



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>Ανάπτυξη Εκπαιδευτικής Διαδικτυακής Εφαρμογής για την Εκμάθηση Εννοιών Φυσικής</b> <b>Developing an Educational Web-based Application for Learning Physics Concepts</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Ιωάννα Κεχαγιά</b>
Πατρώνυμο	<b>Δημήτριος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ/ 11011</b>
Επιβλέπων	<b>Μαρία Βίβου, Καθηγήτρια</b>

Ημερομηνία Παράδοσης **Οκτώβριος 2013**

---

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

## Περίληψη

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εκπαιδευτικής εφαρμογής, την οποία μπορούν να χρησιμοποιούν μαθητές για να κατανοήσουν έννοιες του μαθήματος της φυσικής Α' λυκείου αλλά και να διαπιστώσουν το βαθμό που αυτό επιτυγχάνεται μέσω online διαγωνισμάτων. Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα ελκυστικό βοηθητικό εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία τόσο για το μαθητή όσο και για τον καθηγητή, προσφέροντας στους μαθητές νέα ερεθίσματα για μάθηση και στους καθηγητές τη δυνατότητα να ενσωματώσουν τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία.

## Abstract

The aim of this thesis is to develop an educational web-based application, which can be used by students to understand concepts of elementary physics, but also to determine the extent to which this is achieved through online exams. This application is an attractive utility tool in the educational process for both the student and for the teacher giving students new stimuli for learning and teachers the ability to integrate new technologies in teaching.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	3
Λίστα Σχημάτων και Εικόνων.....	6
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 2:Εκπαιδευτικό Λογισμικό.....	9
2.1 Γενικά.....	9
2.2 Είδη εκπαιδευτικού λογισμικού.....	9
2.2.1 Εκπαιδευτικό λογισμικό εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice).....	9
2.2.2 Εκπαιδευτικό λογισμικό φροντιστηρίου (tutorial).....	10
2.2.3 Εκπαιδευτικό λογισμικό λύσης προβλημάτων (problem solving).....	10
2.2.4 Εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης (simulation).....	10
2.2.5 Εκπαιδευτικό λογισμικό εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational computer games).....	11
2.2.6 Εκπαιδευτικό λογισμικό μοντελοποίησης (modeling).....	11
2.3 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.....	11
2.3.1 Γενικές κατευθύνσεις.....	11
2.3.2 Διδακτική προσέγγιση στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού.....	12
Κεφάλαιο 3: Ανάλυση Εφαρμογής.....	13
3.1 Οι χρήστες και οι ρόλοι τους.....	13
3.2 Διαγράμματα UML.....	13
Κεφάλαιο 4: Σχεδίαση Εφαρμογής.....	17
4.1 Εργαλεία και Τεχνολογίες Ανάπτυξης.....	17
4.1.1 XAMPP.....	17
4.1.2 Apache web server.....	17
4.1.3 PhpMyAdmin.....	17
4.1.4 PHP.....	17
4.1.5 MySQL.....	18
4.1.6 Javascript.....	19
4.1.7 HTML.....	20
4.2 Κανόνες Σχεδίασης της Εφαρμογής.....	21
4.3 Η Βάση Δεδομένων (ΒΔ).....	22
4.3.1 Ο πίνακας mc_questions.....	22
4.3.2 Ο πίνακας users_results.....	24
4.3.3 Ο πίνακας kefalaiο1.....	25
4.3.4 Ο πίνακας users.....	26
4.4 Τυχαία επιλογή ερωτήσεων από τη ΒΔ.....	27
4.5 Οι ρουτίνες της εφαρμογής.....	29
Κεφάλαιο 5: Υλοποίηση της εφαρμογής.....	32
5.1 Είσοδος - Εγγραφή.....	32
5.2 Ο λογαριασμός του απλού χρήστη.....	33
5.2.1 Δημιουργία και απάντηση διαγωνίσματος.....	33
5.2.2 Μαθαίνω θεωρία – Τα στατιστικά μου.....	39
5.3 Ο λογαριασμός του διαχειριστή.....	41
5.3.1 Επεξεργασία των στοιχείων των χρηστών – Εισαγωγή χρηστών.....	41

5.4 Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη ερώτησης.....	44
5.5 Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη θεωρίας .....	48
5.6 Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία θεωρίας.....	49
5.7 Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία ερωτήσεων .....	53
5.8 Στατιστικά.....	56
5.9 Στατιστικά των απλών χρηστών .....	56
5.10 Στατιστικά των διαχειριστών.....	63
Συμπεράσματα.....	68
Βιβλιογραφία.....	69
Παραρτήματα .....	70
Παράρτημα 1: Ασκήσεις που περιλαμβάνει η εφαρμογή .....	70
Ασκήσεις συμπλήρωσης κενού.....	70
Ασκήσεις Σωστό – Λάθος.....	72
Ασκήσεις πολλαπλής επιλογής.....	75
Παράρτημα 2: Θεωρία που περιλαμβάνει η εφαρμογή .....	78

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Λίστα Σχημάτων και Εικόνων

<b>Σχήμα 3.1:</b> UML διάγραμμα περίπτωσης χρήσης	15
<b>Σχήμα 3.2:</b> UML διάγραμμα κλάσεων	16
<b>Εικόνα 4.1 :</b> Τυπική λειτουργία php	18
<b>Εικόνα 4.2 :</b> Τυπική λειτουργία mysql σε συνεργασία με php	19
<b>Εικόνα 4.3:</b> Πίνακες της ΒΔ	22
<b>Εικόνα 4.4:</b> Ο πίνακας mc_questions	23
<b>Εικόνα 4.5:</b> Ο πίνακας users_results	24
<b>Εικόνα 4.6:</b> Ο πίνακας κεφαλαίο1	26
<b>Εικόνα 4.7:</b> Ο πίνακας users	27
<b>Εικόνα 5.1:</b> Αρχική σελίδα της εφαρμογής	32
<b>Εικόνα 5.2:</b> Φόρμα εγγραφής απλού χρήστη	33
<b>Εικόνα 5.3:</b> Οι επιλογές του απλού χρήστη	34
<b>Εικόνα 5.4:</b> Δημιουργία διαγωνίσματος	35
<b>Εικόνα 5.5:</b> Το διαγώνισμα (συνεχίζεται) (1)	36
<b>Εικόνα 5.5:</b> Το διαγώνισμα (συνεχίζεται)(2)	36
<b>Εικόνα 5.5:</b> Το διαγώνισμα (συνεχίζεται)(3)	37
<b>Εικόνα 5.6:</b> Τερματισμός διαγωνίσματος πριν τελειώσει ο χρόνος	38
<b>Εικόνα 5.7:</b> Αποτελέσματα του διαγωνίσματος	39
<b>Εικόνα 5.8:</b> Οι επιλογές του απλού χρήστη για τη θεωρία	40
<b>Εικόνα 5.9:</b> Θεωρία του κεφαλαίου 1	40
<b>Εικόνα 5.10:</b> Οι επιλογές του κύριου διαχειριστή	41
<b>Εικόνα 5.11:</b> Οι επιλογές του διαχειριστή	42
<b>Εικόνα 5.12:</b> Διαχείριση των χρηστών από τον κύριο διαχειριστή	43
<b>Εικόνα 5.13:</b> Επεξεργασία των στοιχείων ενός χρήστη	43
<b>Εικόνα 5.4.1:</b> Προσθήκη ερώτησης στη ΒΔ	44
<b>Εικόνα 5.4.2:</b> Προσθήκη ερώτησης πολλαπλής επιλογής	45
<b>Εικόνα 5.4.3:</b> Έλεγχος των πεδίων της φόρμας με την εισαγωγή	46
<b>Εικόνα 5.4.4:</b> Προσθήκη ερώτησης «σωστό-λάθος»	46
<b>Εικόνα 5.4.5:</b> Προσθήκη ερώτησης «συμπλήρωσης κενού»	47
<b>Εικόνα 5.5.1:</b> Εισαγωγή θεωρίας στη ΒΔ	48
<b>Εικόνα 5.5.2:</b> Εισαγωγή παραγράφου στη ΒΔ	49
<b>Εικόνα 5.6.1:</b> Επιλογή κεφαλαίου για επεξεργασία θεωρίας	50
<b>Εικόνα 5.6.2:</b> Πίνακας θεωρίας 1	51
<b>Εικόνα 5.6.3:</b> Πίνακας θεωρίας 2 (συνέχεια)	51
<b>Εικόνα 5.6.4:</b> Πίνακας θεωρίας 3 (συνέχεια)	52
<b>Εικόνα 5.6.5:</b> Επεξεργασία θεωρίας	52
<b>Εικόνα 5.7.1:</b> Πίνακας ερωτήσεων 1	53
<b>Εικόνα 5.7.2:</b> Πίνακας ερωτήσεων 2 (συνέχεια)	54
<b>Εικόνα 5.7.3:</b> Πίνακας ερωτήσεων 3 (συνέχεια)	54
<b>Εικόνα 5.7.4:</b> Επεξεργασία ερώτησης	55
<b>Εικόνα 5.9.1:</b> Οι επιλογές των στατιστικών του απλού χρήστη	57
<b>Εικόνα 5.9.2:</b> Όλα τα διαγώνισμα με τα αντίστοιχα σκορ	58
<b>Εικόνα 5.9.3:</b> Όλα τα διαγώνισμα με την αντίστοιχη διάρκειά τους	59
<b>Εικόνα 5.9.4:</b> Όλα τα διαγώνισμα ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος	59
<b>Εικόνα 5.9.5:</b> Μέσος όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος	60
<b>Εικόνα 5.9.6:</b> Μέσος όρος της διάρκειας των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος	60
<b>Εικόνα 5.9.7:</b> Μέσος όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας	61

