, η οποία ονομάζεται **Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG**, [www.whatwg.org](http://www.whatwg.org)). Η **WHATWG** δημιουργήθηκε από προγραμματιστές, οι οποίοι ένωσαν τις δυνάμεις τους, προκειμένου να καλύψουν τη σχετική αδράνεια που έδειχνε ο W3C.

Βασικός στόχος της συνεργασίας των δύο οργανισμών ήταν η **δημιουργία μιας βελτιωμένης γλώσσας** ικανής να ανταποκριθεί στις ανάγκες για υποστήριξη της τελευταίας γενιάς πολυμέσων, διατηρώντας παράλληλα την εύκολη αναγνωσιμότητά της από προγραμματιστές, αλλά και την εύκολη κατανόησή της από τους υπολογιστές και τις συσκευές (φυλλομετρητές, αναλυτές, μηχανές αναζήτησης κ.α.).

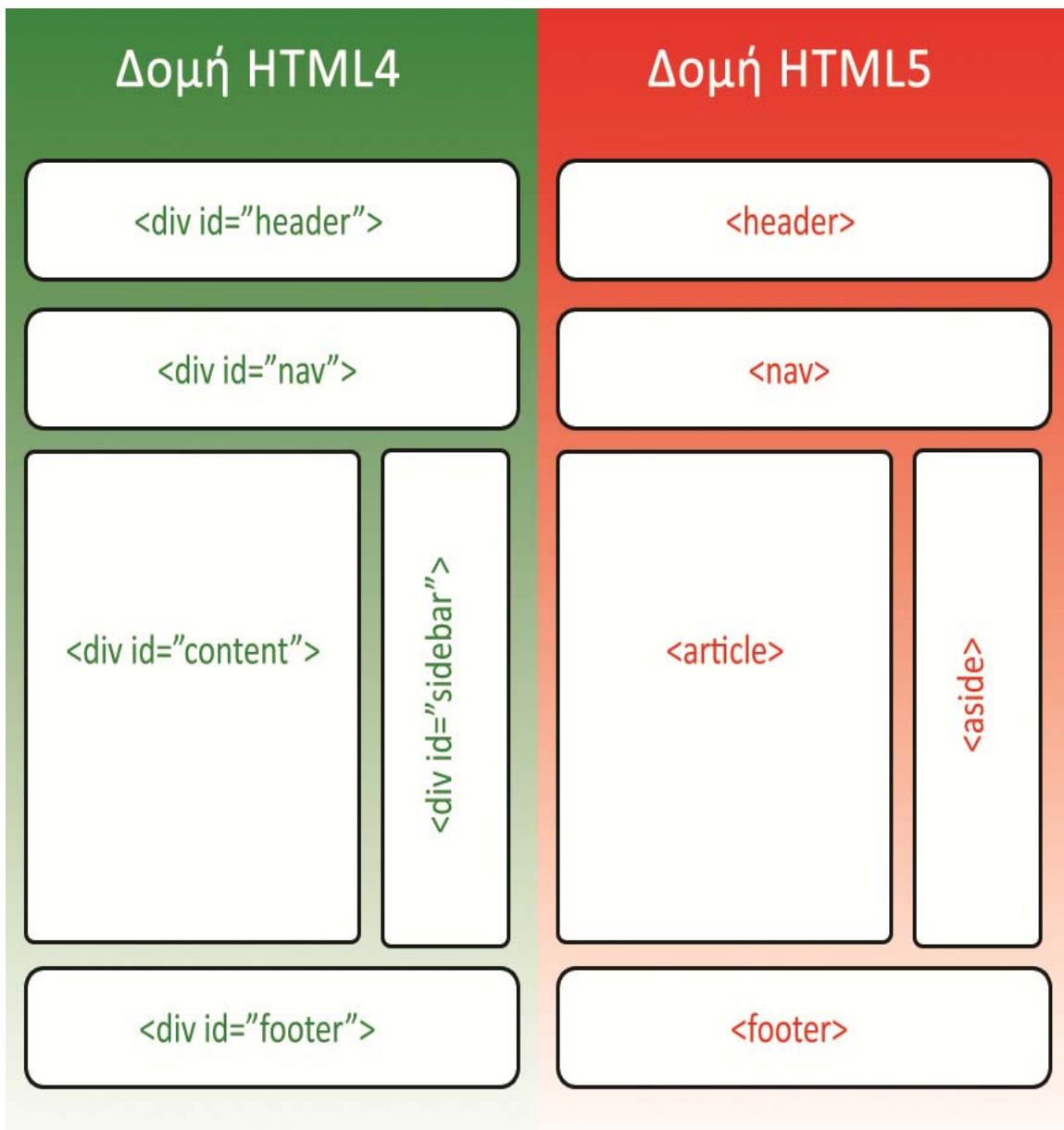
Η **HTML5** ενσωματώνει όλη την **HTML4**, την **XHTML1** και το **επίπεδο 2 του Μοντέλου Αντικειμένων Εγγράφου (Document Object Model)**, σε μια προσπάθεια να μειωθούν οι προδιαγραφές που απαιτούνταν από τους φυλλομετρητές για επεξεργασία και εμφάνιση δεδομένων μέσα από διαφορετικής σύνταξης κώδικες. Εισάγει, επίσης, τη **Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών (API - Application Programming Interface)** για πολυσύνθετες εφαρμογές διαδικτύου και αποτελεί βασικό υποψήφιο για χρήση σε διαφορετικούς τύπους κινητών συσκευών.

Επιπρόσθετα, η **σημασιολογία της HTML5** έχει σχεδιαστεί προσεκτικά, με σκοπό να διευρύνει τις τρέχουσες δυνατότητες της HTML, επιτρέποντας

και την **προς τα πίσω συμβατότητα**, έτσι ώστε χρήστες με φυλλομετρητές παλαιότερης γενιάς να έχουν πρόσβαση στο περιεχόμενο. Η σημασιολογία στην ανανεωμένη γλώσσα σήμανσης δεν είναι απλά μια επιλογή, αλλά ένα βασικό συστατικό στην ανάπτυξη λογισμικού διαδικτύου, επειδή ενισχύει την προσβασιμότητα, την ικανότητα αναζήτησης και την προσαρμογή σε διαφορετικές (ανθρώπινες) γλώσσες.

Ξεκινώντας με τις αλλαγές και τις προσθήκες που εντοπίζονται στην HTML5, ο προγραμματιστής ξεκινώντας να γράψει κώδικα, θα πρέπει να δηλώσει ως τύπο εγγράφου την ετικέτα `<!DOCTYPE html>`, η οποία δίνει στους φυλλομετρητές να καταλάβουν πως πρόκειται για ιστοσελίδα ή εφαρμογή κ.λπ. βασισμένη στο πρότυπο της **HTML5**. Στη συνέχεια, όσον αφορά τη δομή της ιστοσελίδας, πολύ σημαντική είναι η εισαγωγή των νέων στοιχείων και ετικετών, τα οποία χαρακτηρίζουν το έγγραφο σε όλες του τις ενότητες (`<article>`, `<aside>`, `<footer>` κ.α.) και έτσι γίνεται μια χαρτογράφηση, η οποία επιτρέπει στις συσκευές να αναγνωρίζουν το σημείο στο οποίο βρίσκονται είτε αυτό είναι η κεφαλίδα, το κυρίως κείμενο ή το υποσέλιδο.

Τα καινούρια αυτά στοιχεία προέκυψαν από αναλύσεις που έγιναν σε εκατομμύρια ιστοσελίδες και ειδικότερα στην αντιστοίχιση των ονομάτων **κλάσεων** (`<div>`) που χρησιμοποιούσαν συνήθως οι προγραμματιστές, για να δημιουργήσουν τις διάφορες περιοχές της ιστοσελίδας. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρχε τάση των προγραμματιστών να δίνουν στις ίδιες περιοχές ίδιους χαρακτηρισμούς. Μια σύγκριση μεταξύ της δομής που έχει η **HTML4** και στη νέα δομή της **HTML5** φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.3).



*Εικόνα 2.3 Σύγκριση της δομής της HTML4 με τη δομή της HTML5*

Μια **τυπική δομή** του κώδικα που χρησιμοποιείται για την εμφάνιση της προηγούμενης ιστοσελίδας, η οποία, θα μπορούσε κανείς να πει ότι μοιάζει με τη δομή ενός έντυπου περιοδικού, φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 2.2):

## Λίστα 2.2. Βασική δομή HTML5 ιστοσελίδας

### HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html>

<head>
  <title> Hello World! in HTML5 </title>
</head>

<body>
  <header>
    <!-- το κείμενο για την επικεφαλίδα μπαίνει εδώ -->
  </header>

  <nav>
    <!-- το κείμενο για το μενού πλοήγησης μπαίνει εδώ -->
  </nav>

  <article>
    <!-- το κείμενο για το περιεχόμενο μπαίνει εδώ -->
  </article>

  <aside>
    <!-- το κείμενο για την πλαϊνή μπάρα πλοήγησης /
    περιεχομένου μπαίνει εδώ -->
  </aside>

  <footer>
    <!-- το κείμενο του υποσέλιδου μπαίνει εδώ -->
  </footer>

</body>

</html>
```

Η χρήση των παραπάνω νέων ετικετών της **HTML5** αναλύεται παρακάτω:

### **<header>**

Η ετικέτα αυτή χαρακτηρίζει τον τίτλο/επικεφαλίδα της ιστοσελίδας και μπορεί να περιλαμβάνει τον τίτλο σε κείμενο, το λογότυπο, κινούμενα γραφικά κ.α.

### **<nav>**

Η ετικέτα αυτή περιλαμβάνει το μενού πλοήγησης, το οποίο αποτελείται κυρίως από συνδέσμους (*links*) προς άλλες ιστοσελίδες του συνολικού μας έργου.

### **<article>**

Το κυρίως κείμενο της ιστοσελίδας περιλαμβάνεται σε αυτή την ετικέτα και είναι συνήθως μοναδικό και ανεξάρτητο σε νόημα σε σχέση με το υπόλοιπο κείμενο.

### **<aside>**

Η ετικέτα αυτή χαρακτηρίζει το περιεχόμενο, το οποίο είναι παραπλήσιο ή σχετικό ως προς το κυρίως κείμενο και μπορεί να είναι π.χ. ένα υπομενού πλοήγησης.

### **<footer>**

Το υποσέλιδο μιας ιστοσελίδας περιλαμβάνεται σε αυτή την ετικέτα και μπορεί να περιέχει στοιχεία που αφορούν τα δικαιώματα χρήσης της ιστοσελίδας, τους δημιουργούς της, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και στοιχεία επικοινωνίας.

## **2.4.2 Νέες ετικέτες της HTML5**

Εκτός, όμως, από τις ετικέτες που αφορούν τη δομή μιας ιστοσελίδας ή εφαρμογής, στην HTML5 προστέθηκαν ετικέτες με σκοπό την **εισαγωγή βίντεο, ήχων, γραφικών** (είτε διανυσματικών -*Scalable Vector Graphics (SVG)*- είτε δυναμικών), καθώς και τη **δημιουργία εμπλουτισμένων φορμών** με νέα σημαντικά στοιχεία και χαρακτηριστικά. Τα πλεονεκτήματα των καινούριων ετικετών θα αναλυθούν παρακάτω.

### 2.4.2.1 Η ετικέτα <canvas>

Η ετικέτα <canvas> είναι ένα από τα στοιχεία τα οποία οι προγραμματιστές το αναμένανε για πολύ καιρό. Όπως φαίνεται και από το όνομά της, η χρήση του αφορά τη **σχεδίαση γραμμών, κύκλων, τόξων, ορθογωνίων, καμπυλών**, καθώς και **πιο πολύπλοκων σχημάτων**. Επιπρόσθετα, μπορεί κανείς να **χρωματίσει** εικόνες κατ' επιλογή του, καθώς και να **προσθέσει εικόνες**.

Η <canvas> είναι μια ισχυρή ετικέτα, επειδή κάνει εύκολη τη χρήση δυναμικών γραφικών στις ιστοσελίδες, των οποίων η απεικόνιση μπορεί να αλλάζει σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Η ετικέτα αυτή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη χρήση **JavaScript**, όπως και οι περισσότερες ετικέτες της HTML5. Σε επόμενη ενότητα θα γίνει αναφορά για τη χρήση της **JavaScript**.

Για την εισαγωγή της <canvas> χρειάζεται να γίνει η εξής απλή δήλωση:

```
<canvas id="canvas" width="XXX" height="YYY"> </canvas>
```

όπου **id**: η ταυτότητα canvas, που έχουμε δημιουργήσει με JavaScript  
**width, height**: οι διαστάσεις σε pixels του αντικειμένου που θέλουμε να σχεδιάσουμε

Ένα απλό παράδειγμα, αποτελεί η δημιουργία τριών ορθογωνίων, διαφορετικού χρώματος το καθένα, τα οποία βρίσκονται με επικάλυψη το ένα πάνω στο άλλο. Ο κώδικας που χρειάζεται για να υλοποιηθεί φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 2.3):

### Λίστα 2.3. Δημιουργία τριών ορθογώνιων με την ετικέτα <canvas>

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title> Παράδειγμα της ετικέτας canvas </title>
    <script type="text/javascript">
      function loader ()
      {
        var canvas = document.getElementById
          ('canvas');
        var canvas1 = canvas.getContext ('2d');

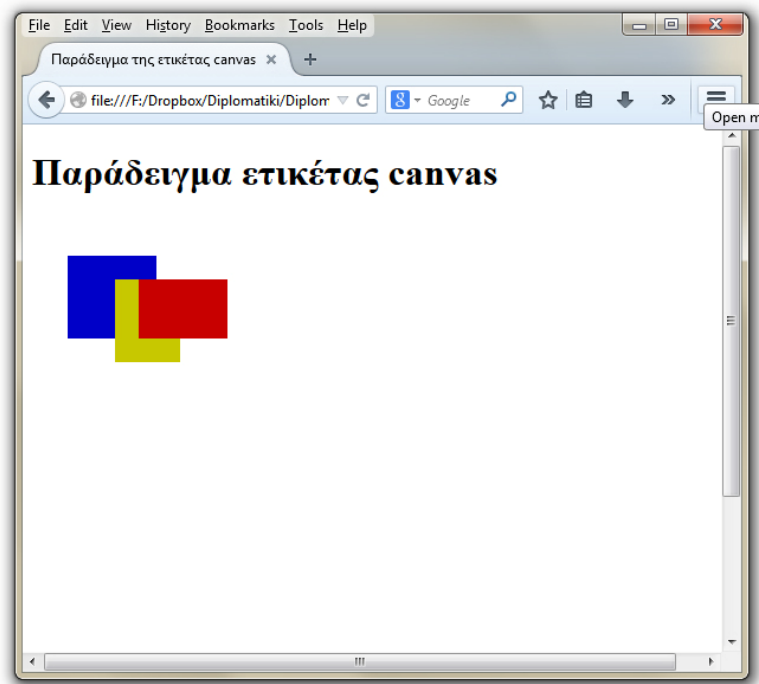
        //Ορθογώνια
        canvas1.fillStyle = "rgba(0, 0, 200, 1)";
        canvas1.fillRect(30, 30, 75, 70);

        canvas1.fillStyle = "rgba(200, 200, 0, 1)";
        canvas1.fillRect(70, 50, 55, 70);

        canvas1.fillStyle = "rgba(200, 0, 0, 1)";
        canvas1.fillRect(90, 50, 75, 50);
      }
    </script>
  </head>
  <body onload="loader()">
    <h1> Παράδειγμα ετικέτας canvas </h1>
    <canvas id="canvas" width="600" height="500"> </canvas>
  </body>
</html>
```

Το αποτέλεσμα της υλοποίησης του παραπάνω κώδικα όπως αυτός φαίνεται με τη χρήση ενός φυλλομετρητή φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.4).





*Εικόνα 2.4 Δημιουργία τριών ορθογωνίων διαφορετικού χρώματος με την ετικέτα <canvas>*

#### 2.4.2.2 Οι ετικέτες <video> και <audio>

Το πρόβλημα της ενσωμάτωσης **βίντεο** με αξιοπιστία σε μια ιστοσελίδα, έτσι ώστε να μπορούν να το δουν όλοι οι χρήστες, ανεξάρτητα από το φυλλομετρητή ή το λειτουργικό σύστημα, αποτελεί η ανάγκη δημιουργίας του βίντεο αυτού από το πρόγραμμα **Flash**. Επιπρόσθετα, η εμφάνιση ενός αρχείου στο Διαδίκτυο, το οποίο έχει φτιαχτεί με το πρόγραμμα **Flash**, απαιτεί την εγκατάσταση ενός πρόσθετου προγράμματος **Adobe Flash player** (το οποίο διατίθεται δωρεάν). Ταυτόχρονα, θα πρέπει να υπάρχει και η κατάλληλη **κωδικοποίηση (codec)** για να παίξει το βίντεο. Η χρήση της **HTML5** ήρθε για να επιλύσει τα παραπάνω προβλήματα.

Η γενική μορφή της ετικέτας <video> είναι της μορφής:

```
<video src="αρχείο βίντεο"> </video>
```

Οι ιδιότητες και οι τιμές της ετικέτας <video> είναι:

- `src`: Προσδιορισμός της πηγής
- `autobuffer`: Δηλώνει στο φυλλομετρητή ότι θα πρέπει αυτόματα να αποθηκεύσει προσωρινά το περιεχόμενο του αρχείου
- `autoplay`: Δηλώνει στο φυλλομετρητή ότι θα πρέπει αυτόματα να αρχίσει να εκτελεί το περιεχόμενο του αρχείου (βίντεο), μόλις ολοκληρωθεί η μεταφόρτωσή του
- `loop`: Δηλώνει ότι ο φυλλομετρητής θα πρέπει αυτόματα να επαναλάβει την εκτέλεση του αρχείου
- `controls`: Εμφανίζει τα στοιχεία ελέγχου που διαθέτει το πρόγραμμα αναπαραγωγής του βίντεο που χρησιμοποιείται
- `width`: Προσδιορίζει το πλάτος εμφάνισης του βίντεο, στην αντίστοιχη μονάδα μέτρησης
- `height`: Προσδιορίζει το ύψος εμφάνισης του βίντεο, στην αντίστοιχη μονάδα μέτρησης
- `poster`: Προσδιορίζει τη διεύθυνση μιας εικόνας, η οποία θα εμφανιστεί όταν το βίντεο είτε δεν μπορεί να παρασχεθεί ή δεν έχει ακόμη μεταφορτωθεί.

Ένα παράδειγμα αναπαραγωγής βίντεο με τη χρήση της αντίστοιχης ετικέτας φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.5):



**Εικόνα 2.5** Παράδειγμα αναπαραγωγής βίντεο με τη χρήση της ετικέτα `<video>`

Αντίστοιχη με τη χρήση της ετικέτας <video> είναι και η χρήση της ετικέτας <audio>, η οποία επιτρέπει την αναπαραγωγή ηχητικού αρχείου απευθείας από το φυλλομετρητή. Η γενική μορφή της ετικέτας <audio> είναι της μορφής:

```
<audio src="αρχείο ήχου"> </audio>
```

και οι ιδιότητές της είναι οι παρακάτω:

- `src`: Προσδιορισμός της πηγής
- `autobuffer`: Δηλώνει στο φυλλομετρητή ότι θα πρέπει αυτόματα να αποθηκεύσει προσωρινά το περιεχόμενο του αρχείου
- `autoplay`: Δηλώνει στο φυλλομετρητή ότι θα πρέπει αυτόματα να αρχίσει να εκτελεί το περιεχόμενο του αρχείου (ήχου), μόλις ολοκληρωθεί η μεταφόρτωσή του
- `loop`: Δηλώνει ότι ο φυλλομετρητής θα πρέπει αυτόματα να επαναλάβει την εκτέλεση του αρχείου
- `controls`: Εμφανίζει τα στοιχεία ελέγχου που διαθέτει το πρόγραμμα αναπαραγωγής του ήχου που χρησιμοποιείται

Η εμφάνιση στο φυλλομετρητή του προγράμματος αναπαραγωγής φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.6):



**Εικόνα 2.6** Παράδειγμα αναπαραγωγής ήχου με τη χρήση της ετικέτα <audio>

### 2.4.2.3 Αποθήκευση πληροφοριών

Όταν ο χρήστης επισκέπτεται μια ιστοσελίδα, τα δεδομένα κατά την πλοήγηση αποθηκεύονται στον υπολογιστή του χρήστη για να μπορούν να

χρησιμοποιηθούν μελλοντικά από το ίδιο πρόγραμμα το οποίο τα εγκατέστησε. Αυτά τα αποθηκευμένα αρχεία ονομάζονται **cookies**. Η χρησιμότητά τους συνίσταται στο γεγονός πως πατώντας ο χρήστης το **κουμπί πίσω** (*back*) του φυλλομετρητή κατά την πλοήγηση, τότε μεταφέρεται στην προηγούμενη σελίδα που είχε ανοιχτεί χωρίς να φορτώνονται όλα τα αρχεία από την αρχή μέσω του διαδικτύου, αλλά μέσω της χρήση των **cookies** που είναι αποθηκευμένα τοπικά στον υπολογιστή. Πολλές φορές, δημιουργείται πρόβλημα ανάγνωσης ή και γραφής, ειδικά όταν ο χρήστης έχει απενεργοποιήσει τη δυνατότητα των **cookies**.

Με την **HTML5**, ο προγραμματιστής μπορεί να ορίσει τα αρχεία που θα αποθηκεύει ο φυλλομετρητής τοπικά και θα χρησιμοποιούνται μόνο όταν ζητηθούν από το χρήστη. Έτσι, η αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων, χωρίς καμία αρνητική επίδραση στις επιδόσεις της ιστοσελίδας, είναι πλέον εφικτή.

Οι δύο νέοι τρόποι για την αποτελεσματική αποθήκευση δεδομένων στον υπολογιστή του χρήστη του Διαδικτύου είναι οι εξής:

- `localStorage`: αποθηκεύει τα δεδομένα χωρίς χρονικό περιορισμό και αυτά είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή
- `sessionStorage`: αποθηκεύει τα δεδομένα μόνο κατά τη διάρκεια της επίσκεψης της ιστοσελίδας και αυτά διαγράφονται αυτόματα όταν ο χρήστης κλείσει το παράθυρο του φυλλομετρητή του. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για εφαρμογές χωρίς σύνδεση ή για διασταυρούμενη ανταλλαγή μηνυμάτων.

Αξίζει να σημειωθεί πως τα δεδομένα μπορούν να αποθηκεύονται σε διαφορετικούς χώρους και για διαφορετικές ιστοσελίδες, αλλά μια ιστοσελίδα μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο στα δεδομένα που αποθηκεύονται από αυτή.

#### 2.4.2.4 Φόρμες δεδομένων

Οι **φόρμες δεδομένων** είναι μια απλή και αποτελεσματική μέθοδος επικοινωνίας και εισαγωγής δεδομένων. Με την έλευση της **HTML5** δόθηκε η δυνατότητα στους προγραμματιστές να εμπλουτίσουν τις φόρμες με νέα χαρακτηριστικά και στοιχεία, τα οποία κάνουν τη δημιουργία και την επικύρωση των φορμών ευκολότερη από προηγούμενες μεθόδους. Εκτός από την απλή εισαγωγή κειμένου, τώρα πλέον οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν **διευθύνσεις ιστοσελίδων (url), ημερομηνία, αριθμό τηλεφώνου, διεύθυνση email**, καθώς και να γίνει άμεση επικύρωση σε κάθε ένα πεδίο εισαγωγής. Για παράδειγμα, εάν ζητηθεί στο χρήστη να εισάγει την email διεύθυνσή του, αυτό θα πρέπει να γίνει στη σωστή διαμόρφωση για να τη δεχθεί. Επίσης, προστέθηκε το χαρακτηριστικό ο προγραμματιστής να επιλέγει ποια από τα στοιχεία θα είναι υποχρεωτικά και ποια προαιρετικά για να γίνει δεκτή η φόρμα.

Για τη δημιουργία των πεδίων εισαγωγής στις φόρμες χρησιμοποιείται η ετικέτα `<input>` και μερικά από τους τύπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- `email`: Ο συγκεκριμένος τύπος δίνει τη δυνατότητα στο φυλλομετρητή να ελέγχει την εγκυρότητα του κειμένου που εισήχθη να είναι ένα πραγματικός τύπος email.
- `date, time, datetime, week, month`: Δημιουργούνται τα πλαίσια που ανταποκρίνονται στον τύπο που επιλέχθηκε και αφορούν ημερομηνία, ώρα κ.λπ.
- `url`: Δίνεται η δυνατότητα στο φυλλομετρητή να ελέγξει εάν πράγματι το κείμενο που εισήχθη είναι διεύθυνση ιστοσελίδας.
- `tel`: Ελέγχεται εάν στο συγκεκριμένο πεδίο γίνεται εισαγωγή μόνο αριθμών. Επίσης, οι φυλλομετρητές των κινητών τηλεφώνων προσαρμόζουν αυτόματα το πληκτρολόγιό τους σε αριθμητικό.

- `number`: Δίνεται η δυνατότητα στο φυλλομετρητή να προσθέσει κατά την εισαγωγή του τύπου, δύο πλήκτρα με βέλη, τα οποία επιτρέπουν την αυξομείωση των αριθμών με τη χρήση του ποντικιού.

Πολύ σημαντικά είναι και τα καινούρια χαρακτηριστικά που μπορούν να δοθούν στους τύπους των φορμών, δίνοντάς τους έτσι ενδιαφέρουσες ιδιότητες, όπως:

- `required`: Χαρακτηριστικό το οποίο κάνει υποχρεωτική την εισαγωγή του συγκεκριμένου στοιχείου για να γίνει αποδεκτή η φόρμα.
- `pattern`: Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός προτύπου που θα πρέπει να ικανοποιεί το προς εισαγωγή κείμενο ή αριθμός που θα εισαχθεί στο πλαίσιο.
- `autofocus`: Το πλαίσιο στο οποίο έχει προστεθεί το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό θα επιλεγθεί από τον κέρσορα όταν ολοκληρωθεί η φόρτωση της ιστοσελίδας.
- `placeholder`: Χαρακτηριστικό με το οποίο εισάγεται σε ένα πλαίσιο ένα κείμενο περιγραφής.

## 2.5 CSS / CSS3



**Εικόνα 2.7**  
Λογότυπο CSS3  
(πηγή: logonoid.com)

Τα αρχικά **CSS** προέρχονται από τα αρχικά του ορισμού **Cascading Style Sheets** (*Επικαλυπτόμενα Φύλλα Στυλ*) (Εικόνα 2.7) και είναι μια γλώσσα, η οποία χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον τρόπο εμφάνισης και μορφοποίησης ενός εγγράφου γραμμένου σε μια γλώσσα σήμανσης, όπως είναι η **HTML** και **XHTML**.

Η χρήση των **CSS** για τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας έχει πολλά πλεονεκτήματα. Πλέον, το περιεχόμενο της ιστοσελίδας διαχωρίζεται από τη

σχεδίαση, οι αλλαγές στη σχεδίαση γίνονται σε ελάχιστο χρόνο, γιατί όλα τα στοιχεία περιέχονται σε ένα αρχείο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά αρχεία **CSS** με διαφορετικό περιεχόμενο και ο κώδικας της HTML είναι πιο καθαρός. Επιπρόσθετα, η ταχύτητα εμφάνισης της ιστοσελίδας είναι αυξημένη, το μέγεθος των αρχείων που απαιτούνται είναι μικρότερο και η εμφάνιση όλων των ιστοσελίδων που συνδέονται με το **CSS** αρχείο είναι πιο ομοιόμορφη. Τέλος, είναι σημαντικό το γεγονός πως η ιστοσελίδα αποκτά καλύτερη θέση στις μηχανές αναζήτησης, λόγω του καθαρότερου κώδικα, καθώς επίσης και το ότι τα **CSS** είναι πιστοποιημένα από τον **World Wide Web Consortium (W3C)**, το μεγαλύτερο οργανισμό **Web Standards**.

Τα **CSS** πρωτοεμφανίστηκαν το 1996, με σκοπό να διευκολύνουν την ανάπτυξη ιστοσελίδων. Η πρώτη έκδοση των **CSS** ήταν η **CSS1** και χρησιμοποιούνταν κυρίως για να ορίσει τα στυλ των γραμματοσειρών (*έντονα ή πλάγια γράμματα*), το χρώμα κειμένου και φόντου, το κενό μεταξύ λέξεων, γραμμάτων και γραμμών μιας παραγράφου, τη στοίχιση τόσο του κειμένου όσο και των εικόνων, των πινάκων και άλλων αντικειμένων, τη ρύθμιση των εξωτερικών περιθωρίων, περιγραμμάτων κ.α. Στη δεύτερη έκδοση των **CSS** την **CSS2**, η οποία αναπτύχθηκε από τον **W3C**, προστέθηκαν νέες δυνατότητες, όπως η απόλυτη και σχετική τοποθέτηση των αντικείμενων, το επίπεδο προβολής τους (*z-index*), η διπλή κατεύθυνση κειμένου, η χρήση σκιών στο κείμενο, καθώς και η υποστήριξη των *media types*.

Στην τρίτη και τελευταία προς το παρόν έκδοση των **CSS** την **CSS3**, η οποία δεν υποστηρίζεται από όλους του φυλλομετρητές που δεν έχουν ενημερωθεί στις τελευταίες τους εκδόσεις, προστέθηκαν καινούρια χαρακτηριστικά μερικά από τα οποία είναι:

- ❖ **Υποστήριξη περισσότερων γραμματοσειρών** (*γραμματοσειρών ιστού - web fonts*): Δίνεται πλέον η δυνατότητα στο σχεδιαστή της ιστοσελίδας να χρησιμοποιήσει κι άλλες γραμματοσειρές που βρίσκονται

αποθηκευμένες σε απομακρυσμένη τοποθεσία στο διαδίκτυο και όχι απαραίτητα στον υπολογιστή του χρήστη (τοπικά).

- ❖ **Στρογγυλοποιημένες γωνίες:** Παλαιότερα, η δημιουργία στρογγυλοποιημένων γωνιών απαιτούσαν τη δημιουργία γωνιών και την τοποθέτησή τους ως γραφικά στο έγγραφο, ενώ πλέον η εισαγωγή τους είναι μια γρήγορη διαδικασία.
- ❖ **Διαβαθμίσεις χρωμάτων (*gradients*):** Δημιουργήθηκε μεγάλη ποικιλία χρωμάτων και υποστηρίζεται, πλέον, η μεταβολή της διαβάθμισης των χρωμάτων (*αλλαγή βαθμού αδιαφάνειας - opacity*).
- ❖ **Διάφορα εφέ κειμένου:** Η δημιουργία των διαφόρων εφέ κειμένου γίνεται γράφοντας απλά τις κατάλληλες εντολές στη **CSS**.

Τα **CSS3** ήρθαν για να καλύψουν και ένα άλλο σημαντικό κενό το οποίο έχει δημιουργηθεί στις μέρες με την ύπαρξη τόσο πολλών διαφορετικών συσκευών, όπως είναι τα Desktop (PCs), Laptops, Netbooks, Κινητά Τηλέφωνα (*Smartphones*), Tablets κ.α. Κάθε μια από τις παραπάνω συσκευές έχει μια συγκεκριμένη ανάλυση της οθόνης του που εμφανίζει τις ιστοσελίδες. Έτσι, θα πρέπει να εφαρμοστεί μια τεχνική η οποία έχει ονομαστεί **Responsive Web Design (RWD)**, η οποία κάνει την κάθε ιστοσελίδα ικανή να είναι το ίδιο εύκολα αναγνώσιμη και πρακτική ανάμεσα σε κάθε συσκευή και έτσι να βελτιώνει την **εμπειρία χρήστη**. Το όρισμα που έχει βοηθήσει τους σχεδιαστές ιστοσελίδων να ανταποκριθούν σε αυτή την ανάγκη είναι τα **ερωτήματα μέσων (*media queries*)**, τα οποία επιτρέπουν την εφαρμογή προτάσεων, έτσι ώστε ανάλογα με τη συσκευή που προβάλλεται η ιστοσελίδα, να εφαρμόζεται το κατάλληλο στυλ.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι η είσοδος της **HTML5** και των **CSS3** άλλαξαν όλη τη φιλοσοφία σχεδιασμού και ανάπτυξης των ιστοσελίδων / εφαρμογών. Για να πετύχουμε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα θα πρέπει να υπάρχει μεταξύ τους απόλυτη συνεργασία. Σημαντικό είναι και το γεγονός πως στις



μέρες μας, όλοι οι ενημερωμένοι φυλλομετρητές (*Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera, Internet Explorer κ.α.*) υποστηρίζουν αυτές τις δυνατότητες, παρόλο που δεν έχουν ακόμα προτυποποιηθεί.

## 2.6 JavaScript



Εικόνα 2.8  
Ανεπίσημο λογότυπο  
JavaScript

Η **JavaScript** (Εικόνα 2.8) χαρακτηρίζεται ως μια **scripting γλώσσα προγραμματισμού**. Αυτό σημαίνει ότι είναι μια **απλή** και **εύχρηστη** γλώσσα ιδανική για δουλειές ρουτίνας και ο εντοπισμός και η διόρθωση λαθών (*debugging*) είναι σχετικά εύκολος. Η σύνταξή της παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με τη **Java**, κυρίως σε ότι αφορά τις ιδιότητες του **αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού** (*object-oriented programming*).

Το βασικότερο πλεονέκτημα της γλώσσας **JavaScript** είναι ότι η μεταγλώττισή της δεν απαιτεί ειδικά προγράμματα και αρκεί ένας απλός φυλλομετρητής. Η **JavaScript** είναι ίσως η μοναδική γλώσσα την οποία υποστηρίζουν πλήρως όλοι οι φυλλομετρητές. Η δήλωση των μεταβλητών και των μεθόδων είναι περισσότερο «ανεκτική», χωρίς να υπολείπεται της αυστηρότητας άλλων γλωσσών, όπως η Java ή η C++.

Ο προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα χρησιμοποιώντας τη **JavaScript** να κατασκευάσει δυναμικά κείμενα, τα οποία διαμορφώνονται τη στιγμή κατά την οποία φορτώνονται από το φυλλομετρητή (*on the fly*). Έτσι, η **JavaScript** αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την παρουσίαση αποτελεσμάτων αναζήτησης στο Διαδίκτυο, καθώς και πολλών άλλων διαδικασιών διαχείρισης περιεχομένου.

Επιπρόσθετα, με τη γλώσσα **JavaScript** είναι εφικτό να ελεγχθούν οι τιμές που εισάγονται σε ένα πεδίο, όπως για παράδειγμα στις φόρμες επικοινωνίας, πριν αυτά αποσταλούν στο διακομιστή. Έτσι, τα δεδομένα

επεξεργάζονται από το διακομιστή σε λιγότερο χρόνο με αποτέλεσμα να βελτιώνεται σημαντικά η απόδοσή του.

Λόγω του γεγονότος ότι η **JavaScript** δεν είναι πλήρης γλώσσα προγραμματισμού, την κάνει να υστερεί σε πολλούς τομείς, όπως στις εφαρμογές μεταξύ **πελάτη - διακομιστή** (*client - server*). Επίσης, ο χειρισμός των συνδέσεων με τους διακομιστές δεν μπορεί να υλοποιηθεί και έτσι πρέπει να χρησιμοποιηθούν και άλλες γλώσσες προγραμματισμού. Τέλος, η **JavaScript** δεν είναι κατάλληλη για προγράμματα πολύ μεγάλου μεγέθους.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως αντικείμενο της **JavaScript** είναι η δημιουργία και διαχείριση κώδικα **HTML**. Προσθέτοντας και το γεγονός πως η **JavaScript** εξαρτάται από την **HTML**, διότι ο κώδικας της **JavaScript** ενσωματώνεται μέσα στο κείμενο της **HTML**, κάνει το ρόλο της **JavaScript** πολύ συγκεκριμένο και περιοριστικό.

# 3

## Ανάπτυξη της ιστοσελίδας

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη μιας ιστοσελίδας, η οποία θα έχει ως στόχο τη γνωριμία των χρηστών με τη θεωρία γύρω από ένα θέμα της Φυσικής και ειδικότερα των στοιχειωδών σωματιδίων και συγκεκριμένα των κουάρκ. Εκτός από την παρουσίαση της θεωρίας, θα πρέπει ο χρήστης της ιστοσελίδας να μπορεί με διαδραστικό τρόπο να ελέγξει τις γνώσεις που θα έχει αποκτήσει. Βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας είναι η χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα, καθώς και η χρήση της νέας έκδοση **HTML5**, των **CCS3**, καθώς και της γλώσσας **JavaScript**, τα οποία παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

### 3.1 Εργαλεία σχεδιασμού

Η ανάπτυξη της ιστοσελίδας της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγινε αποκλειστικά με τη συγγραφή κώδικα και δε χρησιμοποιήθηκε κάποιο βοηθητικό πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης ιστοσελίδων, όπως είναι για παράδειγμα το **Adobe Dreamweaver** (εμπορική εφαρμογή) ή το **KompoZer** (δωρεάν εφαρμογή).

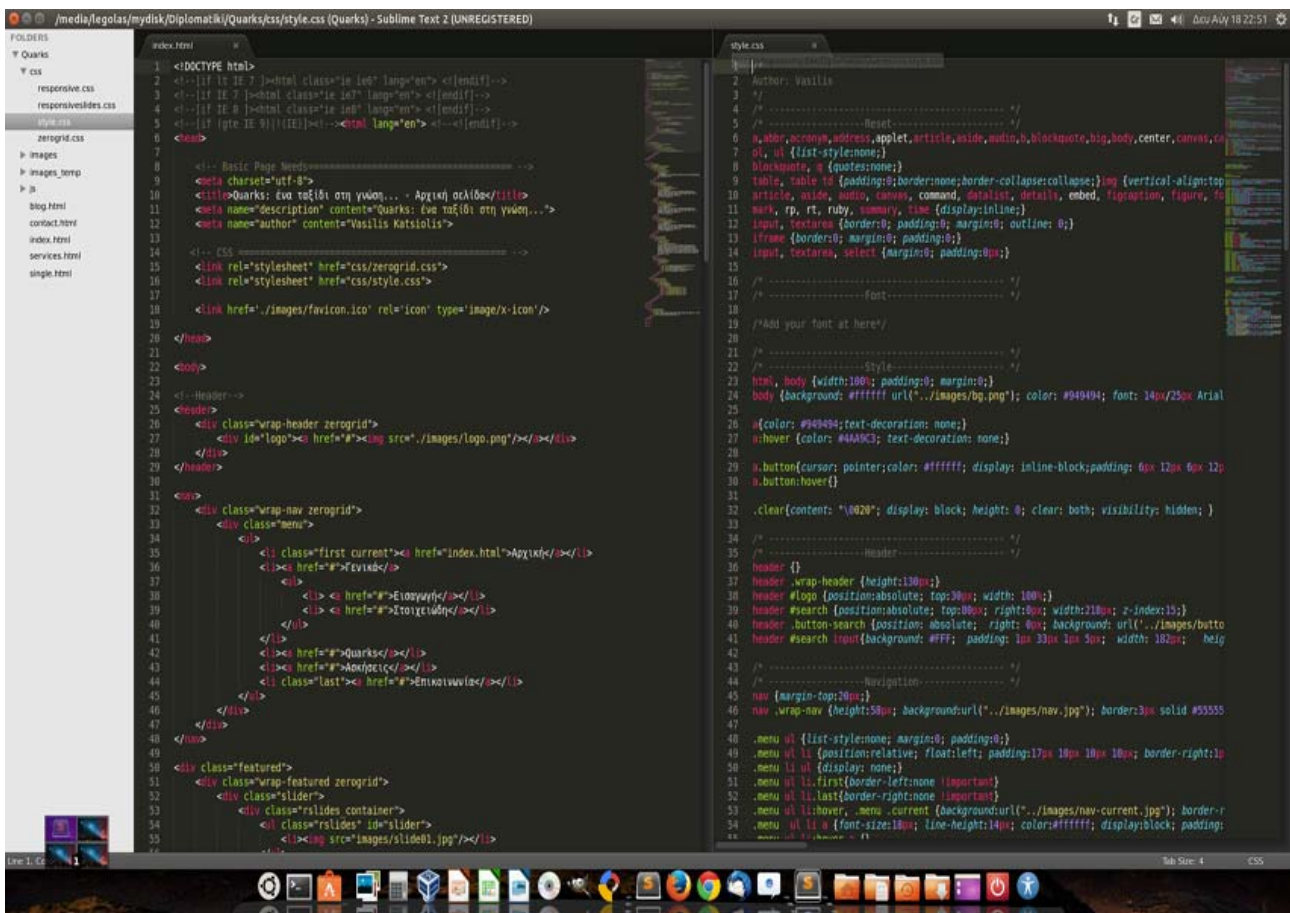
Το λειτουργικό σύστημα το οποίο χρησιμοποιήθηκε είναι το **Ubuntu 14.04 LTS Desktop ed (Trusty Tahr)**, το οποίο είναι ένα πλήρες λειτουργικό σύστημα, βασισμένο όμως στο **Linux** (ή πιο ορθά *GNU / Linux*) και διατίθεται ελεύθερα στην ιστοσελίδα <http://www.ubuntu.com>. Το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα υποστηρίζεται τόσο από μια πολύ μεγάλη κοινότητα χρηστών όσο και από επαγγελματίες. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.1) φαίνεται μια προεπισκόπηση αυτού του λειτουργικού συστήματος.