<b>Εικόνα 5.9.8:</b> Μέσος όρος των χρόνων που απαντήθηκαν τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας -----	61
<b>Εικόνα 5.9.9:</b> Μέσος όρος των διαγωνισμάτων που δεν πρόλαβαν να κατατεθούν με το τέλος του χρόνου ανά είδος διαγωνίσματος -----	62
<b>Εικόνα 5.9.10:</b> Μέσος όρος των επιμέρους ερωτήσεων στα διάφορα είδη διαγωνισμάτων -----	63
<b>Εικόνα 5.10.1:</b> Τα στατιστικά των διαχειριστών -----	64
<b>Εικόνα 5.10.2:</b> Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΣΩΣΤΑ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης -----	64
<b>Εικόνα 5.10.3:</b> Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΛΑΘΟΣ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης -----	65
<b>Εικόνα 5.10.4:</b> Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (1) -----	65
<b>Εικόνα 5.10.4:</b> Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (2) -----	66
<b>Εικόνα 5.10.4:</b> Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (3) -----	66
<b>Εικόνα 5.10.5:</b> Μέσος όρος των σκορ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης -----	67

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Σήμερα, η πρόσβαση στο διαδίκτυο έχει γίνει πιο προσιτή σχεδόν στον καθένα λόγω της μείωσης των τιμών τόσο στους υπολογιστές, ως εργαλείο πρόσβασης, όσο και στο κόστος χρήσης του διαδικτύου. Έτσι, όλο και περισσότεροι μαθητές χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και ως μέσο άντλησης πληροφοριών και απόκτησης γνώσης.

Ο κατάλληλος συνδυασμός των δυνατοτήτων που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας μπορούν να κάνουν πιο ελκυστική την ιδέα της μάθησης για τους μαθητές. Δηλαδή οι μαθητές να μην παρακολουθούν παθητικά αλλά να έχουν ενεργό ρόλο κατά τη διάρκεια της μάθησης. Αυτό γίνεται γιατί ένα σωστά σχεδιασμένο λογισμικό βασίζεται στην κριτική σκέψη των μαθητών και όχι στην απομνημόνευση.

Με το εκπαιδευτικό λογισμικό επιδιώκεται η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας για τη δημιουργία ενός πλούσιου, ελκυστικού και προκλητικού μαθησιακού περιβάλλοντος που θα ευνοεί τη διερευνητική, την ενεργητική και τη δημιουργική μάθηση.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εκπαιδευτικής εφαρμογής, την οποία μπορούν να χρησιμοποιούν μαθητές για να κατανοήσουν έννοιες του μαθήματος της φυσικής αλλά και να διαπιστώσουν το βαθμό που αυτό επιτυγχάνεται μέσω online διαγωνισμάτων. Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα ελκυστικό βοηθητικό εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία τόσο για το μαθητή όσο και για τον καθηγητή, προσφέροντας στους μαθητές νέα ερεθίσματα για μάθηση και στους καθηγητές τη δυνατότητα να ενσωματώσουν τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία.

Ο διαχειριστής της εφαρμογής αποθηκεύει σε Βάση Δεδομένων (ΒΔ) τη σχετική θεωρία του μαθήματος, η οποία εμφανίζεται στον μαθητή σε html σελίδα με links, τα οποία καταλήγουν σε εικόνες ή σε κείμενο ή σε παραδείγματα. Επίσης, στη ΒΔ εισάγονται από το διαχειριστή τρία είδη ερωτήσεων (πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος, συμπλήρωση κενού), από τα οποία ο μαθητής δημιουργεί ένα διαγώνισμα για να το απαντήσει στη συνέχεια. Ο μαθητής βλέπει μέσα από στατιστικά διαγράμματα τις επιδόσεις του στα διαγωνίσματα και ο καθηγητής (διαχειριστής) βλέπει επίσης μέσα από στατιστικά διαγράμματα τις επιδόσεις όλων των μαθητών.

Το κείμενο της πτυχιακής εργασίας δομείται ως εξής:

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια παρουσίαση για το εκπαιδευτικό λογισμικό, σχετικά με τα διάφορα είδη στα οποία κατηγοριοποιείται και για τις προϋποθέσεις που πρέπει να υφίστανται για την ανάπτυξη σχετικών αποτελεσματικών εφαρμογών για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ανάλυση της εφαρμογής, προσδιορίζοντας τους χρήστες της με τους σχετικούς ρόλους τους και την απεικόνισή τους σε UML διαγράμματα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο επιχειρείται ο σχεδιασμός της εφαρμογής, με αναφορά στα εργαλεία και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξή της, τη ΒΔ και τους πίνακες που περιέχει και την ανάλυση των ρουτινών για την υλοποίησή της.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η υλοποίηση της εφαρμογής μέσα από screen shots, τα οποία επεξηγούνται με λεπτομέρεια.



## Κεφάλαιο 2: Εκπαιδευτικό Λογισμικό

### 2.1 Γενικά

Ο γενικότερος όρος λογισμικό (λογισμικό εφαρμογών) χρησιμοποιείται για τα προγράμματα που εκτελούνται από ένα υπολογιστικό σύστημα. Μια ειδική κατηγορία του είναι το εκπαιδευτικό λογισμικό (educational software), δηλαδή το πρόγραμμα που σχεδιάζεται και χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσφέρει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και χρήσης πολλαπλών αναπαραστάσεων για καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση της εκπαιδευτικής ενότητας. Μέσα από προσεκτικά σχεδιασμένες και μελετημένες διαδικασίες, ο χρήστης ανακαλύπτει από μόνος του και αποκτά την επιθυμητή γνώση.