**Εικόνα 3.1** Το λειτουργικό σύστημα *Ubuntu Linux 14.04 LTS Desktop ed (Trusty Tahr)*

Για τη συγγραφή των αρχείων με κώδικα (*HTML5, CSS3 και JavaScript*) που απαιτείται για την ιστοσελίδα, αρκεί να χρησιμοποιήσουμε έναν απλό **κειμενογράφο** και να σώσουμε τα αρχεία με την κατάλληλη επέκταση (π.χ. *.html, .css, .js κ.λπ.*). Ο κειμενογράφος ο οποίος χρησιμοποιήθηκε είναι ο

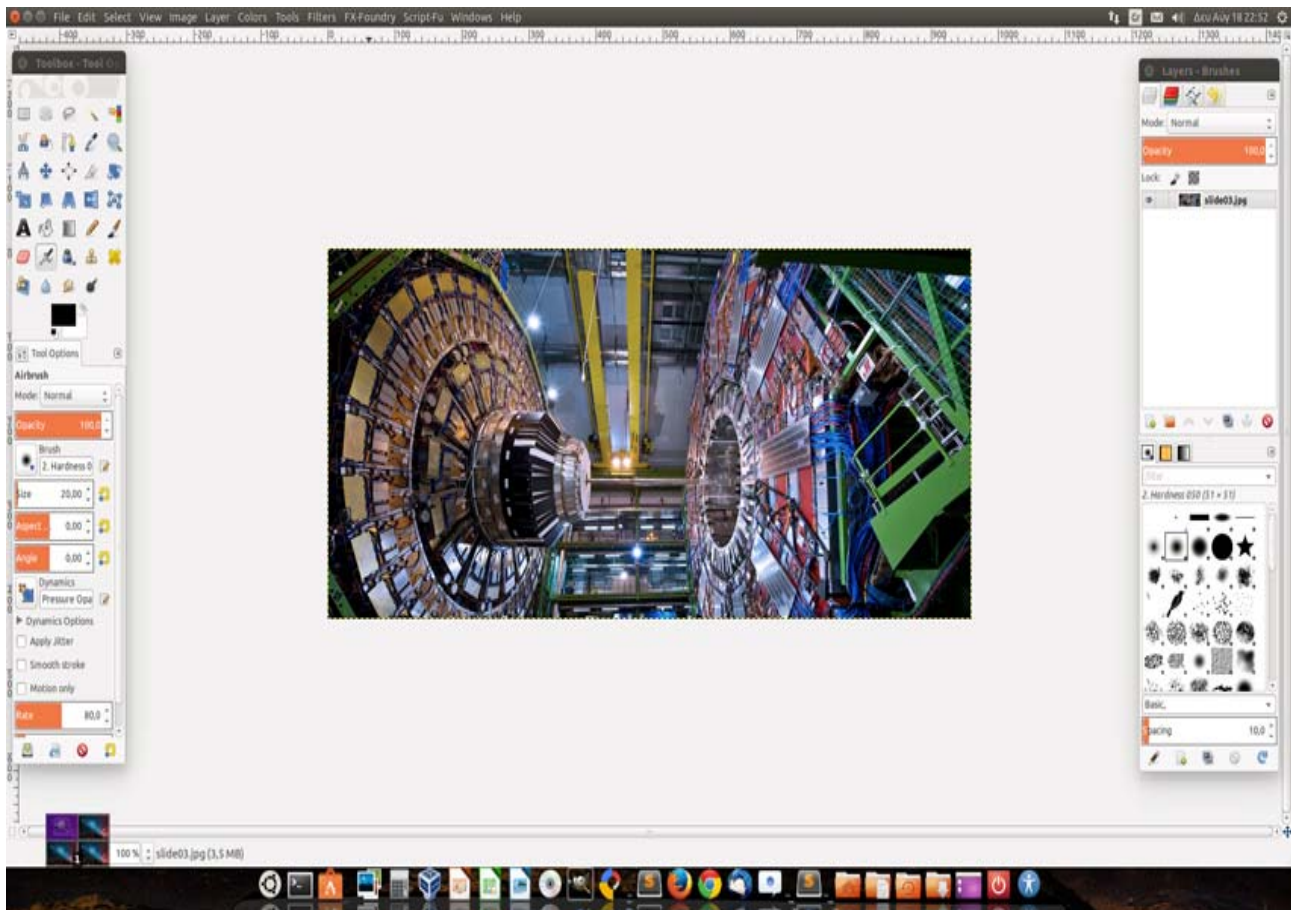
**Sublime Text 2.0.2** για λειτουργικό σύστημα **Linux**, ο οποίος διατίθεται δωρεάν, αλλά και με δυνατότητα αγοράς έναντι μικρής αμοιβής, και μπορεί κανείς να το κατεβάσει και να τον εγκαταστήσει στον υπολογιστή του από την ιστοσελίδα <http://www.sublimetext.com>. Ο συγκεκριμένος κειμενογράφος είναι αρκετά εύχρηστος, με απλό και κατανοητό περιβάλλον εργασίας και με αρκετά βοηθητικά στοιχεία στη συγγραφή κώδικα. Προεπισκόπηση της εφαρμογής φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2 Ο κειμενογράφος Sublime Text 2.0.2

Τέλος, για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας και την καλύτερη παρουσίασή της, είναι απαραίτητη η εισαγωγή **εικόνων** στις διάφορες ενότητες της. Για την επεξεργασία και τη δημιουργία εικόνων και φωτογραφιών χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή **GIMP Image Editor 2.8.6**

(Εικόνα 3.3), η οποία διατίθεται δωρεάν στο αποθετήριο εφαρμογών του **Ubuntu Linux** και διαθέτει πολλά και χρήσιμα εργαλεία, αντίστοιχα με αυτά άλλων εμπορικών εφαρμογών (π.χ. *Adobe Photoshop*).



**Εικόνα 3.3** Το περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής *GIMP Image Creator*

## 3.2 Δομή ιστοσελίδας

Η βασική δομή της ιστοσελίδας φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.4) και αποτελείται από:



Εικόνα 3.4 Βασική δομή της ιστοσελίδας μας

- Ένα Λογότυπο.
- Ένα Βασικό μενού πλοήγησης (*Αρχική, Γενικά, Κουάρκ, Ασκήσεις και Επικοινωνία*), καθώς και τα υπομενού αυτών (*όπου χρειάστηκε*). Το μενού αναπτύσσεται προς τα κάτω κάθε φορά που ο χρήστης περνάει το ποντίκι του πάνω από τα στοιχεία.
- Ένα πλαίσιο ορθογωνίου σχήματος, στο οποίο προβάλλονται αυτόματα σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα εικόνες που έχουν επιλεχθεί και μπορούν να αλλαχθούν εύκολα, ανάλογα με τις ανάγκες μας.
- Μια εικόνα με τη βασική περιγραφή του περιεχομένου της ιστοσελίδας.
- Τρία ορθογώνια πλαίσια, στοιχισμένα το ένα δίπλα στο άλλο, το καθένα από τα οποία περιέχει τον τίτλο και μια σύντομη περιγραφή των βασικών στοιχείων του κειμένου που θέλουμε να εμφανίζεται στην αρχική μας σελίδα.
- Ένα πλαίσιο με κείμενο που αναφέρει λίγα λόγια για τη χρήση της ιστοσελίδας.
- Ένα πλαίσιο με χρήσιμους συνδέσμους (*links*).
- Ένα υποσέλιδο με τα βασικά στοιχεία του δημιουργού και των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εργασίας.

Για την υλοποίηση της παραπάνω αρχικής σελίδας της ιστοσελίδας μας, αναπτύχθηκε κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού HTML. Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε φαίνεται στην παρακάτω λίστα (*Λίστα 3.1*):



**Λίστα 3.1.** Δομή του κώδικα της HTML της αρχικής σελίδας της ιστοσελίδας (*index.html*)

```

<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9) |!(IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->

<head>

<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Αρχική σελίδα</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη
γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />

</head>

<body>

<!--Header-->
<header>
<div class="wrap-header zerogrid">
<div id="logo"><a href="index.html">
</a> </div>
</div>
</header>

<nav>
<div class="wrap-nav zerogrid">
<div class="menu">
<ul>
<li class="first current"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
<li><a href="genika.html">Γενικά</a>
<ul>
<li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
<li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις
στοιχειωδών σωματιδίων</a></li>
<li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
σωματίδια</a></li>
</ul>
</li>
<li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a>
<ul>
<li><a href="perigrafia.html">Περιγραφή</a></li>
<li><a href="quarks_idiotites.html">Χαρακτηριστικά &
Ιδιότητες</a></li>
</ul>
</li>
<li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
<li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>

```

H  
T  
M  
L

```

<div class="featured">
  <div class="wrap-featured zerogrid">
    <div class="slider">
      
      
      
      
    </div>
  </div>
</div>

<!-- Content -->
<section id="content">
  <div class="wrap-content zerogrid">
    <div class="row block01">
      <div class="col-full">
        <div class="wrap-col">
          
        </div>
      </div>
      <div class="row block02">
        <div class="col-1-3">
          <div class="wrap-col box1">
            
            <h2>Γενικά</h2>
            <p>Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε τις ιδιότητες και την ταξινόμηση διαφόρων γνωστών σωματιδίων, καθώς και τις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις που καθορίζουν τη συμπεριφορά τους.</p>
            <a href="genika.html">[ Περισσότερα ]</a>
          </div>
        </div>
        <div class="col-1-3">
          <div class="wrap-col box2">
            
            <h2>Κουάρκ</h2>
            <p>Τα κουάρκ (quarks) θεωρούνται σήμερα τα στοιχειώδη σωματίδια της ύλης από τα οποία αποτελούνται τα βαρυόνια (baryons) και τα μεσόνια (mesons).</p>
            &nbsp;
            <a href="quarks.html">[ Περισσότερα ]</a>
          </div>
        </div>
        <div class="col-1-3">
          <div class="wrap-col box3">
            
            <h2>Ασκήσεις</h2>
            <p>Στην ενότητα αυτή με την επίλυση διαφόρων ασκήσεων, θα ανακεφαλαιώσουμε όσα μάθαμε μέχρι τώρα για τα στοιχειώδη σωματίδια και τα quark.</p>
            &nbsp;
            <a href="askiseis.html">[ Περισσότερα ]</a>
          </div>
        </div>
      </div>
      <div class="row block03">
        <div class="col-2-3">
          <div class="wrap-col">
            <h2>Λίγα Λόγια</h2>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

        
        <p>Η ιστοσελίδα αυτή αποτελεί μια προσπάθεια ενημέρωσης
και παρουσίασης της έρευνας και της εξέλιξης γύρω από τα στοιχειώδη
σωματίδια και ειδικότερα των κουάρκ.</p>
    </div>
</div>
    <div class="col-1-3">
<div class="wrap-col">

    <h2>Χρήσιμοι σύνδεσμοι</h2>

    <ul>
    <li><a href="http://www.ntua.gr">Εθνικό Μετσόβιο
Πολυτεχνείο</a></li>

    <li><a href="http://semfe.ntua.gr">Σχολή Εφαρμοσμένων
Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών</a></li>

    <li><a href="http://www.physics.ntua.gr/">ΣΕΜΦΕ - Τομέας
Φυσικής</a></li>

    <li><a href="http://home.web.cern.ch/">C E R N</a></li>
    </ul>
</div>
</div>
</div>
    <div class="row block04">
    <div class="col-full">
    <div class="wrap-col">
    <h2>Εργαλεία υλοποίησης</h2>
    <div class="partners">
    <a></a>
    <a></a>
    <a></a>
    </div>
    </div>
    </div>
    </div>
    </div>
</section>

<!--Footer-->
<footer>
    <div class="wrap-footer">
    <div class="copyright">
    <p>© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5,
CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας <a href="#"
target="_blank">Vasilis Katsiolis</a></p>
    </div>
    </div>
</footer>

</body>

</html>

```

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, προκειμένου να πετύχουμε γρηγορότερες και ευκολότερες αλλαγές στη σχεδίαση και τη διάταξη της ιστοσελίδας μας, θα ήταν καλό να διαχωρίσουμε το περιεχόμενο της από τη σχεδίαση. Έτσι, συνδέσαμε στον κώδικα της HTML ένα **Εξωτερικό Επικαλυπτόμενο Φύλλο Στυλ (CSS)**, του οποίου η δομή φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.2). Η σύνδεση με το αρχείο CSS, έγινε με την ετικέτα:

```
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
```

και αξίζει να αναφέρουμε πως ο συγκεκριμένος κώδικας αφορά το σύνολο της σχεδίασης της ιστοσελίδας, χωρίς να χρειάζεται κάθε φορά να δημιουργούμε ξεχωριστό CSS αρχείο για την κάθε ενότητα. Επομένως, όποια αλλαγή κάνουμε σε αυτό, αυτή θα εφαρμόζεται καθολικά σε όλες τις ενότητες.

### Λίστα 3.2. Δομή του κώδικα CSS της ιστοσελίδας (style.css)

```
/*Author: Vasilis Katsiolis*/

/* -----Reset----- */
a,abbr,acronym,address,applet,article,aside,audio,b,blockquote,big,body,c
enter,
canvas,caption,cite,code,command,datalist,dd,del,details,dfn,dl,div,dt,em
,embed,fieldset,figcaption,figure,font,footer,form,h1,h2,h3,h4,h5,h6,head
er,hgroup,html,i,iframe,img,ins,kbd,keygen,label,legend,li,meter,nav,obje
ct,ol,output,p,pre,progress,q,s,samp,section,small,span,source,strike,str
ong,sub,sup,table,tbody,tfoot,thead,th,tr,tdvideo,tt,u,ul,var
C {background:transparent; border:0 none;font-size:100%; margin:0;
padding:0; border:0; outline:0; vertical-align:top;}
S ol, ul {list-style:none;}
S blockquote, q {quotes:none;}
table, table td {padding:0; border:none; border-collapse:collapse;}
img {vertical-align:top;}embed {vertical-align:top;}
article, aside, audio, canvas, command, datalist, details, embed,
figcaption, figure, footer, header, hgroup, keygen, meter, nav, output,
progress, section, source, video {display:block;}
mark, rp, rt, ruby, summary, time {display:inline;}
input, textarea {border:0; padding:0; margin:0; outline: 0;}
iframe {border:0; margin:0; padding:0;}
input, textarea, select {margin:0; padding:0px;}
/* ----- */
```

```

/* -----Style----- */
html, body {
    width:100%;
    padding:0;
    margin:0;
    background: #e9e6e6 url("../images/bg2.png") left top;
}
body {
    font: 14px/25px sans-serif;
    color: #000000;
}
a {
    color: #000000;
    text-decoration: none;
}
a:hover {
    color: #009900;
    text-decoration: none;
}
a.button {
    cursor: pointer;
    color: #ffffff;
    display: inline-block;
    padding: 6px 12px 6px 12px;
    font-size: 18px;
    background: #4AA9C3;
    font-family: sans-serif;
    font-weight: normal;
}
a.button:hover {
}
ul {
    padding-left: 20px;
}
.clear {
    content: "\0020";
    display: block;
    height: 0;
    clear: both;
    visibility: hidden;
}
/* -----Header----- */
header {
}
header .wrap-header {
    background-color: #FFFFFF;
    height:140px;
}
header #logo {
    position:absolute;
    top:15px;
    width: 100%;
}
header #search {
    position:absolute;
    top:80px; right:0px;
    width:218px;
    z-index:15;
}
header .button-search {
    position: absolute;
    right: 0px;
    background: url('../images/button-search.png') center center no-repeat;
    width: 28px;
}

```

```

    height: 35px;
    cursor: pointer;
}
header #search input {
    background: #FFF;
    padding: 1px 33px 1px 5px;
    width: 182px;
    height: 32px;
    border: 1px solid #CCCCCC;
    -webkit-border-radius: 3px;
    -moz-border-radius: 3px;
    -khtml-border-radius: 3px;
    border-radius: 3px;
}
/* ----- */
/* -----Navigation----- */
nav {
}

nav .wrap-nav {
    width: 960px;
    height: 60px;
    background: #009900;
    border: 3px solid #ffffff;
    z-index: 2;
}
.menu ul {
    list-style:none;
    margin:0;
    padding:0;
}
.menu ul li {
    position: relative;
    float: left;
    display: block;
}
.menu ul li a {
    font-size: 18px;
    line-height: normal;
    display: block;
    padding: 19px 40px;
    z-index: 6;
    position: relative;
    font-family: sans-serif;
    font-weight: normal;
    color: #ffffff;
}
.menu ul li.first {
    border-left: none !important
}
.menu ul li.last{
    border-right: none !important
}
.menu ul li ul {
    display:none;
}
.menu ul li:hover, .menu .current {
    background: #00cc00;
}
.menu ul li:hover a {
}
.menu ul li:hover ul {
    display: block;
    position: absolute;
}
.menu ul li:hover ul li {
    background: #00cc00;
}

```

```

    opacity: 0.9;
    float: none;
}
.menu ul li:hover ul li a {
    font-size: 14px;
    color: #ffffff;
    padding: 15px 31px;
}
/* ----- */

/* -----Slider----- */
.featured {
}
.featured .wrap-featured {
}
.featured .wrap-featured .slider{
    width:960px;
    height:440px;
    overflow:hidden;
    position:relative;
}
.photo {
    position: absolute;
    animation: round 16s infinite;
    -webkit-animation: round 16s infinite;
    opacity:1;
}
@-webkit-keyframes round {
    25% {opacity:0;}
    40% {opacity:1;}
}
@keyframes round {
    25% {opacity:0;}
    40% {opacity:1;}
}
img:nth-child(4){animation-delay:0s;}
img:nth-child(3){animation-delay:4s;}
img:nth-child(2){animation-delay:8s;}
img:nth-child(1){animation-delay:12s;}

img:nth-child(4){-webkit-animation-delay:0s;}
img:nth-child(3){-webkit-animation-delay:4s;}
img:nth-child(2){-webkit-animation-delay:8s;}
img:nth-child(1){-webkit-animation-delay:12s;}
/* ----- */

/* -----Content----- */
#content {
}

#content .wrap-content {
    background-color: #ffffff;
}

.breadcrumbs {
    width: 960px;
    height: 30px;
    padding-top: 5px;
    padding-left: 5px;
}

.breadcrumbs a {
    color: #66cc66;
}
.breadcrumbs p {
    text-align: left;
    font-size: 10;
    color: #66cc66;
}

```

```

    font-family: sans-serif;
    font-weight: normal;
}

.breadcrumbs img {
    float:left;
    margin:4px 2px 0px 0px;
}

.block01 {
}
.block01 img {
    align: center;
}

.block01 h2 {
    text-align:left;
    font-size:10px;
    line-height:60px;
    color:#66cc66;
    font-family:sans-serif;
    font-weight:normal;
}

.block01 p {
    font-size:24px;
    text-align:center;
    line-height:40px;
}

.block01 a {
    color:#000000;
}

.block02 {
    margin:20px 10px;
    text-align:center;
}

.block02 h2 {
    font-size:24px;
    line-height:30px;
    color:#66cc66;
    font-family:sans-serif;
    font-weight:normal;
}

.block02 p {
    font-size:16px;
    margin:20px 0px;
}

.block02 a {
    font-size:16px;
    color:#00cc00;
    font-family:sans-serif;
    font-weight:normal;
}

.block02 .box1 {
    background:#ffffff;
    color:#000000;
    padding:30px;
    border:1px solid #555555;
    height: 450px;
}

.block02 .box1 a:hover {
    color:#009900;
}

```



```

}

.block02 .box2 {
  background:#ffffff;
  color:#000000;
  padding:30px;
  border:1px solid #555555;
  height: 450px;
}

.block02 .box2 a:hover {
  color:#009900;
}

.block02 .box3 {
  background:#ffffff;
  color:#000000;
  padding:30px;
  border:1px solid #555555;
  height: 450px;
}

.block02 .box3 a:hover {
  color:#009900;
}

.block03 {
  margin:20px 10px;
}

.block03 h2 {
  font-size:24px;
  line-height:30px;
  color:#66cc66;
  margin-bottom:20px;
  font-family:sans-serif;
  font-weight:normal;
}

.block03 a {
}

.block03 p {
  font-size: 16px;
  line-height: 32px;
}

.block03 img {
  float:left;
  margin:0px 10px 10px 0px;
  border:3px solid #555555;
}

.block03 ul {
  list-style-type:none;
}

.block03 ul li {
  border-left:3px solid #66cc66;
  padding:5px;
  margin-bottom:5px;
  padding-left:10px;
}

.block03 ul li:hover {
  border-left: 3px solid #009900;
}