Τα λογισμικά, με κριτήριο το βαθμό αλληλεπίδρασης με το χρήστη, συνιστούν «ανοικτά» ή «κλειστά» εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Ο όρος «ανοικτά» μαθησιακά περιβάλλοντα χρησιμοποιήθηκε με μια διπλή σημασία στο παρελθόν: με την έννοια ότι είναι περιβάλλοντα που παραμετροποιούνται και προσαρμόζονται εύκολα από τους χρήστες (τα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου για παράδειγμα) και με την έννοια ότι δεν έχουν ad hoc εκπαιδευτικό περιεχόμενο, αλλά μπορούν να αξιοποιηθούν στη διδασκαλία. Με κριτήριο τα τεχνολογικά μέσα κατασκευής τους ορισμένα λογισμικά συνιστούν πολυμεσικές και άλλα υπερκειμενικές (hypertext) ή υπερμεσικές εφαρμογές.

### 2.2 Είδη εκπαιδευτικού λογισμικού

Το εκπαιδευτικό λογισμικό χωρίζεται σε κατηγορίες αναλόγως με τη χρησιμότητα και το σκοπό δημιουργίας του. Έτσι έχουμε τις παρακάτω κατηγορίες:

- Εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice)
- Φροντιστηρίου (tutorial)
- Λύσης προβλημάτων (problem solving)
- Προσομοίωσης (simulation)
- Εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational computer games)
- Μοντελοποίησης (modeling)

#### 2.2.1 Εκπαιδευτικό λογισμικό εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice)

Οι εφαρμογές του τύπου αυτού έχουν ως στόχο την εξάσκηση των μαθητών σε επιμέρους ενότητες διδαγμένης ύλης. Θα μπορούσαμε να παραλληλίσουμε την ύλη που προσφέρεται με ένα αντίστοιχο βιβλίο ασκήσεων, με τη διαφορά πως στα προγράμματα εξάσκησης δεν χρειάζεται η παρέμβαση του δασκάλου. Η διόρθωση και η ανατροφοδότηση γίνεται από το πρόγραμμα, το οποίο είναι δυνατό να προσαρμοστεί στις δυνατότητες του ασκουμένου και να παρουσιάσει στο τέλος την πορεία και την επίδοσή του. Τα λογισμικά αυτού του χαρακτήρα εξασκούν συνήθως τους μαθητές σε διάφορες ενότητες ενός μαθήματος. Πολλές φορές επίσης έχουν τη μορφή των ασκήσεων πολλαπλής επιλογής ή της συμπλήρωσης κενών κλπ.

Στα θετικά των προγραμμάτων αυτών, συνήθως, λογίζονται: η άμεση ανατροφοδότηση, το περιθώριο άπειρων επαναλήψεων «χωρίς να εξαντλείται η υπομονή του μηχανήματος» και η δυνατότητα αξιολόγησης της πορείας των ασκουμένων.

Επισημαίνεται, επίσης, πως τα προγράμματα αυτά είναι αγαπητά στους μαθητές και πως σ' αυτό συμβάλλει η μαγεία του νέου μέσου, η χρονική άνεση με την οποία μπορούν να γίνουν οι ασκήσεις και η άνεση που νιώθει ο μαθητής μπροστά στον υπολογιστή, αφού δε νιώθει την καταπιεστική παρουσία του δασκάλου.

### 2.2.2 Εκπαιδευτικό λογισμικό φροντιστηρίου (tutorial)

Το λογισμικό αυτού του τύπου αναλαμβάνει τη διδασκαλία μιας ενότητας με την παράλληλη εξάσκηση. Η ύλη παρουσιάζεται κατά μικρές ενότητες και με κατάλληλες ερωτήσεις καταβάλλεται προσπάθεια να προκληθεί η συμμετοχή του μαθητή, από τις απαντήσεις του οποίου εξαρτάται η συνέχιση της διδασκαλίας. Επιδιώκεται, δηλαδή, η δυνατότητα εξατομικευμένης μαθησιακής διαδικασίας που στηρίζεται στο διάλογο και παρακολουθεί την πορεία και ικανότητα του κάθε μαθητή.

Στην αρχή οι εφαρμογές αυτού του τύπου ήταν απλοϊκές. Στη συνέχεια, όμως, λόγω κυρίως των κατακτήσεων της τεχνητής νοημοσύνης, εξελίχτηκαν σημαντικά κυρίως ως προς τη δυνατότητα επεξεργασίας της απάντησης που πληκτρολογεί ο κάθε μαθητής και τη διατήρηση των σχετικών πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές διαμορφώνουν το «μοντέλο του μαθητή» και με βάση αυτό χαράσσουν στη συνέχεια την πορεία μάθησης που θα ακολουθηθεί. Το κρίσιμο, βέβαια, θέμα, στην προκειμένη περίπτωση, είναι ότι «η εμφυτευμένη στον υπολογιστή γνώση, δεν μπορεί να δημιουργήσει απ' εαυτής νέα γνώση» και επομένως το βάρος πέφτει στα κριτήρια ταξινόμησης των μαθητικών απαντήσεων, που είναι όμως προαποφασισμένα.

Οι εφαρμογές φροντιστηρίου, αν είναι προσεχτικά σχεδιασμένες και εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες της τεχνολογίας (π.χ. εικόνα, λόγος, τεχνητή νοημοσύνη), μπορούν:

1. Να βοηθήσουν στην κατανόηση κεφαλαίων της ύλης και να καλύψουν τυχόν κενά των μαθητών σε επί μέρους θέματα.
2. Επιτρέπουν στον καθηγητή να μην απασχολεί το σύνολο των μαθητών, όταν κρίνει ότι το πρόβλημα δεν είναι γενικό και επιτρέπουν την απόλυτη εξατομίκευση της διδασκαλίας.

Υπό συγκεκριμένες, λοιπόν, προϋποθέσεις και με προδιαγεγραμμένο το ρόλο τους είναι δυνατό να είναι διδακτικά επωφελείς στον καθηγητή.

Η κριτική επισημαίνει πως οι εφαρμογές αυτές είναι μεν πιο σύνθετες και πιο εντυπωσιακές, η διδακτική φιλοσοφία όμως που υιοθετούν δε διαφέρει ουσιαστικά από αυτήν των εφαρμογών εξάσκησης και πρακτικής. Τονίζεται επίσης πως η ύλη είναι ήδη διαμορφωμένη από κάποιους «ειδικούς», μακριά από το συγκεκριμένο διδακτικό γίνεσθαι και τις ανάγκες του και πως παραβλέπονται οι δραστηριότητες ενεργού συμμετοχής των παιδιών σε πραγματικές συνθήκες, που καλλιεργούν το διάλογο, την κριτική σκέψη και επιτρέπουν την χρήση της γλώσσας με βάση τη ρητορική πρακτική.

Σημαντική αδυναμία των εφαρμογών αυτών είναι πως θεωρούν το μαθητή ως παθητικό δέκτη της γνώσης. Κάποιες προσπάθειες που έχουν γίνει για να τον δραστηριοποιήσουν είναι πολύ επιφανειακές και εξαντλούνται στην ευρηματικότητα με την οποία θα απονεμηθεί η τιμωρία ή ο έπαινος π.χ. βαθμολογία, μουσική, ζωγραφική κλπ.