```

```

.block04 {
    margin:30px 10px;
}

.block04 h2 {
    font-size:24px;
    line-height:30px;
    color:#66cc66;
    margin-bottom:20px;
    font-family:sans-serif;
    font-weight:normal;
}

.block04 .partners a {
    display:block;
    float:left;
    margin:0px 28px 10px 0px;
    position:relative;
    text-align: center;
}

.block04 .partners a img {
    display:block;
}

.block {
    margin:10px;
}

.block h3 {
    color: #66cc66;
    font-size: 20px;
    font-weight: bold;
}

#main-content{
}

#main-content article {
    clear: both;
}

#main-content article .heading {
}

#main-content article .content {
}

#main-content article a {
    color:#000000;
}

#main-content article h2 {
    font-size:20px;
    line-height:30px;
    color:#000000;
    margin-bottom:20px;
    font-family:sans-serif;
    font-weight:normal;
}

#main-content article img {
    float:left;
    margin:5px 10px 0px 0px;
    border:3px solid #555555;
    text-align: center;
}

```

```

#main-content article img .imgclear {
  clear: both;
}

.img_centered {
  text-align: center;
}

#main-content article p {
  margin-bottom: 10px;
  text-align: justify;
}

#sidebar {
}

#sidebar .box {
  margin-bottom: 20px;
}

#sidebar .heading {
}

#sidebar .heading h2 {
  font-size: 24px;
  line-height: 30px;
  color: #66cc66;
  margin-bottom: 20px;
  font-family: sans-serif;
  font-weight: normal;
}

#sidebar .heading h3 {
  font-size: 40px 20px sans-serif;
  color: #66cc66;
  margin-top: 65px;
  margin-left: 10px;
}

#sidebar .content {
  padding: 15px
}

#sidebar .content p {
  font-size: 40px 18px sans-serif;
  line-height: 36px;
}

#sidebar .content img {
  float: left;
  margin: 0px 10px 10px 0px;
  border: 3px solid #66cc66;
}

#sidebar .content ul {
  list-style-type: none;
}

#sidebar .content ul li {
  border-left: 3px solid #66cc66;
  margin-bottom: 5px;
  padding-left: 10px;
  margin-left: 5px;
}

#sidebar .content ul li: hover {
  border-left: 3px solid #009900;
}

#sidebar .content .post {
  margin-bottom: 20px;
}

```

```

}

#sidebar .content .post h4 {
    font-size:14px;
    font-weight:normal;
}

#sidebar .content .post img {
    float:left;
    border:3px solid #555555;
    margin-right:10px;
}

#sidebar .content .post p {
    color:#A3A3A3;
    font-style:italic;
}
/* ----- */
/* -----Contact Form----- */
#newform {
    width:500px;
    height: auto;
    margin: 0 auto;
    padding: 0px 1%;
}

h1 {
    font: 400 30px sans-serif;
    color: #04b704;
    text-align: center;
}

label {
    font: 300 20px sans-serif;
    color: #04b704;
}

input {
    width: 100%;
    height: 35px;
    font: 300 16px sans-serif;
    margin: 5px 0px 10px 0px;
    background-color: #ecefec;
    border-radius: 5px;
}

input[type=submit] {
    height: 50px;
    width: 100%;
    font-weight: 600;
    color: #000000;
    letter-spacing: 2px;
    background-color: #07ec07;
}
/* ----- */
/* -----Footer----- */
footer {background-color:#333;}
.wrap-footer{
    .copyright{text-align:center; background:#333333; padding:10px 0px;
    color:#ffffff;}
    .copyright a {text-decoration:underline; color:#ffffff;}
}
/* ----- */

```

Όπως φαίνεται από την παραπάνω λίστα, για να συντάξουμε μια γραμμή CSS, πρέπει να ορίσουμε τρία βασικά στοιχεία. Τα στοιχεία και οι κανόνες σε μια τυπική γραμμή κώδικα είναι της μορφής:

```
επιλογέας {ιδιότητα: τιμή;}  
( αγγλ. selector {property: value;} )
```

όπου **επιλογέας**: το στοιχείο που θα εφαρμόσουμε CSS

**ιδιότητα**: η ιδιότητα που θα ορίσουμε

**τιμή**: η τιμή της ιδιότητας

Ένα από τα στοιχεία που πρέπει να προσέξουμε, είναι ότι αρχικά γίνεται Επαναφορά του CSS (*CSS Reset*), όπως φαίνεται από τις πρώτες γραμμές του κώδικα, έτσι ώστε να περιοριστούν οι αντιφάσεις στους φυλλομετρητές στις προεπιλεγμένες τιμές των ιδιοτήτων, όπως το ύψος της γραμμής μιας παραγράφου, τα περιθώρια, τα μεγέθη των γραμματοσειρών και ούτω καθεξής.

Ένα άλλο σημείο που αξίζει να αναφέρουμε είναι ότι το CSS χρησιμοποιείται άλλοτε για να ορίσει τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες μορφοποίησης ενός αντικειμένου κι άλλοτε χρησιμοποιείται για να ορίσει τη θέση που θα πάρει ένα στοιχείο στην ιστοσελίδα μας, καθώς και την επικάλυψη που θέλουμε να έχει ως προς τα άλλα αντικείμενα που μπορεί να βρίσκονται κοντά του.

Επιπρόσθετα, στην ιστοσελίδα μας χρησιμοποιήσαμε στο αρχείο CSS και μερικές από τις νέες δυνατότητες που δίνει η CSS3. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήσαμε την ιδιότητα `border-radius`, με την οποία δημιουργούνται στρογγυλεμένες γωνίες στα αντικείμενα που εφαρμόζονται. Επίσης, με τη νέα ιδιότητα `opacity`, μπορούμε να ορίσουμε την αδιαφάνεια σε ένα στοιχείο, δηλαδή το πόσο διάφανο θα είναι, ώστε να φαίνονται αυτά που βρίσκονται από πίσω του.

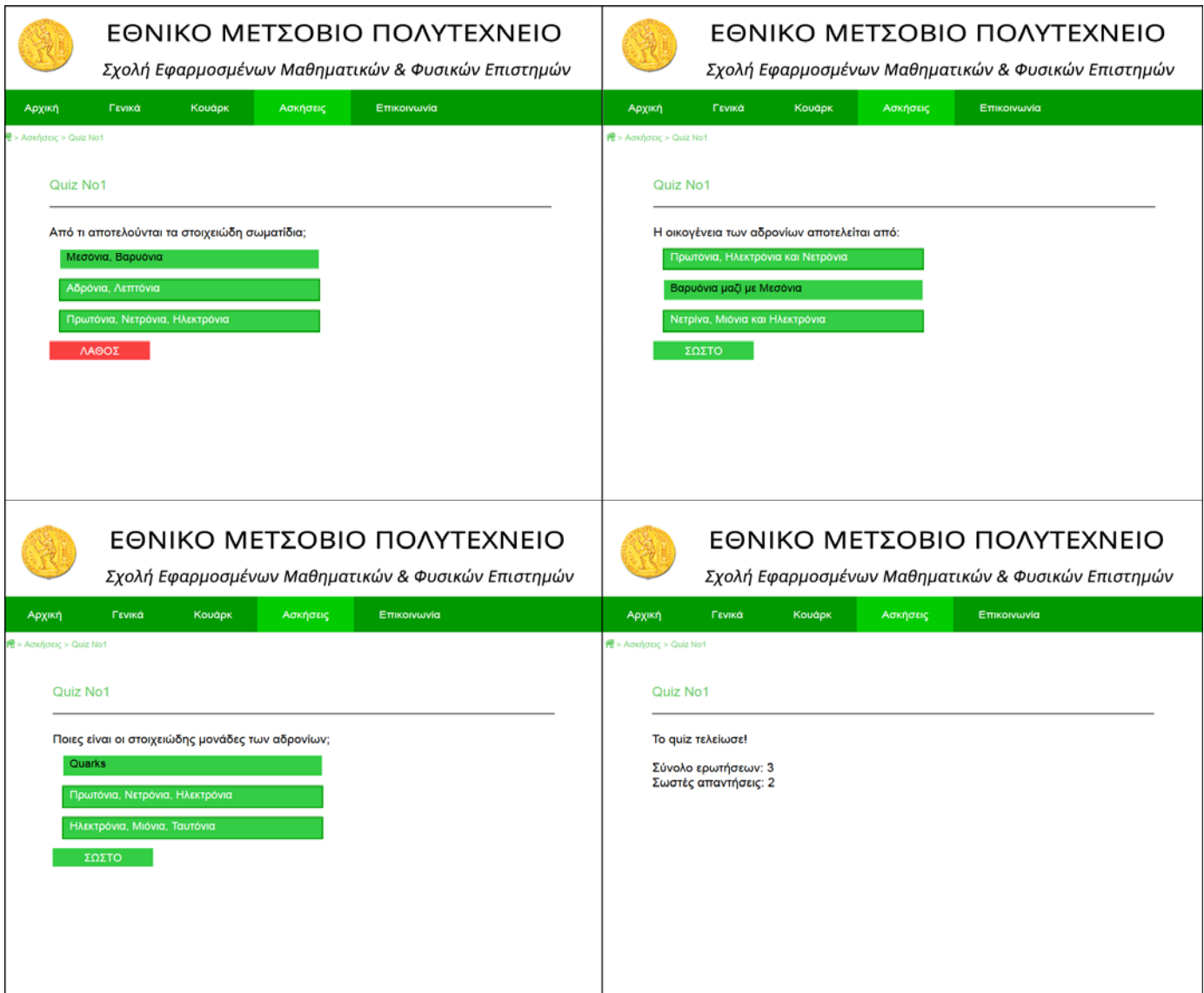
Εκτός από την αρχική σελίδα, η ιστοσελίδα μας αποτελείται και από άλλες ενότητες (σελίδες). Στο παράρτημα που ακολουθεί στο τέλος της εργασίας μας, μπορεί κανείς να δει τόσο την προεπισκόπηση όσο και τη δομή της HTML που χρησιμοποιήσαμε. Επίσης, στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται και μερικές άλλες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν με συνδυασμό της γλώσσας HTML και της CSS.

### **3.3 Διαδραστικότητα**

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στη δημιουργία μιας ιστοσελίδας γύρω από τη θεωρία της Σύγχρονης Φυσικής, μέσα από την οποία ο χρήστης θα μπορεί, με κάποιες ασκήσεις, να ελέγξει και να εμπλουτίσει τις γνώσεις του.

Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε μια σελίδα μέσα από την οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μια από τις τρεις ασκήσεις που θέλει να συμμετάσχει. Μια από τις ασκήσεις είναι η δημιουργία ενός quiz με ερωτήσεις γύρω από τη θεωρία. Σε κάθε ερώτηση δίνονται τρεις πιθανές απαντήσεις. Ανάλογα με την απάντηση που επιλέγεται, εμφανίζεται ένα μήνυμα «Σωστού - Λάθους» και στη συνέχεια προχωράει στην επόμενη ερώτηση. Στο τέλος των ερωταπαντήσεων εμφανίζεται ένα μήνυμα με το αποτέλεσμα του πλήθους των ερωτήσεων που εμφανίστηκαν και το σύνολο των σωστών απαντήσεων που δόθηκαν.

Στην παρακάτω εικόνα (*Εικόνα 3.5*) εμφανίζονται τα βήματα κατά την τυχαία υλοποίηση του quiz από το χρήστη.



**Εικόνα 3.5** Στιγμιότυπα από τα βήματα κατά την υλοποίηση του quiz

Για τη δημιουργία του παραπάνω quiz ερωτήσεων με πολλαπλές απαντήσεις, ο κώδικας της **HMTL** που χρησιμοποιήθηκε φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.3). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός πως το μόνο που χρειαστήκαμε είναι η δήλωση μερικών απλών ετικετών `<div>`.

**Λίστα 3.3** Δομή του κώδικα HTML της σελίδα τους quiz

```

H <div id="topbar">Quiz No1</div>
T <div class="spacer" > </div>
M <div id="navContent">
L <div id="game1"></div>
  <div id="game2"></div>
</div>

```

Προκειμένου να μορφοποιήσουμε το κείμενο που χρησιμοποιήθηκε, συνδέσαμε ένα αρχείο **CSS**, το οποίο περιέχει τις ιδιότητες που δίνουμε στα διάφορα στοιχεία που περιέχονται, όπως το χρώμα και το στυλ της γραμματοσειράς του τίτλου, των ερωτήσεων και του μηνύματος «Σωστό - Λάθος». Επίσης, μέσα από το CSS δηλώσαμε τις διαστάσεις και τη στοίχιση των πλαισίων μέσα στα οποία είναι τοποθετημένα τα αντικείμενά μας. Ο κώδικας CSS φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.4).

**Λίστα 3.4** Δομή του αρχείου CSS της σελίδα τους quiz

```
/*Author: Vasilis*/

html, body {
    margin: 0;
    padding: 0;
    background-image: url (greybg.png);
    font-family: sans-serif, arial;
    background: #FFFFFF;
}
#navContent {
    margin:auto;
    width:800px;
    height:400px;
    position:relative;
    overflow:hidden;
}
#game1 {
    margin:auto;
    width:800px;
    height:400px;
    right:0px;
    position:absolute;
}
#game2 {
    margin:auto;
    width:800px;
    height:400px;
    right:-800px;
    position:absolute;
}
.questionText {
    font-size:20px;
    color:#000000;
}
.option {
    width:400px;
    height:30px;
    margin:15px;
    font-size:18px;
    color:#ffffff;
    padding:2px;
    padding-left:10px;
}
```



```

border: 2px solid #009900;
cursor:pointer;
background-color:#35CD46;
}
.option:hover {
border:#ffffff solid 2px;
color:#000000;
}
#topbar {
height:50px;
margin:auto;
margin-top:50px;
color:#66cc66;
font-size:22px;
font-family:sans-serif, arial;
width:800px;
border-bottom:solid black 1px;
}
.spacer {
height:30px;
}
.feedback1 {
width:150px;
padding:5px;
font-size:18px;
color:#ffffff;
background-color:#35CD46;
font-family:sans-serif;
text-align:center;
}
.feedback2 {
width:150px;
padding:5px;
font-size:18px;
color:#ffffff;
background-color:#f94242;
font-family:sans-serif;
text-align:center;
}
@media screen and (max-width:800px) {
#topbar{margin-left:1%;margin-right:1%; width:96%;}
#navContent{margin:1%; width:98%;}
#game1{margin:1%; width:98%;}
#game2{margin:1%; width:98%;}
}
@media screen and (max-width:460px) {
.option{width:80%;margin:5%;}
}

```

Το πιο σημαντικό κομμάτι της δημιουργίας του quiz των ερωτήσεων είναι η προσθήκη διαδραστικότητας, κατά την οποία ο χρήστης θα μπορεί να αλληλεπιδρά, να επιλέγει δηλαδή τις απαντήσεις στις ερωτήσεις που του δίνονται. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ένα αρχείο με κώδικα **JavaScript**, το οποίο φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.5).

### Λίστα 3.5 Δομή του αρχείου JavaScript της σελίδα τους quiz

```
$(document).ready(function () {
var questionNumber=0;
var questionBank=new Array();
var stage="#game1";
var stage2=new Object;
var questionLock=false;
var numberOfQuestions;
var score=0;
$.getJSON('javascript/quiz01_activity.json', function(data) {

    for(i=0;i<data.quizlist.length;i++){
        questionBank[i]=new Array;
        questionBank[i][0]=data.quizlist[i].question;
        questionBank[i][1]=data.quizlist[i].option1;
        questionBank[i][2]=data.quizlist[i].option2;
        questionBank[i][3]=data.quizlist[i].option3;
    }
    numberOfQuestions=questionBank.length;

    displayQuestion();
})//gtjson

function displayQuestion(){

var rnd=Math.random()*3;
rnd=Math.ceil(rnd);
var q1;
var q2;
var q3;

if(rnd==1){q1=questionBank[questionNumber][1];q2=questionBank[questionNumber][2];q3=questionBank[questionNumber][3];}
if(rnd==2){q2=questionBank[questionNumber][1];q3=questionBank[questionNumber][2];q1=questionBank[questionNumber][3];}
if(rnd==3){q3=questionBank[questionNumber][1];q1=questionBank[questionNumber][2];q2=questionBank[questionNumber][3];}

$(stage).append('<div
class="questionText">'+questionBank[questionNumber][0]+'</div><div
id="1" class="option">'+q1+'</div><div id="2"
class="option">'+q2+'</div><div id="3"
class="option">'+q3+'</div>');

$('.option').click(function(){
if(questionLock==false){questionLock=true;
//sosti apantisi
if(this.id==rnd){
$(stage).append('<div class="feedback1">ΣΩΣΤΟ</div>');
score++;
}
//lathos apantisi
if(this.id!=rnd){
$(stage).append('<div class="feedback2">ΛΑΘΟΣ</div>');
}
setTimeout(function(){changeQuestion()},1000);
}})
};//parousiasi erotisis

function changeQuestion(){
```

```

        questionNumber++;

        if (stage=="#game1") {stage2="#game1";stage="#game2";}
        else {stage2="#game2";stage="#game1";}

        if (questionNumber<numberOfQuestions) {displayQuestion();} else {displayFinalSlide();}

        $(stage2).animate({"right": "+=800px"}, "slow", function()
        {$(stage2).css('right', '-800px');$(stage2).empty();});
        $(stage).animate({"right": "+=800px"}, "slow", function()
        {questionLock=false;});
        //allagi erotisis

        function displayFinalSlide() {

            $(stage).append('<div class="questionText">To quiz
τελείωσε!<br><br>Σύνολο ερωτήσεων: '+numberOfQuestions+'<br>Σωστές
απαντήσεις: '+score+'</div>');

            //parousiasi teleutaiou slide

        });

```

Στις πρώτες γραμμές του κώδικα ουσιαστικά λέμε στο φυλλομετρητή, ότι μόλις φορτωθεί η σελίδα, θα πρέπει να κάνει αυτά που του ορίζουμε στις επόμενες γραμμές του κώδικα, αρχίζοντας με τη δήλωση των αρχικών μεταβλητών. Στη συνέχεια, με την εντολή

```
$.getJSON('javascript/quiz01_activity.json', function(data)
```

ζητάμε από το φυλλομετρητή να φορτώσει ένα αρχείο, το οποίο ονομάζουμε quiz01\_activity.json. Το πρότυπο **JSON (JavaScript Object Notation)** είναι ένα αρχείο που παρέχει μια απλή μορφή δεδομένων για την ανταλλαγή πληροφορικών μεταξύ του φυλλομετρητή και του διακομιστή. Η προδιαγραφή JSON θεωρείται ως το πιο ελαφρύ σχήμα ανταλλαγής δεδομένων, εντελώς ανεξάρτητο από τη γλώσσα προγραμματισμού και τα δεδομένα τα οποία έχουν μορφοποιηθεί σύμφωνα με αυτό, μπορούν πολύ εύκολα να αναγνωριστούν από τη JavaScript. Στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.6) φαίνεται η δομή που έχει το συγκεκριμένο αρχείο.

**Λίστα 3.6** Δομή του αρχείου JSON της σελίδα τους quiz

```
J  
S  
O  
N  
{ "quizlist": [  
  {  
    "question": "Από τι αποτελούνται τα στοιχειώδη σωματίδια;",  
    "option1": "Αδρόνια, Λεπτόνια",  
    "option2": "Πρωτόνια, Νετρόνια, Ηλεκτρόνια",  
    "option3": "Μεσόνια, Βαρυόνια"  
  },  
  {  
    "question": "Η οικογένεια των αδρονίων αποτελείται από:",  
    "option1": "Βαρυόνια μαζί με Μεσόνια",  
    "option2": "Νετρίνα, Μιόνια και Ηλεκτρόνια",  
    "option3": "Πρωτόνια, Ηλεκτρόνια και Νετρόνια"  
  },  
  {  
    "question": "Ποιες είναι οι στοιχειώδης μονάδες των αδρονίων;",  
    "option1": "Quarks",  
    "option2": "Πρωτόνια, Νετρόνια, Ηλεκτρόνια",  
    "option3": "Ηλεκτρόνια, Μιόνια, Ταυτόνια"  
  }  
]  
}
```

Από το παραπάνω αρχείο μπορεί κανείς εύκολα να παρατηρήσει πόσο εύκολο είναι να γίνουν αλλαγές στο κείμενο των ερωτήσεων και των απαντήσεων, όπως επίσης και να προστεθούν νέες ερωτήσεις (κάνοντας και τις κατάλληλες μικρές αλλαγές στον κώδικα της JavaScript).

Στη συνέχεια, δηλώνουμε μια μεταβλητή `rnd` που χρησιμοποιούμε για να δηλώσουμε έναν αριθμό μεταξύ 0 και 2, τον οποίο στρογγυλοποιούμε με το `Math.ceil()` για να έχουμε ένα ακέραιο μεταξύ 1 και 3. Τον αριθμό αυτό τον χρησιμοποιούμε για να διαλέξουμε το πλαίσιο στο οποίο εμφανίζονται οι απαντήσεις. Εάν το αποτέλεσμα της `rnd` είναι 1, τότε το `q1` αναφέρεται στην πρώτη απάντηση. Εάν το αποτέλεσμα είναι 2, τότε το `q2` είναι η απάντηση και τα `q1` και `q3` είναι οι λάθος απαντήσεις κ.ο.κ.