### 2.2.3 Εκπαιδευτικό λογισμικό λύσης προβλημάτων (problem solving)

Οι εφαρμογές αυτού του τύπου ζητούν από τους χρήστες να επιλύσουν ασκήσεις και προβλήματα, στηριζόμενοι σε γνώσεις που έχουν αποκτηθεί σε προηγούμενη φάση. Συνήθως εμπεριέχονται σε εφαρμογές άλλου τύπου, όπως π.χ. σε προσομοιώσεις. Εννοούν τη διερευνητική μάθηση και συνήθως, στοχεύουν στην ανάπτυξη αλγοριθμικής σκέψης. Το λογισμικό αυτού του τύπου δίνει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να δημιουργήσει ή να αναλύσει παραλλαγές του προβλήματος μέσω αλλαγών των δεδομένων του. Η εφαρμογή του είναι κυρίως στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες

### 2.2.4 Εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης (simulation)

Τα προγράμματα προσομοίωσης είναι σημαντικά εκπαιδευτικά προγράμματα, γιατί αναπαριστούν την πραγματικότητα και έτσι μας επιτρέπουν να παρακολουθήσουμε κάποια φαινόμενα, τα οποία είναι δύσκολο, χρονοβόρο ή και ασύμφορο οικονομικά να παρακολουθήσουμε στην πραγματικότητα. Πολλά τέτοια προγράμματα υπάρχουν για την παρατήρηση φυσικών φαινομένων, για τα μαθηματικά, την ιατρική κλπ.

Στα θετικά αυτού του είδους του εκπαιδευτικού λογισμικού λογίζεται το ότι ενθαρρύνουν την ομαδική εργασία και έρευνα, αναπτύσσουν την κριτική ικανότητα και οδηγούν στην κατάκτηση της γνώσης κατά τρόπο φυσικό και ευχάριστο.

Η κριτική επισημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει υπόψη του πως το λογισμικό αυτής της κατηγορίας είναι δυνατό να οδηγήσει σε μια εσφαλμένη εντύπωση και εξιδανίκευση της πραγματικότητας και παράλληλα να μειώσει την επαφή με την πραγματικότητα .

### **2.2.5 Εκπαιδευτικό λογισμικό εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational computer games)**

Ταξινομούνται κυρίως σε παιχνίδια δράσης και σε παιχνίδια στρατηγικής, όπου τα τελευταία αξιοποιούνται περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα παιχνίδια στρατηγικής είναι συνήθως παιχνίδια ρόλων και προσομοιώνουν καταστάσεις που καλείται να αντιμετωπίσει ο χρήστης. Στην εκπαιδευτική διαδικασία μας ενδιαφέρουν κυρίως τα παιχνίδια στρατηγικής. Στα παιχνίδια στρατηγικής προσομοιώνονται διάφορες καταστάσεις στις οποίες ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει ενεργά. Για παράδειγμα ο εκπαιδευόμενος θα μπορούσε να αναλάβει τη δημιουργία, επίβλεψη και εξέλιξη μιας ολόκληρης πόλης ή την ανάπτυξη ενός πολιτισμού.

### **2.2.6 Εκπαιδευτικό λογισμικό μοντελοποίησης (modeling)**

Με τη χρήση του μπορούν να γίνουν αναπαραστάσεις συστημάτων ή διαδικασιών, δηλαδή να δημιουργηθούν μοντέλα. Η μοντελοποίηση επιτρέπει την μεταβολή κάποιας ή κάποιων παραμέτρων που επιδρούν στο σύστημα και την παρατήρηση της συμπεριφοράς του πληθυσμού. Αν κάποιος παρατηρήσει σήμερα εφαρμογές λογισμικού, είναι εύκολο να διαπιστώσει πως ενσωματώνουν στοιχεία από όλες σχεδόν τις προηγούμενες κατηγοριοποιήσεις. Έτσι, παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον και προσφέρουν μεγαλύτερο κίνητρο χρήσης.

## **2.3 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση**

### **2.3.1 Γενικές κατευθύνσεις**

Το εκπαιδευτικό λογισμικό σαν μέσο διδασκαλίας παράγεται από εμπορικές εταιρίες και όχι από φορείς σχετικούς με την εκπαιδευτική διαδικασία. Εξ' αιτίας του γεγονότος ότι η παραγωγή του γίνεται από εμπορικές εταιρίες, δεν υπάρχει η σχέση που θα πρέπει να υπάρχει μεταξύ ενός προϊόντος που αποσκοπεί στην εκπαίδευση και του ίδιου του εκπαιδευτικού χώρου και έργου.

Σε μια προσπάθεια να θέσει τα γενικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού λογισμικού, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο προτείνει ότι το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να συμβάλει :

- α.** Στη φιλικότερη, ελκυστικότερη, πλουσιότερη και πολύπλευρη παρουσίαση της ύλης.
- β.** Στη βιωματική προσέγγιση της γνώσης.
- γ.** Στην ενεργοποίηση του μαθητή μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες, πειραματισμό και διερεύνηση.
- δ.** Στη συμπύκνωση πολλών μακροσκελών κειμένων σε οπτικοακουστικά μηνύματα με μεγάλη περιεκτικότητα πληροφορίας.
- ε.** Στη μείωση του χρόνου που αφιερώνει ο μαθητής και του κόπου που καταβάλλει για την αφομοίωση της ύλης-περιεχομένου.
- στ.** Στην προώθηση της συνεργατικής αλλά και της εξατομικευμένης μάθησης (οι μαθητές στο πλαίσιο κοινών δραστηριοτήτων μαθαίνουν να συνεργάζονται αλλά και ο κάθε μαθητής ξεχωριστά μπορεί να ακολουθήσει τους δικούς του ρυθμούς μάθησης).

Για να συνδέσει το εκπαιδευτικό λογισμικό με τον εκπαιδευτικό χώρο και έργο, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο:

- α.** Εκσυγχρονίζει τα προγράμματα σπουδών ώστε να προβλέπουν τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού.
- β.** Συνδέει τις διαδικασίες αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού με τα προγράμματα σπουδών στο πλαίσιο των οποίων θα χρησιμοποιηθεί.
- γ.** Εντάσσει το εκπαιδευτικό λογισμικό στο συνολικό εκπαιδευτικό σχεδιασμό.

### 2.3.2 Διδακτική προσέγγιση στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού

Το σύγχρονο και καλά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να συνδυάζει τις προόδους της διδακτικής, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις προόδους στα παρεμφερή με την εκπαίδευση επιστημονικά πεδία. Η σχεδίαση του διέπεται από κανόνες οι οποίοι ενδεχομένως να μεταβάλλονται ποιοτικά ή ως προς το πλήθος ανάλογα με το είδος του λογισμικού, τον τρόπο λειτουργίας του και τον τρόπο εφαρμογής του.

Μερικοί κανόνες που εφαρμόζονται πιο συχνά στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού λογισμικού και αποκτούν χαρακτήρα βασικών αρχών σχεδίασης, είναι:

- Η θεώρηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως εκπαιδευτικού εργαλείου

Η αρχή αυτή θα λέγαμε πως προκύπτει άμεσα από τον ορισμό του εκπαιδευτικού λογισμικού. Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέσο, ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό εργαλείο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου διδακτικού στόχου και πρέπει να ξεπερνά τη συνηθισμένη έκταση της μαθησιακής διαδικασίας με τη χρήση πίνακα, χαρτιού και μολυβιού. Η αναπαραγωγή και αναπαράσταση του περιεχομένου ενός σχολικού βιβλίου μέσα από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή, δεν αυξάνει τις μαθησιακές δυνατότητες που θα είχαμε αν χρησιμοποιούσαμε το βιβλίο στη διδακτική πράξη. Ωστόσο, στην πράξη αυτό μερικές φορές δεν τηρείται, κυρίως για λόγους κόστους.

- Η επικέντρωση σε συγκεκριμένους στόχους

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να στοχεύει στην επικέντρωση του χρήστη κάθε φορά στο αντικείμενο που μελετά με τη χρήση του. Να απομακρύνει τους “θορύβους” που υπεισέρχονται με δευτερεύουσας σημασίας ενέργειες, όπως π.χ. η διενέργεια απλών υπολογισμών με χρήση συμβατικών μέσων (χαρτί και μολύβι) κατά τη διάρκεια της μελέτης. Έτσι, π.χ. αν ένα πρόγραμμα έχει κατασκευαστεί για τη μελέτη των βολών με τη χρήση προσομοίωσης, η αλλαγή μιας παραμέτρου δεν πρέπει να απαιτεί χρήση πράξεων εκ μέρους του εκπαιδευόμενου εκτός περιβάλλοντος προκειμένου να υπολογιστεί π.χ. το βεληνεκές της βολής. Κάτι τέτοιο θα απομάκρυνε το χρήστη από το κύριο θέμα της μελέτης του. Αν εντέλει, χρειαστεί κάτι τέτοιο, εδώ θα ήταν χρήσιμο ένα ενσωματωμένο calculator.

- Η παροχή ελευθερίας στην έκφραση του χρήστη

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μην επιβάλλει:

- (α) τις απόψεις του συγγραφέα του περιεχομένου του,
- (β) την κατεύθυνση που θα πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για τη λύση κάποιου προβλήματος.

Ο χρήστης πρέπει να αισθάνεται πως έχει ελευθερία κινήσεων, πως έχει τη δυνατότητα να “πει” τη γνώμη του όταν του ζητηθεί (ασχέτως αν αυτή είναι αντικειμενικά ορθή ή όχι). Η αντιμετώπιση και η επισήμανση της λανθασμένης άποψης του χρήστη π.χ. για τη λύση μιας άσκησης, πρέπει να γίνεται ακριβώς στην πορεία επίλυσης της και όχι εξ αρχής. Η πραγματική και σε βάθος κατανόηση του λάθους, ενδεχομένως θα βοηθήσει το χρήστη να μην το επαναλάβει την επόμενη φορά.

## Κεφάλαιο 3: Ανάλυση Εφαρμογής

### 3.1 Οι χρήστες και οι ρόλοι τους

Στην εφαρμογή υπάρχουν 3 είδη χρηστών:

- Απλός χρήστης
- Διαχειριστής
- Κύριος διαχειριστής

Ως απλός χρήστης θεωρείται ο μαθητής ή οποιοσδήποτε περιηγητής στο διαδίκτυο. Η χρησιμοποίηση της εφαρμογής από τον απλό χρήστη, προϋποθέτει την εγγραφή του σε αυτή. Η εγγραφή γίνεται από τον ίδιο τον απλό χρήστη μέσω μιας απλής διασύνδεσης (interface), συμπληρώνοντας τα εξής στοιχεία: «όνομα χρήστη», «επώνυμο», «όνομα πατέρα», «mail» και «password».

Ένας εγγεγραμμένος στην εφαρμογή απλός χρήστης μπορεί (α) να μελετήσει θεωρία μετά από επιλογή συγκεκριμένων κεφαλαίων, (β) να δημιουργήσει ένα διαγώνισμα και στη συνέχεια να το απαντήσει βλέποντας τα αποτελέσματα των απαντήσεών του, και (γ) να δει στατιστικά στοιχεία που σχετίζονται με τις επιδόσεις του στα διάφορα διαγωνίσματα που έχει απαντήσει.

Η θεωρία παρουσιάζεται σε απλή html σελίδα με links, τα οποία παρουσιάζουν κείμενο ή εικόνες επεξηγηματικά του υπόλοιπου κειμένου.

Ένα διαγώνισμα μπορεί να αποτελείται από ένα, δύο ή τρία είδη ερωτήσεων που υπάρχουν στη ΒΔ της εφαρμογής. Τα είδη ερωτήσεων είναι: «πολλαπλής επιλογής», «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωση κενού». Το διαγώνισμα μπορεί να αποτελείται από ερωτήσεις συγκεκριμένου κεφαλαίου ή όλων των κεφαλαίων. Επίσης ένα διαγώνισμα χαρακτηρίζεται από ένα επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων που περιλαμβάνει και μπορεί να είναι «μικρό», «μέτριο», «μεγάλο». Ο απλός χρήστης κατά τη δημιουργία ενός διαγωνίσματος μπορεί να επιλέξει τη χρονική του διάρκεια ή όχι. Στην περίπτωση που επιλέξει χρόνο, αυτός είναι εμφανής και μειούμενος στο χρήστη. Εάν η απάντηση του διαγωνίσματος δεν ολοκληρωθεί εντός του επιλεγέντος χρόνου, το διαγώνισμα τερματίζεται μετά από σχετική ειδοποίηση. Η ολοκλήρωση ενός διαγωνίσματος μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή από το χρήστη.

Τα στατιστικά που μπορεί να δει ο απλός χρήστης αφορούν όλα τα στοιχεία που αποθηκεύονται στη ΒΔ μετά από απαντήσεις του σε διαγωνίσματα.

Οι διαχειριστές της εφαρμογής είναι δύο ειδών: ο κύριος διαχειριστής και ο διαχειριστής. Η διαφορά τους είναι ότι μόνο ο κύριος διαχειριστής μπορεί να εισάγει νέους χρήστες (απλούς ή διαχειριστές), να επεξεργαστεί τα στοιχεία τους ή να τους διαγράψει.

Και τα δύο είδη διαχειριστών μπορούν (α) να εισάγουν ερωτήσεις στη ΒΔ, (β) να τροποποιούν-διαγράφουν ερωτήσεις στη ΒΔ, (γ) να εισάγουν παραγράφους θεωρίας συγκεκριμένων κεφαλαίων στη ΒΔ, (δ) να τροποποιούν-διαγράφουν παραγράφους θεωρίας συγκεκριμένων κεφαλαίων στη ΒΔ, και (ε) να βλέπουν στατιστικά στοιχεία των απλών χρηστών μετά από επιλογή συγκεκριμένου χρήστη.

### 3.2 Διαγράμματα UML

Στα Σχήματα 3.1 και 3.2 που ακολουθούν παρουσιάζεται η ανάλυση της εφαρμογής με διαγράμματα UML.

Στο Σχήμα 3.1 παρουσιάζεται το UML διάγραμμα περίπτωσης χρήσης, όπου αναφέρεται η δραστηριότητα των χρηστών. Συγκεκριμένα:

Ο απλός χρήστης μπορεί:

- να κάνει εγγραφή
- να κάνει Login / Authentication
- να δημιουργήσει και να απαντήσει διαγωνίσματα
- να μελετήσει θεωρία
- να προβάλει παλαιότερα αποτελέσματα και στατιστικά στοιχεία
- να κάνει Logout

Ο διαχειριστής μπορεί:

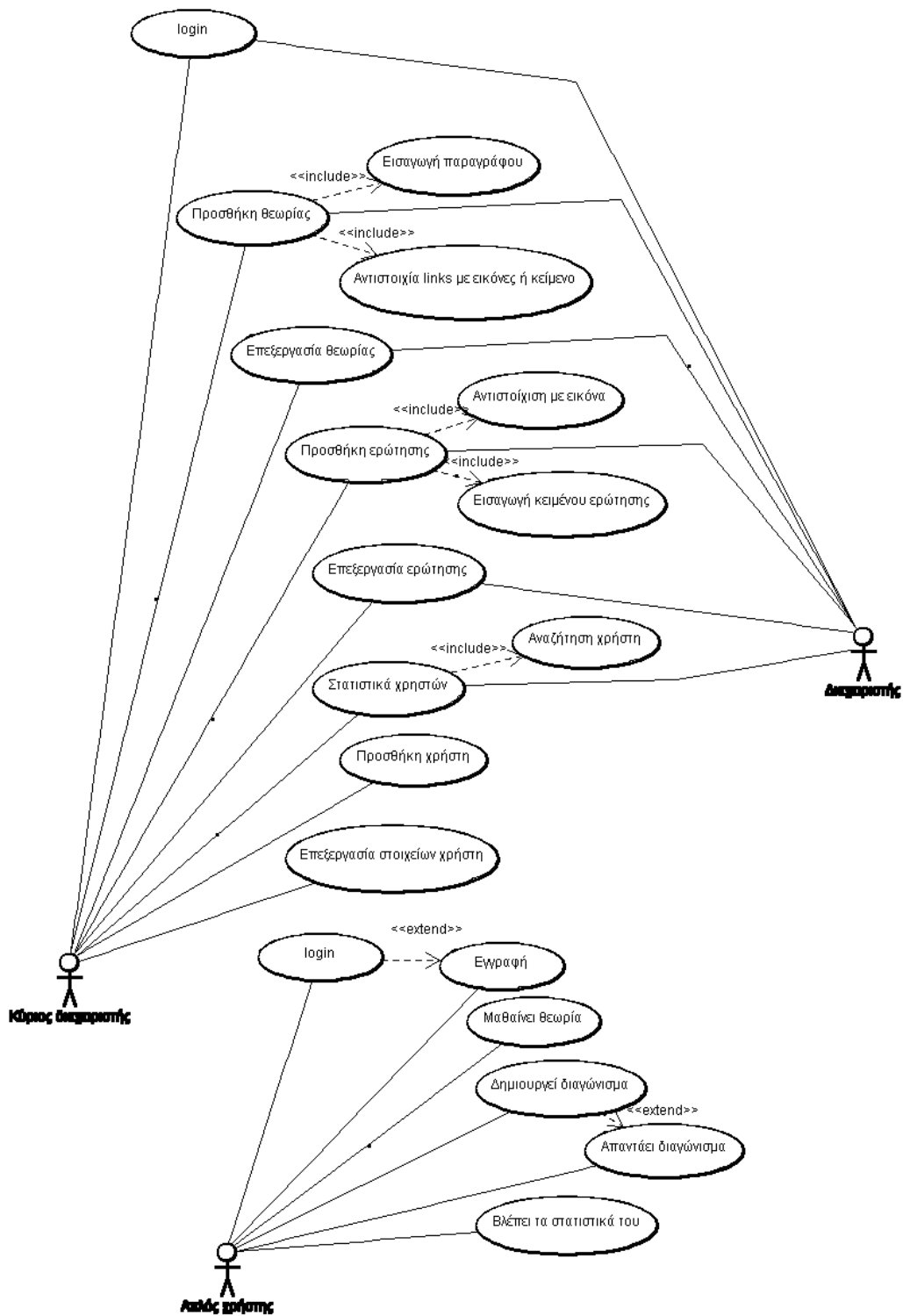
- να κάνει Login / Authentication
- να προσθέσει ερωτήσεις στη ΒΔ
- να διαγράψει ερωτήσεις από τη ΒΔ
- να τροποποιήσει ερωτήσεις στη ΒΔ
- να προσθέσει υλικό θεωρίας στη ΒΔ
- να τροποποιήσει υλικό θεωρίας στη ΒΔ
- να διαγράψει υλικό θεωρίας από τη ΒΔ
- να προβάλει στατιστικά των χρηστών
- να κάνει Logout

Ο κύριος διαχειριστής μπορεί:

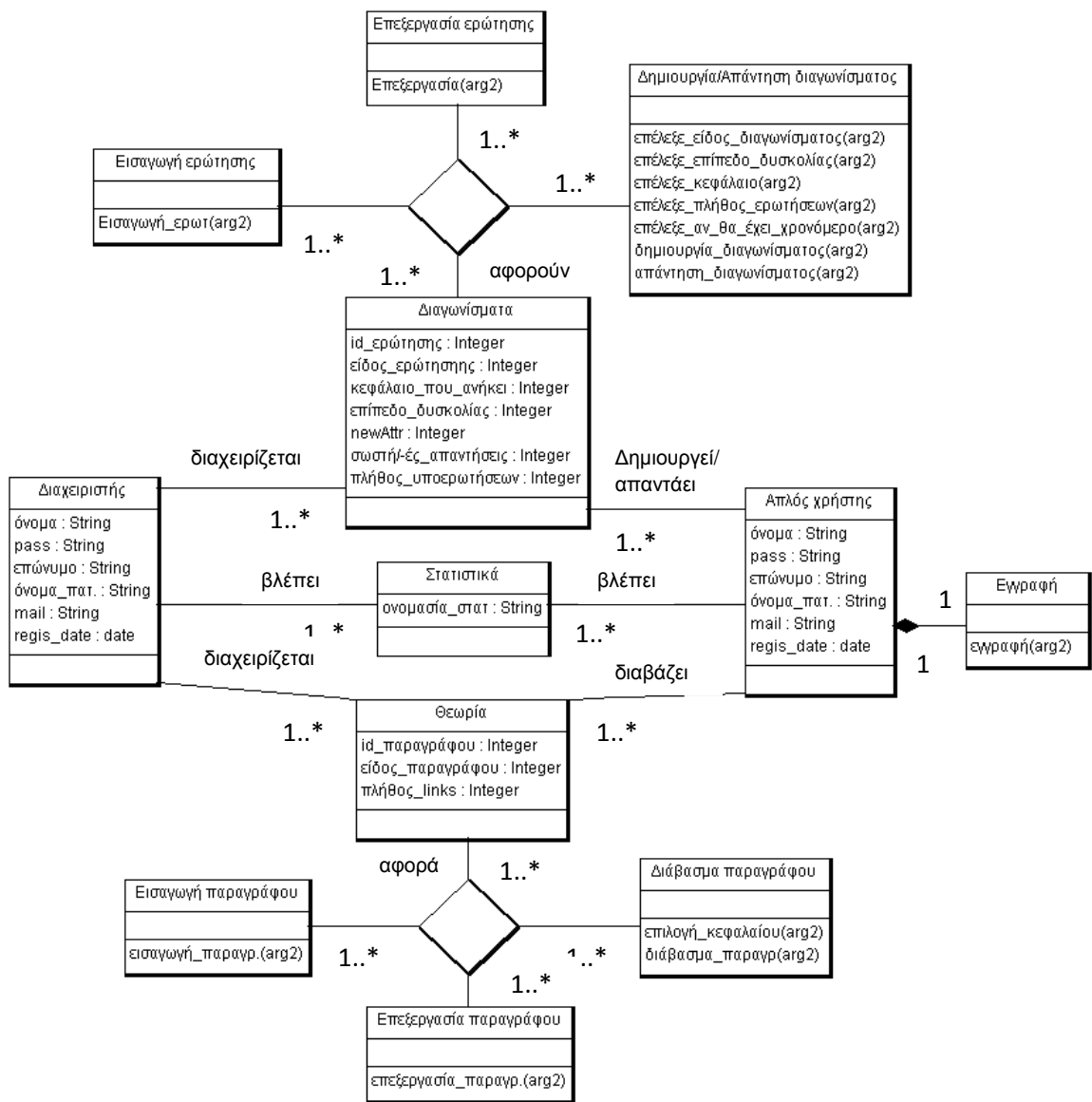
- να κάνει Login / Authentication
- να προσθέσει ερωτήσεις στη ΒΔ
- να διαγράψει ερωτήσεις από τη ΒΔ
- να τροποποιήσει ερωτήσεις στη ΒΔ
- να προσθέσει υλικό θεωρίας στη ΒΔ
- να τροποποιήσει υλικό θεωρίας στη ΒΔ
- να διαγράψει υλικό θεωρίας από τη ΒΔ
- να προβάλει στατιστικά των χρηστών
- να κάνει εγγραφή απλών χρηστών
- να κάνει εγγραφή διαχειριστών
- αλλαγή στοιχείων των χρηστών
- να κάνει Logout

Στο Σχήμα 3.2 παρουσιάζεται το UML διάγραμμα κλάσεων. Οι κλάσεις που εμφανίζονται είναι:

- Η κλάση *διαγωνίσματα* που αφορά τις κλάσεις:
  - Δημιουργία/Απάντηση διαγωνίσματος
  - Επεξεργασία ερώτησης
  - Εισαγωγή ερώτησης
- Η κλάση *θεωρία* που αφορά τις κλάσεις:
  - Εισαγωγή παραγράφου
  - Διάβασμα παραγράφου
  - Επεξεργασία παραγράφου
- Η κλάση *στατιστικά* και
- Οι κλάσεις *διαχειριστής* και *απλός χρήστης* που διαχειρίζονται τις παραπάνω κλάσεις.