Το περιεχόμενο που θέλουμε να προσθέσουμε δυναμικά στην HTML, βάζοντας πρώτα την ερώτηση και μετά τις απαντήσεις το δηλώνουμε με τη συνάρτηση `stage`. Ύστερα, πρέπει να εισάγουμε ένα ελεγκτή με τον οποίο θα ελέγχουμε ότι θα εμφανιστούν και οι τρεις πιθανές απαντήσεις στην οθόνη, το οποίο γίνεται το `.option`. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να εισάγουμε ένα μηχανισμό κλειδώματος της ερώτησης που εμφανίστηκε, έτσι ώστε να

μην επαναληφθεί η εμφάνισή της. Αυτό έγινε με τη μεταβλητή `questionLock`, η οποία αν επιστρέψει «λάθος», τη θεωρούμε σωστή και ελέγχουμε την απάντηση. Εάν έχει ήδη επιστρέψει την τιμή «λάθος», το επόμενο κομμάτι του κώδικα αγνοείται.

Για να ελέγξουμε εάν η απάντηση που δίνεται από το χρήστη είναι σωστή, χρησιμοποιούμε τη γραμμή:

```
if(this.id==rnd){}
```

στην οποία το στοιχείο το `this` είναι το στοιχείο στο οποίο έγινε κλικ και το `this.id` είναι η τιμή που δώσαμε στο στοιχείο. Με αυτό τον τρόπο ορίσαμε πως εάν το `id` συμπίπτει με τη μεταβλητή `rnd`, τότε έχουμε τη σωστή απάντηση. Εάν όχι, είναι η λάθος απάντηση:

```
if(this.id!==rnd){}
```

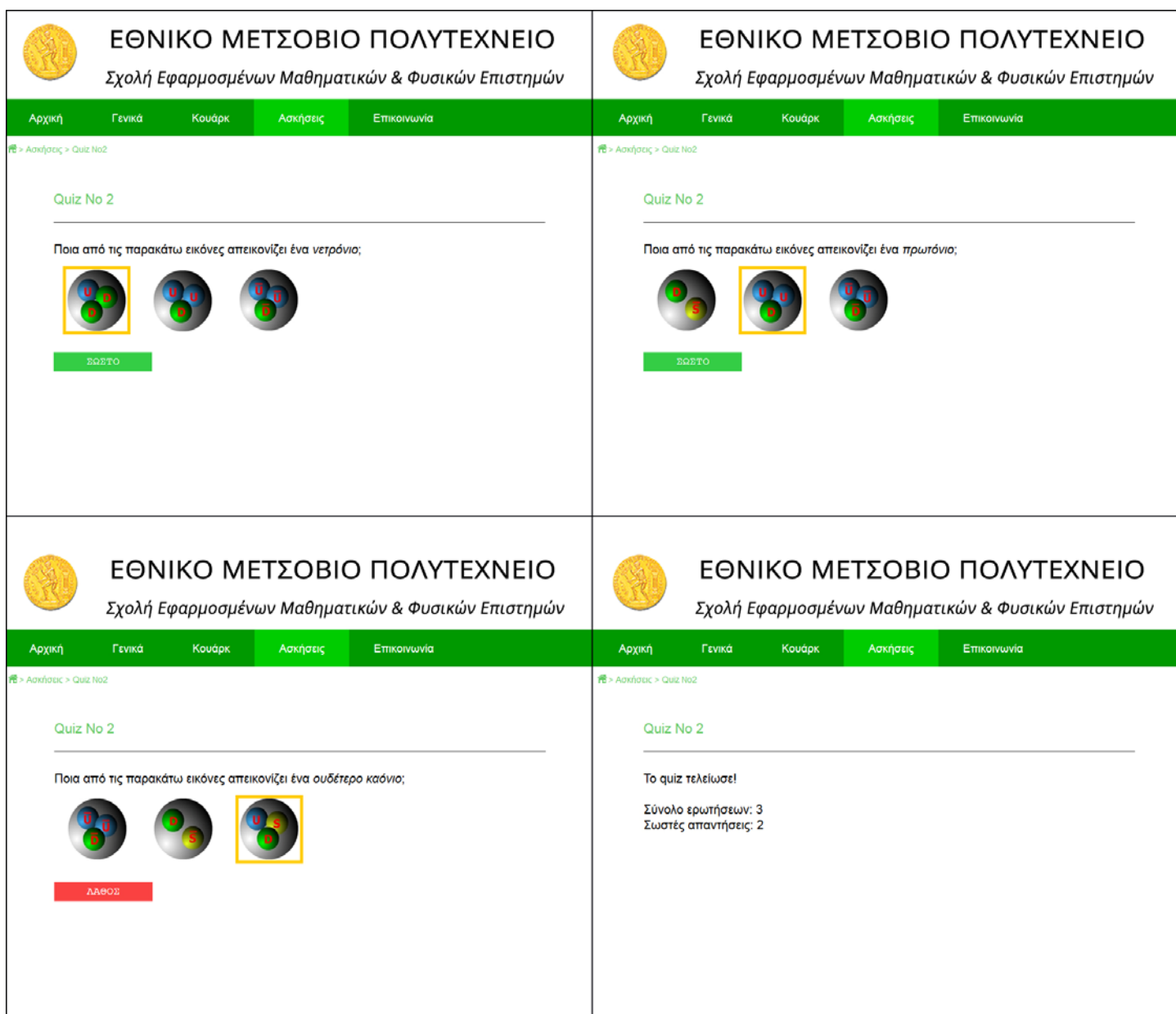
Το θαυμαστικό (!) που υπάρχει παραπάνω σημαίνει «όχι ίσο».

Εάν η απάντηση είναι σωστή, προσθέτουμε την μια ετικέτα `div` που έχει την κλάση `feedback1`, η οποία περιέχει τη λέξη ΣΩΣΤΟ μέσα σε ένα πράσινο πλαίσιο. Αντίστοιχα, για τη λάθος απάντηση χρησιμοποιούμε την κλάση `feedback2`.

Η τεχνική που χρησιμοποιούμε για να μεταβούμε στη δεύτερη ερώτηση είναι η εναλλαγή από τη μεταβλητή `#game1` στη μεταβλητή `#game2`. Ουσιαστικά, το `#game2` είναι σαν να έχουμε ένα καινούριο πλαίσιο με την επόμενη ερώτηση, το οποίο όμως είναι κρυμμένο στα δεξιά του πλαισίου της προηγούμενης ερώτησης κατά `-800 px` και το οποίο με τις κατάλληλες δηλώσεις για την κίνησή τους εμφανίζεται όταν απαντήσουμε την πρώτη ερώτηση.

Τέλος, με τις ιδιότητες `numberOfQuestions` και `score` εμφανίζονται στο τελευταίο slide ο αριθμός με το σύνολο των ερωτήσεων και το σύνολο των σωστών απαντήσεων αντίστοιχα.

Μια παραλλαγή του παραπάνω quiz είναι οι απαντήσεις να περιέχουν εικόνες, τις οποίες ο χρήστης θα πρέπει να επιλέξει ανάλογα με το ποια είναι η σωστή. Η παραλλαγή αυτή φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.6).



Εικόνα 3.6 Στιγμιότυπα από τα βήματα κατά την υλοποίηση του quiz με εικόνες

Η ουσιαστική αλλαγή που έχει γίνει είναι ότι στο βοηθητικό αρχείο JSON έχουν δηλωθεί ως απαντήσεις, όχι κείμενο όπως προηγουμένως, αλλά το όνομα του αρχείου των εικόνων, όπως φαίνεται στην παρακάτω λίστα (Λίστα 3.7).

**Λίστα 3.7** Δομή του αρχείου JSON της σελίδα τους quiz με εικόνες

```
J  
S  
O  
N  
{ "quizlist": [  
  {  
    "question": "Ποια από τις παρακάτω εικόνες απεικονίζει ένα  
<i>νετρόνιο</i>;",  
    "option1": "neutron.png",  
    "option2": "proton.png",  
    "option3": "antiproton.png"  
  },  
  {  
    "question": "Ποια από τις παρακάτω εικόνες απεικονίζει ένα  
<i>πρωτόνιο</i>;",  
    "option1": "proton.png",  
    "option2": "antiproton.png",  
    "option3": "kaonio.png"  
  },  
  {  
    "question": "Ποια από τις παρακάτω εικόνες απεικονίζει ένα  
<i>ουδέτερο κάρνιο</i>;",  
    "option1": "kaonio.png",  
    "option2": "lambda.png",  
    "option3": "antiproton.png"  
  }  
]
```

# 4

## Άλλες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναπτύξαμε τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να δημιουργηθεί η ιστοσελίδα και αναλύσαμε τον κώδικα που χρειάστηκε για να υλοποιηθεί μια πιο διαδραστική ιστοσελίδα, με την οποία ο χρήστης θα μπορεί να βελτιώσει τις γνώσεις του γύρω από τη θεωρία της Σύγχρονης Φυσικής και ειδικότερα των Στοιχειωδών Σωματιδίων και συγκεκριμένα των κουάρκ.

Παράλληλα με τις παραπάνω τεχνικές, χρησιμοποιήθηκαν και τεχνικές με τις οποίες θέλαμε να κάνουμε την ιστοσελίδα πιο εμφανίσιμη και φιλικότερη στο χρήστη, θέλοντας έτσι να εκμεταλλευτούμε και τα καινούρια στοιχεία (ετικέτες, χαρακτηριστικά κ.α.) της HTML5 και των CSS3. Μερικές από τις τεχνικές αυτές θα αναλυθούν παρακάτω.

### 4.1 Διαδοχική Παράθεση Φωτογραφιών (SlideShow)

Σύμφωνα με τις απόψεις των σχεδιαστών ιστοσελίδων, η αρχική εντύπωση που αποκτά ο χρήστης με την πρώτη επίσκεψη σε μια ιστοσελίδα είναι και η πιο σημαντική για τη συνέχεια. Ταυτόχρονα, η χρησιμοποίηση εικόνων και



γραφικών βοηθάει το χρήστη να αποτυπώσει ευκολότερα τα όσα παρουσιάζονται.

Στην παρούσα ιστοσελίδα, λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, δημιουργήσαμε στην αρχική σελίδα, μια διαδοχική παράθεση φωτογραφιών (SlideShow) με διάφορες εικόνες που έχουν ληφθεί από το CERN και αφορούν τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για να υλοποιηθούν τα πειράματά τους. Θα μπορούσαν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν οποιεσδήποτε άλλες εικόνες θέλουμε, όπως για παράδειγμα banner με πληροφορίες για μελλοντικές εκδηλώσεις ή ανακοινώσεις κ.α. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4.1) φαίνεται η ιστοσελίδα σε δύο διαφορετικά στιγμιότυπα με αλλαγμένη την εικόνα στο χώρο του SlideShow.



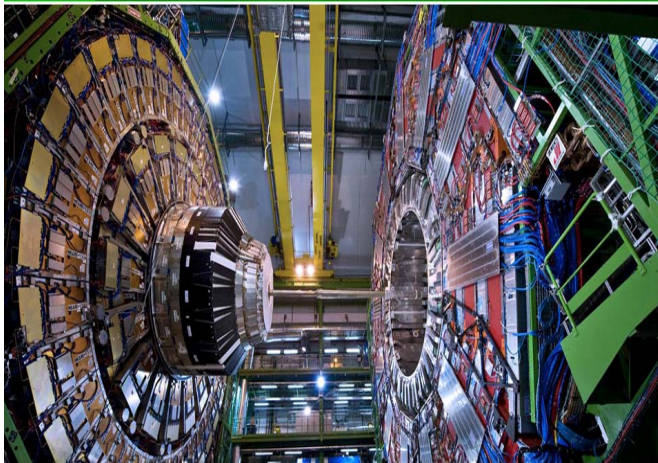
## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

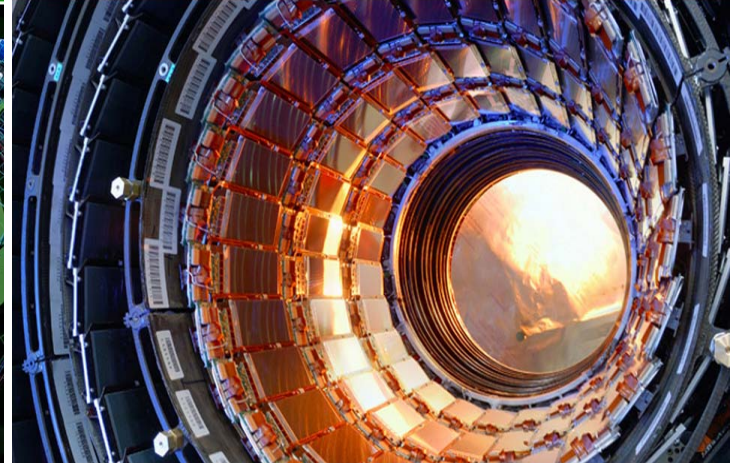


## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών



Καλωσήρθατε σε ένα ταξίδι γνώσης  
για τα στοιχειώδη σωματίδια



Καλωσήρθατε σε ένα ταξίδι γνώσης  
για τα στοιχειώδη σωματίδια



Γενικά



Κουάρκ



Ασκήσεις



Γενικά



Κουάρκ



Ασκήσεις

**Εικόνα 4.1** Διαφορετικά στιγμιότυπα από την αρχική σελίδα

Το απόσπασμα από τον κώδικα που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του παραπάνω slideshow, όσον αφορά το κομμάτι της HTML, φαίνεται στην Λίστα 4.1, ενώ η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε πραγματοποιείται με εισαγωγή κώδικα CSS3 που φαίνεται στη Λίστα 4.2:

**Λίστα 4.1.** HTML για τη δημιουργία SlideShow

```
H <div class="slider">
T   
M   
L   
    
</div>
```

**Λίστα 4.2.** CSS για τη δημιουργία SlideShow

```
.slider{
    width:960px;
    height:440px;
    overflow:hidden;
    position:relative;
}
.photo {
    position: absolute;
    animation: round 16s infinite;
    -webkit-animation: round 16s infinite;
    opacity:1;
}
@-webkit-keyframes round {
    25% {opacity:0;}
    40% {opacity:1;}
}
@keyframes round {
    25% {opacity:0;}
    40% {opacity:1;}
}
img:nth-child(4) {animation-delay:0s;}
img:nth-child(3) {animation-delay:4s;}
img:nth-child(2) {animation-delay:8s;}
img:nth-child(1) {animation-delay:12s;}

img:nth-child(4) {-webkit-animation-delay:0s;}
img:nth-child(3) {-webkit-animation-delay:4s;}
img:nth-child(2) {-webkit-animation-delay:8s;}
img:nth-child(1) {-webkit-animation-delay:12s;}

img:nth-child(4) {-webkit-animation-delay:0s;}
img:nth-child(3) {-webkit-animation-delay:4s;}
img:nth-child(2) {-webkit-animation-delay:8s;}
img:nth-child(1) {-webkit-animation-delay:12s;}
```

Αρχικά προστέθηκε κώδικας στο CSS αρχείο, με σκοπό να δημιουργηθεί μια κλάση `slider` με την οποία ορίσαμε τις διαστάσεις του πλαισίου του `slideshow`, οι οποίες είναι 960 X 440 pixels. Στη συνέχεια, προστέθηκε άλλη μια κλάση, τη `photo`, της οποίας μια ιδιότητα είναι το `animation`. Ο ρόλος του `animation` είναι η προσθήκη γραφικών χρησιμοποιώντας μόνο εντολές στη CSS3, αντικαθιστώντας έτσι τα γραφικά με Flash, τις κινούμενες εικόνες (*.gif*) και τη χρήση κώδικα JavaScript στις ιστοσελίδες.

Η εντολή `keyframes` που προστέθηκε βοηθάει στη δημιουργία εναλλαγής της κίνησης, καθώς γίνεται βαθμιαία μεταβολή της εμφάνισης των αντικειμένων που έχουμε επιλέξει, ανάλογα με τις τιμές που έχουμε ορίσει. Ο κανόνας `animation` και η εντολή `keyframes`, προκειμένου να είναι συμβατές με τους ενημερωμένους φυλλομετρητές, θα πρέπει να περιέχουν και τη δήλωση `-webkit-` για τους Google Chrome, Safari και Opera και την εντολή `-moz-` για τον Mozilla Firefox.

Τέλος, με την εντολή `img:nth-child(n){animation-delay:0s;}` όπου `n` είναι ένας αριθμός 1 έως 4 (όσες είναι και οι εικόνες μας), ο προγραμματιστής ορίζει τους κανόνες που θα ακολουθήσει η εικόνα (`img`) ανάλογα με τη σειρά που της έχει δοθεί. Στο δικό μας παράδειγμα δίνεται η καθυστέρηση εμφάνισης σε δευτερόλεπτα (`sec`) της κάθε εικόνας.

Ο κώδικας της HTML που χρησιμοποιήθηκε είναι αρκετά απλός, καθώς το μόνο που χρειάζεται είναι να χρησιμοποιηθεί η κλάση `slider` για να ορισθεί το πλαίσιο του `slideshow` και στη συνέχεια να προστεθούν οι εικόνες που θέλουμε, αφού τους έχει εφαρμοσθεί προηγουμένως η κλάση `photo` που δημιουργήσαμε.

## 4.2 Μενού Πολλαπλών Επιπέδων (Drop Down Menu)

Για την καλύτερη πλοήγηση ανάμεσα στα περιεχόμενα της ιστοσελίδας είναι απαραίτητη η χρήση ενός βασικού μενού πλοήγησης, με το οποίο ο χρήστης θα είναι σε θέση να επιλέξει το περιεχόμενο που τον ενδιαφέρει και να το μελετήσει.

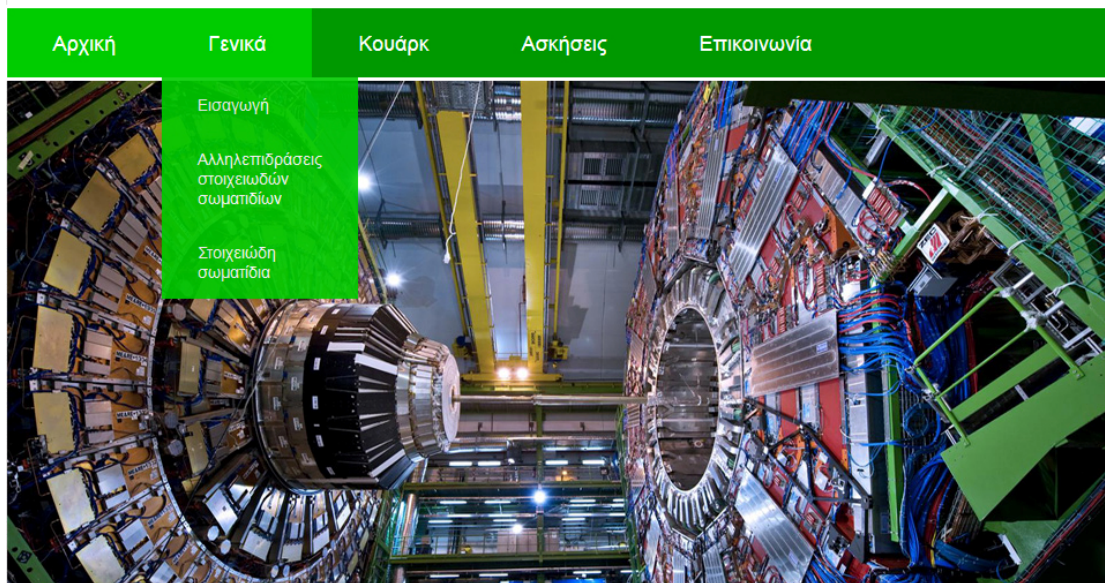
Για λόγους λειτουργικότητας και εμφάνισης, επιλέξαμε να δημιουργήσουμε ένα **Μενού Πολλαπλών Επιπέδων** (*Drop Down Menu*). Το χαρακτηριστικό αυτού του μενού είναι η δυνατότητα που έχει να αναπτύσσεται προς τα κάτω και να αποκαλύπτει ένα υπομενού, που περιέχει τις υποενότητες του περιεχομένου που έχει η βασική του ενότητα. Έτσι, καθώς ο χρήστης περνάει με το ποντίκι του πάνω από την ενότητα που τον ενδιαφέρει, αναπτύσσεται ένα υπομενού (όπου αυτό υπάρχει). Ένα στιγμιότυπο αυτού του χαρακτηριστικού φαίνεται στην Εικόνα 4.2., στο οποίο καθώς ο χρήστης περνάει το ποντίκι του πάνω από την ενότητα "Γενικά", ένα υπομενού αναπτύσσεται προς τα κάτω και αποκαλύπτει τις ενότητες "Εισαγωγή", "Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών σωματιδίων" και "Στοιχειώδη σωματίδια". Κάθε μια από αυτές τις ενότητες μπορεί να τις επιλέξει ο χρήστης και πλοηγηθεί στο αντίστοιχο περιεχόμενο.