Σχήμα 3.1: UML διάγραμμα περίπτωσης χρήσης



Σχήμα 3.2: UML διάγραμμα κλάσεων



## Κεφάλαιο 4: Σχεδίαση Εφαρμογής

### 4.1 Εργαλεία και Τεχνολογίες Ανάπτυξης

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής δημιουργήσαμε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης στον υπολογιστή μας, όπου κάναμε όλες τις δοκιμές που απαιτήθηκαν για να διαπιστώσουμε ότι η εφαρμογή λειτουργεί σωστά.

Το ολοκληρωμένο πακέτο ανάπτυξης που εγκαταστήσαμε στον υπολογιστή μας είναι το XAMPP, που ενσωματώνει τον apache web server, τη γλώσσα PHP, τη Βάση Δεδομένων MySQL και το εργαλείο phpMyAdmin για την διαχείριση της ΒΔ.

#### 4.1.1 XAMPP

Το XAMPP είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο ανάπτυξης εφαρμογών, το οποίο αποτελείται από διαφορετικά προγράμματα ελεύθερου λογισμικού, λογισμικού ανοικτού κώδικα και ανεξάρτητου πλατφόρμας, που εγκαθίστανται μαζί στον υπολογιστή κάνοντας τη ζωή του προγραμματιστή ευκολότερη. Όπως ήδη αναφέραμε, ένα πακέτο XAMPP αποτελείται από τον apache web server, τη βάση δεδομένων mysql, τη γλώσσα PHP και το εργαλείο phpMyAdmin για τη διαχείριση της ΒΔ. Το XAMPP είναι ακρωνύμιο και αναφέρεται στα παρακάτω αρχικά:

- **X** (αναφέρεται στο «cross-platform» που σημαίνει λογισμικό ανεξάρτητο πλατφόρμας)
- **A**pache HTTP εξυπηρετητής
- **M**ySQL
- **P**HP
- **P**erl

Η έκδοση που χρησιμοποιήσαμε είναι η 1.8.1.

#### 4.1.2 Apache web server

Ο apache είναι ένας εξυπηρετητής ανοικτού κώδικα βασισμένος στο http που μπορεί κάποιος να τον κατεβάσει δωρεάν. Υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες όπως Unix-like συστήματα και windows και είναι ο πιο δημοφιλής εξυπηρετητής web στις μέρες μας. Αξίζει να σημειωθεί ότι συνεργάζεται άψογα με php και mysql.

#### 4.1.3 PhpMyAdmin

Για να διαχειριστούμε τη ΒΔ χρησιμοποιήσαμε το εργαλείο phpMyAdmin. Το phpMyAdmin είναι ένα δωρεάν ανοικτού κώδικα εργαλείο γραμμένο σε PHP, το οποίο παρέχει ένα φιλικό περιβάλλον χρήστη, για τη διαχείριση mysql βάσεων δεδομένων μέσα από ένα φυλλομετρητή. Το phpMyAdmin υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών με MySQL. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες είναι: δημιουργία, επεξεργασία, διάβασμα και διαγραφή βάσεων ή πινάκων, ενώ δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης αδειών και δικαιωμάτων χρηστών.

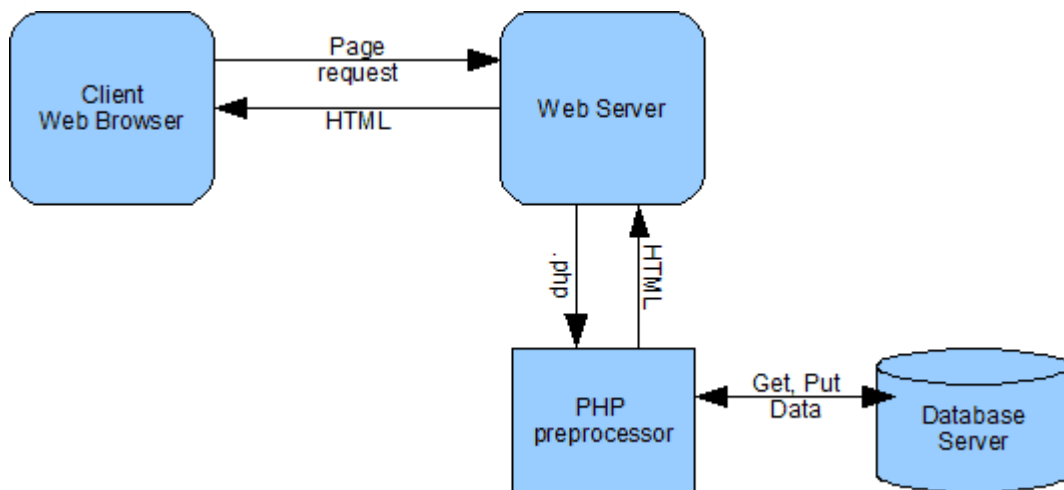
#### 4.1.4 PHP

Η PHP (Hypertext Preprocessor) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που εκτελείται από την πλευρά του εξυπηρετητή (server) και τα αποτελέσματά της επιστρέφουν στον περιηγητή (browser) ως μια απλή HTML σελίδα. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη σελίδων στον παγκόσμιο ιστό και παράγει ένα σύνολο δυναμικών ιστοσελίδων. Κάθε αρχείο php μπορεί να περιέχει κώδικα από HTML, JavaScript και φυσικά από Php και κάθε παραγόμενο αρχείο έχει την επέκταση .php .

Το εύρος των δυνατοτήτων της PHP είναι ασφαλώς πολύ μεγάλο. Όπως προαναφέραμε παράγει μία σελίδα με δυναμικό περιεχόμενο. Μπορεί να δημιουργεί, να ανοίγει, να διαβάζει, να γράφει και να κλείνει αρχεία του εξυπηρετητή. Επιπλέον μπορεί να ανακτά δεδομένα από την βάση μας, να τα επεξεργάζεται και να τα αλλάζει. Ακόμα μας δίνει την δυνατότητα να περιορίζουμε ή να απαγορεύουμε

την προσβασιμότητα άλλων χρηστών στην ιστοσελίδα μας. Τέλος, κάτι πολύ βασικό στις μέρες μας, μπορεί να κρυπτογραφεί τα δεδομένα της βάσης μας και να αποτρέπει την οποιαδήποτε υποκλοπή τους.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα την λειτουργία αυτής της γλώσσας θα την συγκρίνουμε έναντι της λειτουργίας της απλής HTML. Όταν πληκτρολογούμε στον περιηγητή την διεύθυνση από ένα απλό html αρχείο, τότε ο εξυπηρετητής στέλνει απλά ένα html αρχείο στον πελάτη (δηλαδή σε εμάς). Αντίθετα αν πληκτρολογήσουμε την διεύθυνση μιας PHP σελίδας στον περιηγητή, τότε ο εξυπηρετητής ακολουθεί μια διαφορετική διαδικασία. Πρώτα διαβάζει το PHP αρχείο προσεκτικά για να ελέγξει αν υπάρχουν τυχόν διεργασίες που πρέπει να εκτελεστούν. Μόνο και όταν ο εξυπηρετητής έχει τελειώσει με όσα πρέπει να εκτελέσει τότε το αποτέλεσμα επιστρέφει σε εμάς. Είναι σημαντικό δηλαδή να κατανοήσουμε ότι ο πελάτης βλέπει μόνο τα αποτελέσματα των όσων έχει εκτελέσει ο εξυπηρετητής και όχι τις πραγματικές εντολές. Στην Εικόνα 4.1 παρουσιάζεται η τυπική λειτουργία της php.