Ο κώδικας της HTML που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του Μενού Πολλαπλών Επιπέδων φαίνεται στη Λίστα 4.3, ενώ ο κώδικας της CSS φαίνεται στη Λίστα 4.4.

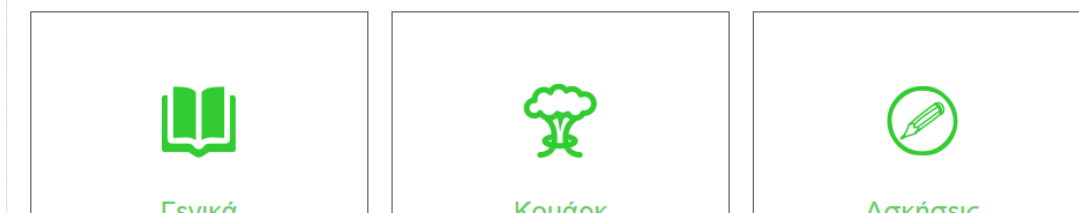


# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών



Καλωσήρθατε σε ένα ταξίδι γνώσης  
για τα στοιχειώδη σωματίδια



Εικόνα 4.2 Στιγμιότυπο από την ανάπτυξη ενός υπομενού

Λίστα 4.3. HTML για τη δημιουργία Μενού Πολλαπλών Επιπέδων

```
<div class="menu">
  <ul>
    <li class="first current"><a
href="index.html">Αρχική</a>
  </li>
  <li><a href="genika.html">Γενικά</a>
  </li>
  <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
  <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις
στοιχειωδών σωματιδίων</a></li>
  <li><a href="stoiceiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
```

```

        σωματίδια</a> </li>
    </ul>
</li>
<li><a href="quarks.html">Quarks</a>
<ul>
    <li> <a href="perigrافي.html">Περιγραφή</a></li>
    <li> <a href="quarks_idiotites.html">Χαρακτηριστικά
    & Ιδιότητες</a></li>
</ul>
</li>
<li> <a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
<li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία
</a> </li>
</ul>
</div>

```

**Λίστα 4.4.** CSS για τη δημιουργία Μενού Πολλαπλών Επιπέδων

```

C
S
S
.menu ul {
    list-style:none;
    margin:0;
    padding:0;
}
.menu ul li {
    position: relative;
    float: left;
    display: block;
}
.menu ul li a {
    font-size: 18px;
    line-height: normal;
    display: block;
    padding: 19px 40px;
    z-index: 6;
    position: relative;
    font-family: sans-serif;
    font-weight: normal;
    color: #ffffff;
}
.menu ul li.first {
    border-left: none !important
}
.menu ul li.last{
    border-right: none !important
}
.menu ul li ul {
    display:none;
}
.menu ul li:hover, .menu .current {
    background: #00cc00;
}
.menu ul li:hover a {

```

```

}
.menu ul li:hover ul {
    display: block;
    position: absolute;
}
.menu ul li:hover ul li {
    background: #00cc00;
    opacity: 0.9;
    float: none;
}
.menu ul li:hover ul li a {
    font-size: 14px;
    color: #ffffff;
    padding: 15px 31px;
}
}

```

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε στηρίζεται στη δημιουργία λιστών για τις βασικές ενότητες της ιστοσελίδας μας και μέσα σε αυτές εντάχθηκαν ένθετες λίστες με στοιχεία των υπομενού. Για την εμφάνιση (χρώμα και μέγεθος γραμματοσειράς κ.λπ.) και για τη θέση που καταλαμβάνει το κάθε στοιχείο ως προς τα υπόλοιπα, χρησιμοποιήθηκαν απλοί κανόνες CSS για να δημιουργηθεί η κλάση `menu` και να οριστούν οι κανόνες για τα στοιχεία `<ul>` και `<li>` των λιστών. Επιπρόσθετα, έγινε χρήση της ψευδοκλάσης `li:hover`, με την οποία περιγράψαμε το στυλ που θα ακολουθήσει το στοιχείο της λίστας (δηλ. του μενού), καθώς το ποντίκι ενός χρήστη περνά από επάνω από το στοιχείο, πριν γίνει κλικ σε αυτό.

### 4.3 Φόρμα επικοινωνίας

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη ενότητα, η γλώσσα HTML5 έφερε νέες δυνατότητες στην εισαγωγή φορμών. Έτσι, με την ετικέτα `<input>` και των κανόνων που τη συνοδεύουν, καθώς και με τη χρήση CSS3 για την προσαρμογή της εμφάνισης και της θέσης των στοιχείων στην ιστοσελίδα, μπορεί ο προγραμματιστής να εισάγει εύκολα και γρήγορα φόρμες.

Στην ιστοσελίδα που δημιουργήσαμε, προκειμένου να εκμεταλλευτούμε και να κάνουμε χρήση της ετικέτα `<input>`, φτιάξαμε μια φόρμα επικοινωνίας που φαίνεται στην Εικόνα 4.3.



## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική

Γενικά

Κουάρκ

Ασκήσεις

Επικοινωνία

🏠 > Επικοινωνία

### Φόρμα επικοινωνίας

#### Όνομα

Το όνομα μπαίνει εδώ

#### Επώνυμο

Το επώνυμο μπαίνει εδώ

#### Email

onoma@domain.gr

#### Ημερομηνία

ηη/μμ/εεεε

#### Ιστοσελίδα

http://

Αποστολή

#### Στοιχεία επικοινωνίας

Βασίλειος Κασιώλης

Φοιτητής ΣΕΜΦΕ

ΕΜΠ

vkatsiolis@gmail.com

© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας Vasilis Katsiolis

**Εικόνα 4.3** Φόρμα επικοινωνίας, όπως φαίνεται από το Mozilla Firefox 31.0

Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε τόσο για την HTML5 όσο και τη CSS3 φαίνεται στις Λίστες 4.5 και 4.6 αντίστοιχα.

**Λίστα 4.5.** HTML για τη δημιουργία Φόρμα Επικοινωνίας

H  
T  
M  
L

```
<div id="newform">
  <form>
    <h1>Φόρμα επικοινωνίας</h1>
    </br>
    <label>Όνομα</label>
    <input type="text" name="firstname" placeholder="Το όνομα
```



```

μπάινει εδώ" required>
    <label>Επώνυμο</label>
    <input type="text" name="surname" placeholder="Το επώνυμο
μπάινει εδώ" required>
    <label>Email</label>
    <input type="email" name="email"
placeholder="onoma@domain.gr" required>
    <label>Ημερομηνία</label>
    <input type="date" name="startdate"
placeholder="ηη/μμ/εεεε">
    <label>Ιστοσελίδα</label>
    <input type="url" value="http://" name="webaddress">
</br>
    <input type="submit" value="Αποστολή" id="submit">
</form>
</div>

```

**Λίστα 4.6.** CSS για τη δημιουργία Φόρμα Επικοινωνίας

```

#newForm {
    width: 500px;
    height: auto;
    margin: 0 auto;
    padding: 0px 1%;
}
h1 {
    font: 400 30px sans-serif;
    color: #04b704;
    text-align: center;
}
label {
    font: 300 20px sans-serif;
    color: #04b704;
}
input {
    width: 100%;
    height: 35px;
    font: 300 16px sans-serif;
    margin: 5px 0px 10px 0px;
    background-color: #ecefec;
    border-radius: 5px;
}

input[type=submit] {
    height: 50px;
    width: 100%;
    font-weight: 600;
    color: #000000;
    letter-spacing: 2px;
    background-color: #07ec07;
}

```

Βασικό κομμάτι του παραπάνω κώδικα αποτελεί η ετικέτα `<input>`, η οποία είναι αυτή που με τους κατάλληλους κανόνες και στοιχεία, δημιουργεί το πλαίσιο στο οποίο θα πρέπει ο χρήστης να εισάγει τα δεδομένα. Ανάλογα τον τύπο που δηλώνουμε ότι θα έχει η `<input>`, ο φυλλομετρητής κάνει έλεγχο της ορθότητας των στοιχείων που εισήχθησαν και εάν έχει γίνει λάθος, προτρέπει το χρήστη να βάλει τα σωστά στοιχεία. Για παράδειγμα, εάν πρέπει στη φόρμα να εισαχθεί μια email διεύθυνση, ο φυλλομετρητής ελέγχει εάν αυτή είναι της μορφής "όνομα@domain.gr".

Αξίζει να σημειωθεί πως προκειμένου να μπορεί ο φυλλομετρητής να αναγνωρίσει την ετικέτα `<input>`, θα πρέπει να είναι ενημερωμένος στην τελευταία του έκδοση. Επίσης, ανάλογα με το φυλλομετρητή που χρησιμοποιούμε, μπορεί να αλλάζει και ο τρόπος εισαγωγής των στοιχείων. Στη δική μας περίπτωση, η εισαγωγή της ημερομηνίας στο Mozilla Firefox 31.0 γίνεται όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα (Εικόνα 4.5), ενώ για τον Google Chrome 36.0.1, στο πλαίσιο της ημερομηνίας εμφανίζεται ένα βέλος το οποίο αυξομειώνει τις τιμές στο πεδίο, όπως επίσης και ένα βέλος, το οποίο πατώντας το εμφανίζεται ένα ημερολόγιο για να επιλέξουμε την επιθυμητή ημερομηνία (Εικόνα 4.4).



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική

Γενικά

Κουάρκ

Ασκήσεις

Επικοινωνία

🏠 > Επικοινωνία

## Φόρμα επικοινωνίας

### Όνομα

Το όνομα μπαίνει εδώ

### Επώνυμο

Το επώνυμο μπαίνει εδώ

### Email

onoma@domain.gr

### Ημερομηνία

ηη/μμ/εεεε

Σεπτέμβριος 2014

Δευ	Τρι	Τετ	Πεμ	Παρ	Σαβ	Κυρ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	1	2	3	4	5

### Στοιχεία επικοινωνίας

Βασίλειος Κατσιώλης

Φοιτητής ΣΕΜΦΕ

ΕΜΠ

vkatsiolis@gmail.com

© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας [Vasilis Katsiolis](#)

**Εικόνα 4.4** Η φόρμα επικοινωνίας και ειδικότερα το πεδίο της ημερομηνίας, όπως εμφανίζεται στον *Google Chrome 36.0.1*

# 5

## Συμπεράσματα

Στις ημέρες μας, η πρόσβαση στο διαδίκτυο και στις υπηρεσίες που προσφέρει είναι πιο εύκολη από ποτέ. Ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για τις καθημερινές τους ανάγκες, οι οποίες μπορεί να αφορούν είτε την **επικοινωνία** (χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, συνομιλία φωνητική ή μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων, συμμετοχή σε κοινωνικά δίκτυα κ.α.), είτε την **ενημέρωση** (ανάγνωση ειδήσεων, τεχνολογικών και επιστημονικών εξελίξεων κ.α.) είτε την **ψυχαγωγία** (παιχνίδια, παρακολούθηση ταινιών, αναπαραγωγή μουσικής κ.α.). Επιπρόσθετα, η πρόσβαση στο διαδίκτυο έχει διευκολυνθεί με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και την κυκλοφορία νέων προηγμένων συσκευών, οι οποίες εξυπηρετούν όλο και περισσότερες ανάγκες. Πλέον, κάθε χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στο διαδίκτυο σχεδόν από παντού, με τη χρήση διαφόρων συσκευών, όπως είναι οι *σταθεροί και φορητοί υπολογιστές, τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα, τα tablets κ.α.*

Η ύπαρξη, όμως, τόσων πολλών συσκευών, καθώς και η πληθώρα των φυλλομετρητών (web browsers) που κυκλοφορούν, κάνουν επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας τεχνολογιών, που θα έχουν ως σκοπό να μετριάσουν ή ακόμα και να εξαλείψουν τις αντιφάσεις στην καθολική αποστολή και αποδοχή του παγκοσμίου ιστού.

Ως εκ τούτου, η έλευση των νέων τεχνολογιών της **HTML5** και των **CSS3** για τη σχεδίαση ιστοσελίδων και εφαρμογών, έχουν ως στόχο την επίλυση των προβλημάτων συμβατότητας, προσπαθώντας παράλληλα να διατηρήσουν και την προς τα πίσω συμβατότητα με τα προηγούμενα πρότυπα. Η μετάβαση από τη μια τεχνολογία στην άλλη θα πρέπει να είναι ομαλή, προκειμένου να μη δημιουργηθεί ψηφιακό χάσμα.

Το μεγάλο πρόβλημα της **HTML5** και **CSS3** είναι πως, ίσως, χρειασθούν πολλά χρόνια προκειμένου να ολοκληρωθούν τα πρότυπα, καθώς υπάρχουν πολλοί περιορισμοί που θα πρέπει να υπερνικηθούν. Για παράδειγμα, η επισημοποίηση ενός κωδικοποιητή (*codec*) για βίντεο και ήχο, θα μπορούσε να εμποδίσει την πρόοδο. Αυτό που μπορεί να παρατηρήσει κανείς είναι πως οι νέες εκδόσεις των φυλλομετρητών σταδιακά έχουν αρχίσει να εφαρμόζουν επιλεκτικά τις προδιαγραφές, οι οποίες έχουν ήδη συνταχθεί. Δεν αρκεί όμως μόνο οι νέες εκδόσεις των φυλλομετρητών να κάνουν την προσαρμογή, αλλά και οι τελικοί χρήστες να χρησιμοποιούν τις ενημερωμένες εκδόσεις αυτών, προκειμένου να επωφεληθούν από τις νέες δυνατότητες.

Επομένως, η έλευση της HTML5 θα αποτελέσει ένα πολύ μεγάλο βήμα για την εξέλιξη και τη βελτίωση του παγκόσμιου ιστού. Έτσι, θα δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών και θα διευκολυνθεί πολύ περισσότερο η ενσωμάτωση πολυμεσικού περιεχομένου σε μια ιστοσελίδα.

Από τα προηγούμενα, γίνεται κατανοητή η ανάγκη εκμετάλλευσης των νέων τεχνολογιών που θα έχει ως στόχο την εκλαΐκευση θεμάτων γύρω από τη Σύγχρονη Φυσική. Με τις νέες τεχνολογίες θα μπορούν να αναπτυχθούν εφαρμογές πλούσιας διαδραστικότητας. Έτσι, οι χρήστες του διαδικτύου, θα είναι σε θέση, χωρίς να περιορίζονται από τη χρήση συγκεκριμένων συσκευών, να ενημερωθούν και να λειτουργήσουν διαδραστικά μέσα από ιστοσελίδες ή εφαρμογές.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνολογίες που προαναφέραμε, δημιουργήσαμε μια παρουσίαση ενός θέματος Σύγχρονης Φυσική και ειδικότερα της θεωρίας γύρω από τα στοιχειώδη σωματίδια και κυρίως τα κουάρκ. Κατά την υλοποίηση της ιστοσελίδας φάνηκε πως με την χρήση των καινούριων εντολών και ετικετών της HTML5 και CSS3 η δημιουργία διαδραστικότητας και καλύτερου γραφικού σχεδιασμού γίνεται πιο εύκολη. Επιπλέον, ο χρήστης δεν περιορίζεται σε μια απλή ανάγνωση πληροφοριών της ιστοσελίδας, αλλά μέσα από quiz με ερωτήσεις και απαντήσεις ελέγχει και βελτιώνει τις γνώσεις του.

Η συνεχόμενη βελτίωση της HTML5, μέχρι να ολοκληρωθεί η προτυποποίηση της, με την προσθήκη νέων εργαλείων και ετικετών μελλοντικά θα οδηγήσει στην ακόμη πιο εύκολη παρουσίαση θεμάτων γύρω από την Σύγχρονη Φυσική. Άλλωστε, η δημιουργία μιας ιστοσελίδας / εφαρμογής μπορεί να φτάσει μέχρι εκεί που σταματάει η φαντασία του σχεδιαστή / προγραμματιστή.

## Βιβλιογραφία

Barnett MR, Muhry H, Quinn HR (μτφ Μαστροκάλου Μ, Συμεωνίδου Ε - επιμ. Τράκας Ν.) (2006). *Η γοητεία των παράξενων κουάρκ*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ.

Crowther R (2013). *Hello! HTML & CSS3 - A user friendly reference guide*. Manning pub.

Grannell C, Sumner V, Synodinos D (2012). *The Essential Guide to HTML5 and CSS3 Web Design*. Apress pub.

Holzner S (2011). *Teach Yourself HTML5 in 10 minutes*. Sams pub.

Meloni JC, Morrison M (2010). *Μάθετε την HTML και CSS σε 24 ώρες*. εκδ. Μ Γκιούρδας.

Serway RA, Moses CJ, Moyer CA (2001). *Σύγχρονη Φυσική*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Suehring S (2013). *JavaScript Step by Step, 3rd edition*. Microsoft Press books.

*The Web Design Book* (2013). ip IMAGINE pub.

Zakas NC (2012). *Professional JavaScript for Web Developers*. John Wiley & Sons, Inc.

Γαβριλάκης Χρ (2013). Διπλωματική εργασία με θέμα: «*Το HTML5 και οι δυνατότητες που παρέχει στην ηλεκτρονική διαφήμιση / προώθηση. Νέες εφαρμογές για διαφήμιση σε φορητές διαδικτυακές συσκευές*».

Δημογιάννης Δ (2013). Διπλωματική εργασία με θέμα: «*Σχεδίαση και Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής Υποστήριξης Μελετών Χρηστών*».

Δημόπουλος Κ, Κουλαϊδής Β. *Η Δημόσια κατανόηση των Φυσικών Επιστημών (Public Understanding of Science): τα κυρίαρχα «παραδείγματα», οι αντίστοιχες ερευνητικές προσεγγίσεις και τα μοντέλα επικοινωνίας της Επιστήμης στο γενικό κοινό.* (άρθρο μέσα από την ιστοσελίδα <http://dsep.uop.gr>).

Καράκος Α. *Τεχνικές δημιουργίας και συντήρησης Ιστοσελίδων.* εκδ. Τζιόλα, 2014.

Μαρκατσέλας Μ, Ξαρχάκος Κ (2013). *CSS Θεωρία & Εφαρμογές.* εκδ. Ξαρχάκος.

Παπαθανασίου Αλ (2013). Διπλωματική εργασία με θέμα: «Χρήση HTML5 & RIA στην υποβοήθηση της διαδικασίας υποστήριξης χρηστών σε ένα σύστημα ροής εργασίας - Δημιουργία Web-based Help Desk».

## **Ιστοσελίδες**

Ελληνική Ομάδα Εκλαΐκευσης (τμήμα της International Particle Physics Outreach Group – IPPOG) – <http://www.physics.ntua.gr/POPphys/index.html>

Wikipedia: Cascading Style Sheets - [http://en.wikipedia.org/wiki/Cascading\\_Style\\_Sheets](http://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets)

Wikipedia: HTML - <http://el.wikipedia.org/wiki/HTML>

Wikipedia: HTML5 - <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>

Wikipedia: JavaScript - <http://en.wikipedia.org/wiki/Javascript>

Wikipedia: Κουάρκ - <http://el.wikipedia.org/wiki/Κουάρκ>



Wikipedia: Στοιχειώδες σωματίδιο - [http://el.wikipedia.org/wiki/Στοιχειώδες\\_σωματίδιο](http://el.wikipedia.org/wiki/Στοιχειώδες_σωματίδιο)

Πηγή έμπνευσης για quiz: Ιστοσελίδα - <http://flashbynight.com/>

## Παράρτημα

Στο παράρτημα αυτό μπορεί κανείς να δει την προεπισκόπηση των σελίδων που δημιουργήθηκαν καθώς και τη δομή του κώδικα HTML που χρησιμοποιήθηκε (θα παραθέσουμε τις ενότητες εκείνες για τις οποίες δεν έχουμε αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια).

### ➤ Γενικά (*genika.html*)



Εικόνα 1. Προεπισκόπηση της σελίδας Γενικά (*genika.html*)

### Λίστα 1. HTML για τη δημιουργία της σελίδας *genika.html*

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9) || (IE) ]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Γενικά για τα στοιχειώδη σωματίδια</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>

<body>

<!--Header-->
```

```

<header>
  <div class="wrap-header zerogrid">
    <div id="logo"><a href="index.html">
      </a></div>
    </div>
</header>
<nav>
  <div class="wrap-nav zerogrid">
    <div class="menu">
      <ul>
        <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
        <li class="current"><a href="genika.html">Γενικά</a>
      </li>
      <ul>
        <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
        <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
        <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη σωματίδια</a></li>
      </ul>
        </li>
        <li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a></li>
        <li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
        <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
      </ul>
    </div>
  </div>
</nav>

<!-- Content -->
<section id="content">
  <div class="wrap-content zerogrid">
    <div class="breadcrumbs">
      <p><a href="index.html"></a> > <a
href="genika.html"> Γενικά </a></p>
    </div>
    <div class="row block">
      <div id="main-content" class="col-2-3">
        <div class="wrap-col">
          <article>
            <h3>Γενικά</h3>
            &nbsp;
            &nbsp;
            <p>Στην ενότητα αυτή θα γνωρίσουμε τα διάφορα γνωστά σωματίδια και τις ιδιότητές
τους, θα τα ταξινομήσουμε και θα μελετήσουμε τις θεμελιώδεις αντιδράσεις, οι οποίες
καθορίζουν τη συμπεριφορά τους. </p>
          </article>
        </div>
      </div>
      <div id="sidebar" class="col-1-3">
        <div class="wrap-col">
          <div class="box">
            <div class="heading"><h2>Περιεχόμενα</h2></div>
            <div class="content">
              <ul>
                <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
                <li><a href="allilepidraseis.html">Θεμελιώδεις
δυνάμεις στη φύση</a></li>
                <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
σωματίδια</a></li>
              </ul>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>

```

```

<!--Footer-->
<footer>
  <div class="wrap-footer">
    <div class="copyright">
      <p>© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 &
      JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας <a href="#" target="_blank">Vasilis
      Katsiolis</a></p>
    </div>
  </div>
</footer>
</body>

```

## ➤ Γενικά > Εισαγωγή (eisagogi.html)



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική

Γενικά

Κουάρκ

Ασκήσεις

Επικοινωνία

🏠 > Γενικά > Εισαγωγή

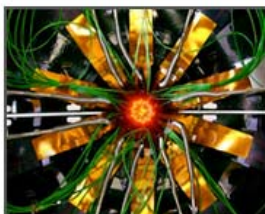
### Εισαγωγή



Η λέξη "άτομο" προέρχεται από την ελληνική λέξη άτομος, που σημαίνει "αδιαίρετος". Παλαιότερα πίστευαν πως τα άτομα ήταν αδιαίρετα συστατικά της ύλης, δηλαδή θεωρούνταν **στοιχειώδη σωματίδια**. Οι ανακαλύψεις στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα αποκάλυψαν ότι το άτομο δεν είναι στοιχειώδες, αλλά **αποτελείται πυρήνα και ηλεκτρόνια**. Ο **πυρήνας με τη σειρά του αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια**. Μέχρι το 1932, οι φυσικοί θεωρούσαν ότι όλη

η ύλη αποτελείται μόνο από 3 ειδών σωματίδια: τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια και τα νετρόνια. Με εξαίρεση το ελεύθερο νετρόνιο, τα σωματίδια αυτά είναι **πολύ σταθερά**. Αρχίζοντας από το 1945, ανακαλύφθηκαν πολλά καινούρια σωματίδια σε πειράματα κρούσεων υψηλής ενέργειας μεταξύ γνωστών σωματιδίων. Αυτά τα νέα σωματίδια είναι χαρακτηριστικώς **πολύ ασταθή** και έχουν πολύ σύντομη διάρκεια ζωής, που κυμαίνεται από  $10^{-6}$  έως  $10^{-23}$  s. Μέχρι τώρα, έχουν καταχωρισθεί σε καταλόγους **περισσότερα από 300** από αυτά τα ασταθή, σωματίδια.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα ετών, πολλοί ισχυροί **επιταχυντές σωματιδίων**



έχουν κατασκευασθεί ανά τον κόσμο και έτσι έγινε δυνατή η παρατήρηση κρούσεων σωματιδίων με μεγάλη ενέργεια υπό ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες. Έτσι αποκαλύπτεται με λεπτομέρειες ο **υπατομικός κόσμος**. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, οι φυσικοί έχουν κάνει τεράστια πρόοδο σε ό,τι αφορά τη γνώση της δομής της ύλης, αναγνωρίζοντας ότι το **πρωτόνιο, το νετρόνιο και σχεδόν η πλειονότητα των**

**ασταθών σωματιδίων** είναι συγκροτημένα από μικρότερα που ονομάζουμε **κουάρκ**

### Περιεχόμενα

- | Εισαγωγή
- | Θεμελιώδεις δυνάμεις στη Φύση
- | Στοιχειώδη σωματίδια

## Λίστα 2. HTML για τη δημιουργία της σελίδας *eisagogi.html*

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9)!!(IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Εισαγωγή</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href="/images/favicon.ico" rel="icon" type="image/x-icon"/>
</head>

<body>

<!--Header-->
<header>
  <div class="wrap-header zerogrid">
    <div id="logo"><a href="index.html">
    </a></div>
  </div>
</header>

<nav>
  <div class="wrap-nav zerogrid">
    <div class="menu">
      <ul>
        <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
        <li class="current"><a href="genika.html">Γενικά</a>
        <ul>
          <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
          <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
          <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
σωματίδια</a></li>
        </ul>
        </li>
        <li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a></li>
        <li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
        <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
      </ul>
    </div>
  </div>
</nav>

<!-- Content -->
<section id="content">
  <div class="wrap-content zerogrid">
    <div class="breadcrumbs">
      <p><a href="index.html"></a> > <a
href="genika.html"> Γενικά </a> > <a href="eisagogi.html"> Εισαγωγή </a> </p>
    </div>
    <div class="row block">
      <div id="main-content" class="col-2-3">
        <div class="wrap-col">
          <article>
            <h3>Εισαγωγή</h3>
            &nbsp;
            &nbsp;
            <p>Η λέξη <b>"άτομο"</b> προέρχεται από
την ελληνική λέξη άτομος, που σημαίνει "αδιαίρετος". Παλαιότερα πίστευαν πως τα
άτομα ήταν αδιαίρετα συστατικά της ύλης, δηλαδή θεωρούνταν <b>στοιχειώδη
σωματίδια</b>. Οι ανακαλύψεις στις αρχές του 20<sub>ου</sub> αιώνα αποκάλυψαν ότι
```

το άτομο δεν είναι στοιχειώδες, αλλά **αποτελείται** πυρήνα και ηλεκτρόνια. Ο πυρήνας με τη σειρά του αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια.

Μέχρι το 1932, οι φυσικοί θεωρούσαν ότι όλη η ύλη αποτελείται μόνο από 3 ειδών σωματίδια: τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια και τα νετρόνια. Με εξαίρεση το ελεύθερο νετρόνιο, τα σωματίδια αυτά είναι **πολύ σταθερά**. Αρχίζοντας από το 1945, ανακαλύφθηκαν πολλά καινούρια σωματίδια σε πειράματα κρούσεων υψηλής ενέργειας μεταξύ γνωστών σωματιδίων. Αυτά τα νέα σωματίδια είναι χαρακτηριστικώς **πολύ ασταθή** και έχουν πολύ σύντομη διάρκεια ζωής, που κυμαίνεται από  $10^{-6}$  έως  $10^{-23}$  s. Μέχρι τώρα, έχουν καταχωρισθεί σε καταλόγους **περισσότερα από 300** από αυτά τα ασταθή, σωματίδια.

&nbsp;

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα ετών, πολλοί ισχυροί **επιταχυντές σωματιδίων** έχουν κατασκευασθεί ανά τον κόσμο και έτσι έγινε δυνατή η παρατήρηση κρούσεων σωματιδίων με μεγάλη ενέργεια υπό ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες. Έτσι αποκαλύπτεται με λεπτομέρειες ο **υπατομικός κόσμος**. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, οι φυσικοί έχουν κάνει τεράστια πρόοδο σε ό,τι αφορά τη γνώση της δομής της ύλης, αναγνωρίζοντας ότι το **πρωτόνιο, το νετρόνιο και σχεδόν η πλειονότητα των ασταθών σωματιδίων** είναι συγκροτημένα από μικρότερα που ονομάζουμε **κουάρκ**



## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική

Γενικά

Κουάρκ

Ασκήσεις

Επικοινωνία

➤ Γενικά > Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών σωματιδίων

### Αλληλεπιδράσεις Στοιχειωδών Σωματιδίων

### Περιεχόμενα

Το **κλειδί** για την κατανόηση των ιδιοτήτων των στοιχειωδών σωματιδίων είναι να μπορέσει κανείς να περιγράψει τις **δυνάμεις** που ασκούνται μεταξύ τους. Όλα τα σωματίδια στη φύση υπόκεινται σε **τέσσερις βασικές δυνάμεις**: **ισχυρή, ηλεκτρομαγνητική, ασθενή και βαρυτική**.

Εισαγωγή

Θεμελιώδεις δυνάμεις στη Φύση

Στοιχειώδη σωματίδια

#### ΙΣΧΥΡΗ ΔΥΝΑΜΗ

Η **ισχυρή δύναμη** είναι πολύ μικρής εμβέλειας και σε αυτήν οφείλεται η σύνδεση των νετρονίων και των πρωτονίων στους πυρήνες. Η δύναμη αυτή είναι η "κόλλα" που συγκρατεί μεταξύ τους τα νουκλεόνια και είναι η **ισχυρότερη** από όλες τις θεμελιώδεις δυνάμεις. Η ισχυρή δύναμη είναι αμελητέα για αποστάσεις μεγαλύτερες από  $10^{-14}$  m (που είναι περίπου το μέγεθος του πυρήνα).

#### ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Η **ηλεκτρομαγνητική δύναμη**, η οποία είναι **100 φορές ασθενέστερη από την ισχυρή δύναμη**, είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό των ατόμων και των μορίων. Είναι **δύναμη μεγάλης εμβέλειας** μεταξύ των φορτισμένων σωματιδίων (νόμος του Coulomb) και ελαττώνεται αντιστρόφως ανάλογα προς το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των αλληλεπιδρώντων σωματιδίων.

#### ΑΣΘΕΝΗΣ ΔΥΝΑΜΗ

Η ασθενής δύναμη είναι **πυρηνική δύναμη μικρής εμβέλειας**, που έχει την τάση να σταθεροποιήσει ορισμένους πυρήνες. Σε αυτήν οφείλονται οι περισσότερες διεργασίες ραδιενεργού διάσπασης, όπως είναι η **διάσπαση βήτα**, και η ισχύς της είναι  $10^9$  φορές περίπου μικρότερη από την ισχύ της ισχυρής δύναμης.

#### ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Η βαρυτική δύναμη είναι **δύναμη μεγάλης εμβέλειας**, ελαττώνεται αντιστρόφως ανάλογα προς το τετράγωνο της απόστασης και είναι  $10^{38}$  περίπου φορές ασθενέστερη από την ισχυρή δύναμη. Αν και η γνώριμή μας αυτή αλληλεπίδραση είναι η δύναμη που συγκρατεί τους πλανήτες, τους αστέρες και τους γαλαξίες ενωμένους, η επίδρασή της στα στοιχειώδη σωματίδια είναι αμελητέα. Η δύναμη της βαρύτητας είναι η **ασθενέστερη από όλες τις θεμελιώδεις δυνάμεις**.

Στη σύγχρονη φυσική, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωματιδίων περιγράφονται με την ανταλλαγή σωματιδίων πεδίου ή κβάντων. Στην περίπτωση της γνωστής ηλεκτρομαγνητικής αλληλεπίδρασης, το σωματίδιο πεδίου είναι το φωτόνιο. Στη γλώσσα της σύγχρονης φυσικής μπορεί να πει κανείς ότι η ηλεκτρομαγνητική δύναμη διαδίδεται μέσω των φωτονίων, τα οποία είναι κβάντα του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Κατά τον ίδιο τρόπο, η ισχυρή δύναμη διαδίδεται μέσω σωματιδίων πεδίου που ονομάζονται γλοιόνια (gluons), η ασθενής δύναμη διαδίδεται μέσω σωματιδίων που ονομάζονται μποζόνια W και Z και η δύναμη της βαρύτητας διαδίδεται μέσω κβάντων του πεδίου βαρύτητας που ονομάζονται γκραβιτόνια. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές, η εμβέλειά τους και η σχετική τους ισχύς συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Αλληλεπιδράσεις σωματιδίων			
Αλληλεπίδραση (δύναμη)	Σχετική ισχύς	Εμβέλεια δύναμης	Μεσολαβούν σωματίδιο πεδίου
Ισχυρή	1	μικρή (~1 fm)	Γλοιόνιο
Ηλεκτρομαγνητική	$10^{-2}$	μεγάλη (~ $1/r^2$ )	Φωτόνιο
Ασθενής	$10^{-9}$	μικρή (~1 fm)	W±, Z
Βαρυτική	$10^{-38}$	μεγάλη (~ $1/r^2$ )	Γκραβιτόνιο

### Λίστα 3. HTML για τη δημιουργία της σελίδας allilepidraseis.html

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9)!!(IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Αλληλεπιδράσεις Στοιχειωδών
Σωματιδίων</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>

<body>

<!--Header-->
<header>
<div class="wrap-header zerogrid">
<div id="logo"><a href="index.html"></a>
</div>
</div>
</header>

<nav>
<div class="wrap-nav zerogrid">
<div class="menu">
<ul>
<li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
<li class="current"><a href="#">Γενικά</a>
<ul>
<li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
<li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
<li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη σωματίδια</a></li>
</ul>
</li>
<li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a></li>
<li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
<li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>

<!-- Content -->
<section id="content">
<div class="wrap-content zerogrid">
<div class="breadcrumbs">
<p><a href="index.html"></a> > <a
href="genika.html"> Γενικά </a> > <a href="allilepidraseis.html"> Αλληλεπιδράσεις
στοιχειωδών σωματιδίων</a> </p>
</div>
<div class="row block">
<div id="main-content" class="col-2-3">
<div class="wrap-col">
<article>
<h3>Αλληλεπιδράσεις Στοιχειωδών Σωματιδίων</h3>
&ampnbsp
&ampnbsp
<p>Το <b>κλειδί</b> για την κατανόηση των ιδιοτήτων των στοιχειωδών
σωματιδίων είναι να μπορέσει κανείς να περιγράψει τις <b>δυνάμεις</b> που ασκούνται
μεταξύ τους. Όλα τα σωματίδια στη φύση υπόκεινται σε <b>τέσσερις βασικές δυνάμεις</b>
```



ισχυρή, ηλεκτρομαγνητική, ασθενή και βαρυτική.

**ΙΣΧΥΡΗ ΔΥΝΑΜΗ**

Η ισχυρή δύναμη είναι πολύ μικρής εμβέλειας και σε αυτήν οφείλεται η σύνδεση των νετρονίων και των πρωτονίων στους πυρήνες. Η δύναμη αυτή είναι η "κόλλα" που συγκρατεί μεταξύ τους τα νουκλεόνια και είναι η ισχυρότερη από όλες τις θεμελιώδεις δυνάμεις. Η ισχυρή δύναμη είναι αμελητέα για αποστάσεις μεγαλύτερες από  $10^{-14}$  m (που είναι περίπου το μέγεθος του πυρήνα).

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ**

Η ηλεκτρομαγνητική δύναμη, η οποία είναι 100 φορές ασθενέστερη από την ισχυρή δύναμη, είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό των ατόμων και των μορίων. Είναι δύναμη μεγάλης εμβέλειας μεταξύ των φορτισμένων σωματιδίων (νόμος του Coulomb) και ελαττώνεται αντιστρόφως ανάλογα προς το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των αλληλεπιδρώντων σωματιδίων.

**ΑΣΘΕΝΗΣ ΔΥΝΑΜΗ**

Η ασθενής δύναμη είναι πυρηνική δύναμη μικρής εμβέλειας, που έχει την τάση να σταθεροποιήσει ορισμένους πυρήνες. Σε αυτήν οφείλονται οι περισσότερες διεργασίες ραδιενεργού διάσπασης, όπως είναι η διάσπαση βήτα, και η ισχύς της είναι  $10^9$  φορές περίπου μικρότερη από την ισχύ της ισχυρής δύναμης.

**ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ**

Η βαρυτική δύναμη είναι δύναμη μεγάλης εμβέλειας, ελαττώνεται αντιστρόφως ανάλογα προς το τετράγωνο της απόστασης και είναι  $10^{38}$  περίπου φορές ασθενέστερη από την ισχυρή δύναμη. Αν και η γνώρισή μας αυτή αλληλεπίδραση είναι η δύναμη που συγκρατεί τους πλανήτες, τους αστέρες και τους γαλαξίες ενωμένους, η επίδρασή της στα στοιχειώδη σωματίδια είναι αμελητέα. Η δύναμη της βαρύτητας είναι η ασθενέστερη από όλες τις θεμελιώδεις δυνάμεις.

Στη σύγχρονη φυσική, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωματιδίων περιγράφονται με την ανταλλαγή σωματιδίων πεδίου ή κβάντων. Στην περίπτωση της γνωστής ηλεκτρομαγνητικής αλληλεπίδρασης, το σωματίδιο πεδίου είναι το φωτόνιο. Στη γλώσσα της σύγχρονης φυσικής μπορεί να πει κανείς ότι η ηλεκτρομαγνητική δύναμη διαδίδεται μέσω των φωτονίων, τα οποία είναι κβάντα του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Κατά τον ίδιο τρόπο, η ισχυρή δύναμη διαδίδεται μέσω σωματιδίων πεδίου που ονομάζονται γλοιόνια (gluons), η ασθενής δύναμη διαδίδεται μέσω σωματιδίων που ονομάζονται μποζόνια W και Z και η δύναμη της βαρύτητας διαδίδεται μέσω κβάντων του πεδίου βαρύτητας που ονομάζονται γκραβιτόνια. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές, η εμβέλειά τους και η σχετική τους ισχύς συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Αλληλεπιδράσεις σωματιδίων			
<b>Αλληλεπίδραση</b>	<b>Σχετική</b>	<b>Εμβέλεια</b>	<b>Μεσολαβούν</b>
Ισχυρή	1	μικρή (~1 fm)	Γλοιόνιο
Ηλεκτρομαγνητική	$10^{-2}$	μεγάλη (~ $1/r^2$ )	Φωτόνιο





**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική Γενικά Κουάρκ Ασκήσεις Επικοινωνία

➤ Γενικά > Στοιχειώδη Σωματίδια

### Στοιχειώδη σωματίδια

Όλα τα σωματίδια μπορούν να ταξινομηθούν σε **δύο μεγάλες κατηγορίες**: τα **αδρόνια** και τα **λεπτόνια**, σύμφωνα με τις αλληλεπιδράσεις στις οποίες υπόκεινται. Υπάρχουν **δύο κατηγορίες αδρονίων**, τα **μεσόνια** και **βαρυόνια**. Αυτά μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τις μάζες και το σπιν τους.

#### Αδρόνια

Τα **βαρυόνια** μαζί με τα **μεσόνια** **απαρτίζουν την οικογένεια των αδρονίων**. Τα βαρυόνια έχουν μάζα ίση ή μεγαλύτερη από τη μάζα του πρωτονίου. Η ονομασία τους προέρχεται από την ελληνική λέξη "**βαρύς**", καθώς την εποχή που δόθηκε, πιστευόταν ότι τα σωματίδια αυτά είχαν πολύ μεγάλη μάζα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Το **σπιν** τους έχει πάντα μη ακέραιη τιμή (**1/2 ή 3/2**). Βαρυόνια είναι τα πρωτόνια και τα νετρόνια, όπως και άλλα σωματίδια. Σήμερα γνωρίζουμε ότι τα αδρόνια είναι **συγκροτημένα** από πιο στοιχειώδες μονάδες τα **κουάρκ**. Αποτελούνται από συνδυασμούς τριών κουάρκ. Είναι **φερμιόνια**, αφού υπακούουν στη στατιστική **Φέρμι-Ντιράκ**, ενώ μπορούν να συμμετέχουν και σε **ισχυρές αλληλεπιδράσεις**. Τα βαρυόνια διαθέτουν έναν κβαντικό αριθμό, τον βαρυονικό, ο οποίος διατηρείται σε κάθε είδους αλληλεπιδράσεις. Τα **μεσόνια** πήραν την ονομασία τους επειδή η μάζα τους είναι μεταξύ της μάζας του ηλεκτρονίου και της μάζας του πρωτονίου. Έχουν μηδενικό ή ακέραιο σπιν (0 ή 1) και αποτελούνται από συνδυασμούς ενός κουάρκ και ενός αντικουάρκ.

#### Λεπτόνια

Η ορολογία "**λεπτόνιο**" (lepton) προέρχεται από την ελληνική λέξη "**λεπτός**". Τα λεπτόνια είναι στοιχειώδη, όπως και τα κουάρκ. Έχουμε **έξι** λεπτόνια: το **ηλεκτρόνιο**, το **μύονιο**, το **σωματίδιο ταυ**, το **καθένα με αρνητικό φορτίο**, και τα **αντίστοιχά τους νετρίνια** που είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα**. Τα λεπτόνια έχουν σπιν  $\frac{1}{2}$  και συμμετέχουν στην ασθενή αλληλεπίδραση και τα φορτισμένα και στην ηλεκτρομαγνητική.

© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας Vasilis Katsiolis

Εικόνα 4. Προεπισκόπηση της σελίδας στοιχειώδη σωματίδια (stoxiiodi\_somatidia.html)

#### Λίστα 4. HTML για τη δημιουργία της σελίδας stoxiiodi\_somatidia.html

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9) || (IE) ]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Στοιχειώδη Σωματίδια</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>
<body>

<!--Header-->
```

```

<header>
  <div class="wrap-header zerogrid">
    <div id="logo"><a href="index.html"></a>
    </div>
  </div>
</header>

<nav>
  <div class="wrap-nav zerogrid">
    <div class="menu">
      <ul>
        <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
        <li class="current"><a href="genika.html">Γενικά</a>
        </li>
        <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
        <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
        <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη σωματίδια</a></li>
        </ul>
        </div>
        <li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a></li>
        <li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
        <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
      </ul>
    </div>
  </nav>

  <!-- Content -->
  <section id="content">
    <div class="wrap-content zerogrid">
      <div class="breadcrumbs">
        <p><a href="index.html"> </a> > <a
href="genika.html"> Γενικά </a> > <a href="stoixeiodi_somatidia.html"> Στοιχειώδη
Σωματίδια </a> </p>
      </div>
      <div class="row block">
        <div id="main-content" class="col-2-3">
          <div class="wrap-col">
            <article>
              <h3>Στοιχειώδη σωματίδια</h3>
              &nbsp;
              &nbsp;
              <p>Όλα τα σωματίδια μπορούν να ταξινομηθούν σε <b>δύο μεγάλες
κατηγορίες</b>: τα αδρόνια και τα λεπτόνια,</b> σύμφωνα με τις αλληλεπιδράσεις στις
οποίες υπόκεινται. Υπάρχουν <b>δύο κατηγορίες αδρονίων</b>, τα μεσόνια και
βαρυόνια.</b> Αυτά μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τις μάζες και το σπιν
τους.</p>
              &nbsp;
              <h4>Αδρόνια</h4>
              <p><b>Τα βαρυόνια μαζί με τα μεσόνια απαρτίζουν την οικογένεια των
αδρονίων</b>. Τα βαρυόνια έχουν μάζα ίση ή μεγαλύτερη από τη μάζα του πρωτονίου. Η
ονομασία τους προέρχεται από την ελληνική λέξη <b>"βαρύς"</b>, καθώς την εποχή που
δόθηκε, πιστευόταν ότι τα σωματίδια αυτά είχαν πολύ μεγάλη μάζα σε σχέση με τα
υπόλοιπα. Το <b>σπιν</b> τους έχει πάντα μη ακέραιη τιμή <b>(1/2 ή 3/2)</b>.
Βαρυόνια είναι τα πρωτόνια και τα νετρόνια, όπως και άλλα σωματίδια. Σήμερα
γνωρίζουμε ότι τα αδρόνια είναι <b>συγκροτημένα</b> από πιο στοιχειώδες μονάδες τα
<b>κουάρκ</b>. Αποτελούνται από συνδυασμούς τριών κουάρκ. Είναι <b>φερμιόνια</b>,
αφού υπακούουν στη στατιστική <b>Φέρμι-Ντιράκ</b>, ενώ μπορούν να συμμετέχουν και
σε <b>ισχυρές αλληλεπιδράσεις</b>. Τα βαρυόνια διαθέτουν έναν κβαντικό αριθμό, τον
βαρυνικό, ο οποίος διατηρείται σε κάθε είδους αλληλεπιδράσεις. Τα <b>μεσόνια</b>
πήραν την ονομασία τους επειδή η μάζα τους είναι μεταξύ της μάζας του ηλεκτρονίου
και της μάζας του πρωτονίου. Έχουν μηδενικό ή ακέραιο σπιν (0 ή 1) και αποτελούνται
από συνδυασμούς ενός κουάρκ και ενός αντικουάρκ.</p>
              &nbsp;
              <h4>Λεπτόνια</h4>
              <p>Η ορολογία <b>"λεπτόνιο"</b> <i>(lepton)</i> προέρχεται από την
ελληνική λέξη <b>"λεπτός"</b>. Τα λεπτόνια είναι στοιχειώδη, όπως και τα κουάρκ.
Έχουμε <b>έξι</b> λεπτόνια: <i>το ηλεκτρόνιο, το μίονιο, το σωματίδιο ταυ, το
καθένα με αρνητικό φορτίο, και τα αντίστοιχά τους νετρίνια που είναι ηλεκτρικά
ουδέτερα.</i> Τα λεπτόνια έχουν σπιν  $\frac{1}{2}$  και συμμετέχουν στην ασθενή
αλληλεπίδραση και τα φορτισμένα και στην ηλεκτρομαγνητική.</p>
            </article>
          </div>
        </div>
      </div>
      <div id="sidebar" class="col-1-3">
        <div class="wrap-col">
          <div class="box">
            <div class="heading"> <h2>Περιεχόμενα</h2> </div>
            <div class="content">
              <ul>
                <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
                <li><a href="allilepidraseis.html">Θεμελιώδεις δυνάμεις στη
φύση</a></li>
              </ul>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>

```



## Λίστα 5. HTML για τη δημιουργία της σελίδας perigrافي.html

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9)!!(IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Περιγραφή</title>
  <meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
  <meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
  <link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
  <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
  <link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>

<body>

<!--Header-->
<header>
  <div class="wrap-header zerogrid">
    <div id="logo"><a href="index.html"></a>
    </div>
  </div>
</header>

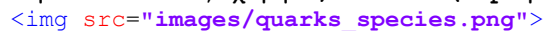
<nav>
  <div class="wrap-nav zerogrid">
    <div class="menu">
      <ul>
        <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
        <li><a href="genika.html">Γενικά</a>
        <ul>
          <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
          <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
          <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη σωματίδια</a></li>
        </ul>
        </li>
        <li class="current"><a href="quarks.html">Κουάρκ</a>
        <ul>
          <li><a href="perigrافي.html">Περιγραφή</a></li>
          <li><a href="quarks_idiotites.html">Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες</a></li>
        </ul>
        </li>
        <li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
        <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </nav>

<!-- Content -->
<section id="content">
  <div class="wrap-content zerogrid">
    <div class="breadcrumbs">
      <p><a href="index.html"> </a> > <a
href="quarks.html"> Κουάρκ </a> > <a href="perigrافي.html"> Περιγραφή </a> </p>
    </div>
    <div class="row block">
      <div id="main-content" class="col-2-3">
        <div class="wrap-col">
          <article>
            <h3>Περιγραφή</h3>
            &nbsp;
            &nbsp;
```

**Τα πρώτα κουάρκ (quark) που ανακαλύφθηκαν ήταν τα u (up, άνω), d (down, κάτω) και s (strange, παράξενο).** Μια ασυνήθιστη ιδιότητα τους είναι να έχουν **κλασματικά ηλεκτρικά φορτία.** Κάθε κουάρκ έχει **βαρυονικό αριθμό**  $\frac{1}{3}$ , σπιν  $\frac{1}{2}$  και **παραδοξότητα** τα u, d 0, ενώ το s -1. Και για κάθε κουάρκ υπάρχει και το σχετικό **αντικουάρκ** με **αντίθετο φορτίο, αντίθετο βαρυονικό αριθμό και αντίθετη παραδοξότητα.**

Μεταγενέστερα διατυπώθηκε η άποψη για την ύπαρξη ενός **τέταρτου κουάρκ.** Το τέταρτο κουάρκ αποδόθηκε η καινούρια ιδιότητα (ή κβαντικός αριθμός) που ονομάζεται **c (charm, γοητεία ή χάρης).** Το νέο κουάρκ είχε επιπλέον την ιδιότητα της **χάρης c= +1**, η οποία το ξεχώριζε από τα άλλα κουάρκ.

Το 1974 ανακαλύφθηκαν **άλλα δύο κουάρκ** που ονομάστηκαν **b (bottom ή beautiful, χαμηλό) και t (top ή truth, υψηλό).**





# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική

Γενικά

Κουάρκ

Ασκήσεις

Επικοινωνία

🏠 > Κουάρκ > Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες

## Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα κουάρκ και οι κβαντικοί αριθμοί τους. Η μάζα τους κυμαίνεται από 360 MeV (u και d) έως ~180 GeV (t).

Τα Quarks

quark	φορτίο (q/e)	spin (s)	Βαρυονικός αριθμός	Παραδοξότητα (S)	Χάρη (C)	Ομορφιά	Αλήθεια
u	2/3	1/2	1/3	0	0	0	0
d	-1/3	1/2	1/3	0	0	0	0
s	-1/3	1/2	1/3	-1	0	0	0
c	2/3	1/2	1/3	0	1	0	0
b	-1/3	1/2	1/3	0	0	1	0
t	2/3	1/2	1/3	0	0	0	1

## Περιεχόμενα

Περιγραφή

Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες

Για την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων (ισχυρή, ηλεκτρομαγνητική, ασθενής, βαρυτική) στις οποίες εμπλέκονται τα κουάρκ, χρειάζεται να εισαχθούν τρεις νέοι κβαντικοί αριθμοί, η παραδοξότητα (S), η ομορφιά και η αλήθεια.

Εκτός από το φορτίο, υπάρχει και μια άλλη ιδιότητα / κατάσταση των κουάρκ, η οποία λέγεται



**χρώμα**. Τα κουάρκ μπορούν να υπάρξουν σε **τρία χρώματα**: κόκκινο, πράσινο και μπλε (τα αντικουάρκ θα έχουν τα χρώματα αντικόκκινο, αντιπράσινο και αντιμπλέ). Η ιδιότητα αυτή του χρώματος είναι **υπεύθυνη** για την **ισχυρή δύναμη μεταξύ των κουάρκ** (με τον ίδιο τρόπο που το φορτίο είναι υπεύθυνο για την ηλεκτρομαγνητική δύναμη μεταξύ σωματιδίων). Η ισχυρή δύναμη μεταξύ κουάρκ λέγεται και **δύναμη χρώματος** και οι φορείς της λέγονται **γλοιόνια (gluons)**. Τα κουάρκ, κατά την αλληλεπίδρασή τους, ανταλλάσσουν γλοιόνια και μέσω

αυτής της ανταλλαγής αλλάζουν το χρώμα τους (τα γλοιόνια φέρουν επίσης χρώμα).

Εικόνα 6. Προεπισκόπηση της σελίδας Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες (*quarks\_idiotites.html*)

Λίστα 6. HTML για τη δημιουργία της σελίδας *quarks\_idiotites.html*

```
<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9) || (IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
```



```

<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Χαρακτηριστικά και Ιδιότητες των
Quarks</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>

<body>

<!--Header-->
<header>
    <div class="wrap-header zerogrid">
        <div id="logo"><a href="index.html"></a></div>
    </div>
</header>

<nav>
    <div class="wrap-nav zerogrid">
        <div class="menu">
            <ul>
                <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
                <li><a href="genika.html">Γενικά</a>
                <ul>
                    <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
                    <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις
στοιχειωδών σωματιδίων</a></li>
                    <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
σωματίδια</a></li>
                </ul>
                </li>
                <li class="current"><a href="quarks.html">Κουάρκ</a>
                <ul>
                    <li><a href="perigrifi.html">Περιγραφή</a></li>
                    <li><a href="quarks_idiotites.html">Χαρακτηριστικά &
Ιδιότητες</a></li>
                </ul>
                </li>
                <li><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
                <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
            </ul>
        </div>
    </div>
</nav>

<!-- Content -->
<section id="content">
    <div class="wrap-content zerogrid">
        <div class="breadcrumbs">
            <p><a href="index.html"> </a> > <a href="quarks.html"> Κουάρκ </a> > <a
href="quarks_idiotites.html"> Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες </a> </p>
        </div>
        <div class="row block">
            <div id="main-content" class="col-2-3">
                <div class="wrap-col">
                    <article>
                        <h3>Χαρακτηριστικά & Ιδιότητες</h3>

```

```

        &nbsp;
        <p>Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα κουάρκ και οι
κβαντικοί αριθμοί τους. Η <b>μάζα</b> τους κυμαίνεται από <b>360 MeV (u
και d) έως ~180 GeV (t).</b></p>
        <table width="100%" style="text-align:center; vertical-
align:middle;">
        <tr style="text-align:center; vertical-align:middle;">
        <th colspan="8">Τα Quarks</th>
        </tr>
        <tr style="background-color: #66cc66; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td style="font-weight:bold;">quark</td>
        <td style="font-weight:bold;">φορτίο</td> (q/e)</td>
        <td style="font-weight:bold;">spin</td> (s)</td>
        <td style="font-weight:bold;">Βαρυνικός</td> αριθμός</td>
        <td style="font-weight:bold;">Παραδοξότητα</td> (S)</td>
        <td style="font-weight:bold;">Χάρη</td> (C)</td>
        <td style="font-weight:bold;">Ομορφιά</td>
        <td style="font-weight:bold;">Αλήθεια</td>
        </tr>
        <tr style="background-color: #f5f5f5; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>u</td>
        <td>2/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        </tr>
        <tr style="background-color: #66cc66; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>d</td>
        <td>-1/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        </tr>
        <tr style="background-color: #f5f5f5; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>s</td>
        <td>-1/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>-1</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        </tr>
        <tr style="background-color: #66cc66; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>c</td>
        <td>2/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>0</td>
        <td>1</td>

```

```

        <td>0</td>
        <td>0</td>
    </tr>
    <tr style="background-color: #f5f5f5; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>b</td>
        <td>-1/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>1</td>
        <td>0</td>
    </tr>
    <tr style="background-color: #66cc66; text-align:center;
vertical-align:middle;">
        <td>t</td>
        <td>2/3</td>
        <td>1/2</td>
        <td>1/3</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>0</td>
        <td>1</td>
    </tr>
</table>
&nbsp;
<p>Για την <b>ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων</b> <i>(ισχυρή,
ηλεκτρομαγνητική, ασθενής, βαρυτική)</i> στις οποίες εμπλέκονται τα
κουάρκ, χρειάζεται να εισαχθούν <b>τρεις νέοι</b> κβαντικοί αριθμοί, <b>η
παραδοξότητα (S), η ομορφιά και η αλήθεια.</b></p>
<p>Εκτός από το φορτίο, υπάρχει και μια άλλη ιδιότητα /
κατάσταση των κουάρκ, η οποία λέγεται <b>χρώμα.</b> Τα κουάρκ μπορούν να υπάρχουν σε <b>τρία
χρώματα: κόκκινο, πράσινο και μπλε</b> (τα αντικουάρκ θα έχουν τα χρώματα
αντικόκκινο, αντιπράσινο και αντιμπλέ). Η ιδιότητα αυτή του χρώματος είναι
<b>υπεύθυνη</b> για την <b>ισχυρή δύναμη μεταξύ των κουάρκ</b> (με τον
ίδιο τρόπο που το φορτίο είναι υπεύθυνο για την ηλεκτρομαγνητική δύναμη
μεταξύ σωματιδίων). Η ισχυρή δύναμη μεταξύ κουάρκ λέγεται και <b>δύναμη
χρώματος</b> και οι φορείς της λέγονται <b>γλοιόνια <i>(gluons)</i></b>.
Τα κουάρκ, κατά την αλληλεπίδρασή τους, ανταλλάσσουν γλοιόνια και μέσω
αυτής της ανταλλαγής αλλάζουν το χρώμα τους (τα γλοιόνια φέρουν επίσης
χρώμα).</p>
&nbsp;
&nbsp;
&nbsp;
&nbsp;
</article>
</div>
</div>
<div id="sidebar" class="col-1-3">
<div class="wrap-col">
<div class="box">
<div class="heading"> <h2>Περιεχόμενα</h2> </div>
<div class="content">
<ul>
<li><a href="perigrafia.html">Περιγραφή</a></li>
<li><a href="quarks_idiotites.html">Χαρακτηριστικά &
Ιδιότητες</a></li>
</ul>
</div>
</div>

```

```

</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

<!--Footer-->
<footer>
  <div class="wrap-footer">
    <div class="copyright">
      <p>© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5,
      CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας <a href="#"
      target="_blank">Vasilis Katsiolis</a></p>
    </div>
  </div>
</footer>
</body>
</html>

```

## ➤ Ασκήσεις (askiseis.html)

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών

Αρχική Γενικά Κουάρκ **Ασκήσεις** Επικοινωνία

➤ Ασκήσεις

**Quiz No 1**  
Το παραπάνω quiz περιέχει ερωτήσεις από τη θεωρία, τις οποίες πρέπει να απαντήσετε σωστά. Στο τέλος του quiz μπορείτε να δείτε την πρόοδό σας.

**Puzzle**  
Στην παραπάνω άσκηση θα πρέπει να ενώσετε τα κομμάτια του puzzle για να εμφανίσετε την εικόνα.

**Quiz No 2**  
Στο παραπάνω quiz θα πρέπει να επιλέξετε τη σωστή εικόνα, η οποία είναι η απάντηση στην ερώτηση που σας δίνεται. Στο τέλος του quiz μπορείτε να δείτε την πρόοδό σας.

© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 & JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας [Vasilis Katsiolis](#)

Εικόνα 7. Προεπισκόπηση της σελίδας Ασκήσεις (askiseis.html)

## Λίστα 7. HTML για τη δημιουργία της σελίδας `stoiceiodi_somatidia.html`

```

<!DOCTYPE html>
<!--[if lt IE 7 ]><html class="ie ie6" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if IE 7 ]><html class="ie ie7" lang="en"> <![endif]-->

```

```

<!--[if IE 8 ]><html class="ie ie8" lang="en"> <![endif]-->
<!--[if (gte IE 9)|!(IE)]><!--><html lang="en"> <!--<![endif]-->
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση... - Ασκήσεις</title>
<meta name="description" content="Quarks: ένα ταξίδι στη γνώση...">
<meta name="author" content="Vasilis Katsiolis">
<link rel="stylesheet" href="css/zerogrid.css">
<link rel="stylesheet" href="css/style.css">
<link href='./images/favicon.ico' rel='icon' type='image/x-icon' />
</head>

<body>

<!-- Header-->
<header>
    <div class="wrap-header zerogrid">
        <div id="logo"><a href="index.html"></a></div>
        </div>
</header>

<nav>
    <div class="wrap-nav zerogrid">
        <div class="menu">
            <ul>
                <li class="first"><a href="index.html">Αρχική</a></li>
                <li><a href="genika.html">Γενικά</a>
                <ul>
                    <li><a href="eisagogi.html">Εισαγωγή</a></li>
                    <li><a href="allilepidraseis.html">Αλληλεπιδράσεις στοιχειωδών
σωματιδίων</a></li>
                    <li><a href="stoixeiodi_somatidia.html">Στοιχειώδη
σωματίδια</a></li>
                </ul>
                </li>
                <li><a href="quarks.html">Κουάρκ</a></li>
                <li class="current"><a href="askiseis.html">Ασκήσεις</a></li>
                <li class="last"><a href="contact.html">Επικοινωνία</a></li>
            </ul>
        </div>
    </div>
</nav>

<!--Content-->
<section id="content">
    <div class="wrap-content zerogrid">
        <div class="breadcrumbs">
            <p><a href="index.html"> </a> > <a
href="askiseis.html"> Ασκήσεις </a></p>
        </div>
        <div class="row block">
            <div id="main-content" class="col-full">
                <div class="col-1-3">
                    <div class="wrap-col">
                        <article>
                            <h2><a href="quiz01.html">Quiz No 1</a></h2>
                            
                            </br>
                            <p>Το παραπάνω quiz περιέχει ερωτήσεις από τη θεωρία, τις
οποίες πρέπει να απαντήσετε σωστά. Στο τέλος του quiz μπορείτε να δείτε την πρόδό
 σας.</p>
                        </article>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>

```

```

        <h2><a href="puzzle.html">Puzzle</a></h2>
        
        <p>Στην παραπάνω άσκηση θα πρέπει να ενώσετε τα κομμάτια του
puzzle για να εμφανίσετε την εικόνα.</p>
    </article>
</div>
</div>
<div class="col-1-3">
<div class="wrap-col">
<article>
<h2><a href="quiz02.html">Quiz No 2</a></h2>

<p>Στο παραπάνω quiz θα πρέπει να επιλέξετε τη σωστή εικόνα, η
οποία είναι η απάντηση στην ερώτηση που σας δίνετε. Στο τέλος του quiz μπορείτε να
δείτε την πρόοδό σας.</p>
    </article>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

<!--Footer-->
<footer>
    <div class="wrap-footer">
        <div class="copyright">
            <p>© 2014 - Μαθήματα γύρω από τα Κουάρκ με τη χρήση HTML5, CSS3 &
JavaScript. Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Ιστοσελίδας <a href="#" target="_blank">Vasilis
Katsiolis</a></p>
        </div>
    </div>
</footer>
</body>
</html>

```