**Εικόνα 4.1 :** Τυπική λειτουργία php

Η PHP είναι ευρέως γνωστή για το λόγο ότι είναι δωρεάν και για να την κατεβάσει αλλά και να την χρησιμοποιήσει κάποιος. Επίσης μπορεί να εκτελεστεί σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα διαθέτει ο χρήστης (Windows, Linux, Unix, Mac OS X κλπ), αλλά και σε μια πληθώρα εξυπηρετητών (Apache, IIS κλπ). Μπορεί επιπλέον να υποστηρίζει ένα μεγάλο πλήθος βάσεων δεδομένων. Τέλος, είναι μια εύκολη γλώσσα για να την μάθει κανείς που τρέχει αποδοτικά από την μεριά του εξυπηρετητή.

Σε σύγκριση με ανταγωνιστικά προϊόντα (π.χ. Perl), η PHP έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως:

1. Υψηλή απόδοση
2. Διασυνδέσεις με πολλά διαφορετικά συστήματα βάσεων δεδομένων
3. Ενσωματωμένες βιβλιοθήκες για πολλές συνηθισμένες Web διαδικασίες
4. Είναι διαθέσιμη δωρεάν
5. Ευκολία μάθησης και χρήσης
6. Μεταφερσιμότητα
7. Διαθεσιμότητα του κώδικα προέλευσης

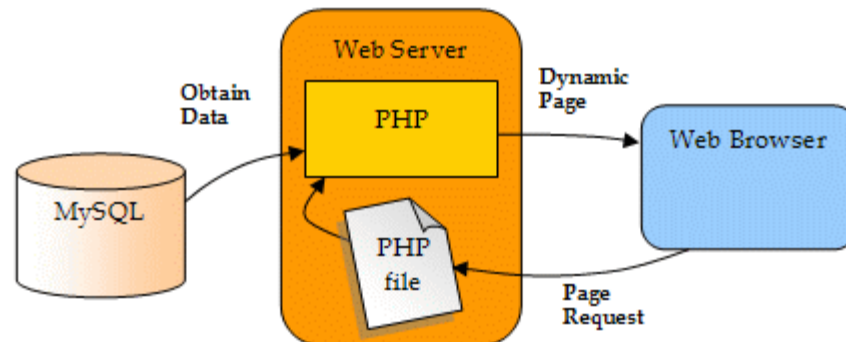
#### 4.1.5 MySQL

Η MySQL είναι το πιο δημοφιλές ανοικτού κώδικα (open source) σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Είναι ουσιαστικά ένας εξυπηρετητής βάσεων δεδομένων (database server). Η MySQL αναπτύχθηκε, μοιράζεται και υποστηρίζεται από την Oracle, ενώ το λογισμικό της χρησιμοποιεί το GPL (General Public License) το οποίο καθορίζει στον χρήστη το τι μπορεί και το τι όχι να κάνει με το λογισμικό της σε κάθε περίπτωση. Χρησιμοποιείται συχνά ως βάση δεδομένων από προγράμματα που εκτελούνται σε ιστοσελίδες.

Τα δεδομένα στην MySQL είναι αποθηκευμένα σε αντικείμενα που ονομάζονται πίνακες (tables). Κάθε πίνακας αποτελείται από μία συλλογή δεδομένων σχετιζόμενων μεταξύ τους και περιέχει στήλες Ανάπτυξη Εκπαιδευτικής Διαδικτυακής Εφαρμογής για την Εκμάθηση Εννοιών Φυσικής

και γραμμές. Οι βάσεις δεδομένων είναι πολύ χρήσιμες καθώς αποθηκεύουν τις πληροφορίες που θέλουμε χωρίζοντάς τες σε κατηγορίες. Μια βάση μπορεί να περιέχει πολλούς πίνακες, όπου ο καθένας έχει το δικό του μοναδικό όνομα.

Ο mysql εξυπηρετητής είναι πολύ γρήγορος, αξιόπιστος και εύκολος στην χρήση. Επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να έχουν πρόσβαση σε μια συγκεκριμένη βάση ανακτώντας από αυτήν δεδομένα. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται από τις πιο γνωστές παγκοσμίως εφαρμογές ιστότοπου όπως το Facebook, Twitter, YouTube, Flickr κλπ. Το λογισμικό της είναι ένα σύστημα πελάτη/εξυπηρετητή που υποστηρίζει πολλές και διάφορες βιβλιοθήκες αλλά και προγράμματα του πελάτη, διοικητικά εργαλεία και μια πληθώρα διεπαφών προγραμματισμού διεπαφών(API's). Στην Εικόνα 4.2 φαίνεται μια τυπική λειτουργία της mysql σε συνεργασία με php.



Εικόνα 4.2 : Τυπική λειτουργία mysql σε συνεργασία με php

#### 4.1.6 Javascript

Η javascript είναι μια scripting language (γλώσσα σεναρίου), μέσω της οποίας μπορούμε να αναπτύξουμε διαδραστικές ιστοσελίδες. Είναι μια interpreted γλώσσα και τα scripts της εκτελούνται χωρίς να χρειάζεται μεταγλώττιση κώδικα. Ο κώδικας ενσωματώνεται συνήθως στην html και όλοι οι σύγχρονοι φυλλομετρητές υποστηρίζουν τη χρήση της. Η javascript παρέχει ορισμένες δυνατότητες στον προγραμματιστή όπως, εισαγωγή δυναμικού περιεχομένου σε μια html σελίδα, και επιπλέον την αντίδραση σε συμβάντα (events) που προέρχονται από το χρήστη (πχ πάτημα ενός πλήκτρου).

Η αρχική έκδοση της Javascript βασίστηκε στη σύνταξη στη γλώσσα προγραμματισμού C, αν και έχει εξελιχθεί, ενσωματώνοντας πια χαρακτηριστικά από νεότερες γλώσσες. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε για προγραμματισμό από την πλευρά του πελάτη, που ήταν ο φυλλομετρητής του χρήστη, και χαρακτηρίστηκε σαν *client-side* γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό σημαίνει ότι η επεξεργασία του κώδικα Javascript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στο διακομιστή, αλλά στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών, ενώ μπορεί να ενσωματωθεί σε στατικές σελίδες HTML.

Η Javascript δεν θα πρέπει να συγχέεται με τη Java, που είναι διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού και με διαφορετικές εφαρμογές. Η χρήση της λέξης "Java" στο όνομα της γλώσσας έχει περισσότερη σχέση με το προφίλ του προϊόντος που έπρεπε να έχει και λιγότερο με κάποια πιθανή συμβατότητα ή άλλη στενή σχέση με τη Java. Ρόλο σε αυτήν τη σύγχυση έπαιξε και ότι η Java και η Javascript έχουν δεχτεί σημαντικές επιρροές από τη γλώσσα C, ειδικά στο συντακτικό, ενώ είναι και οι δύο αντικειμενοστρεφείς γλώσσες. Τονίζεται ότι ο σωστός τρόπος γραφής της είναι "Javascript" και όχι "JavaScript" σαν δύο λέξεις, όπως λανθασμένα γράφεται ορισμένες φορές.

Πλεονεκτήματα:

1. Προγραμματιστικό εργαλείο
2. Απλή σύνταξη και εύκολη στην εκμάθηση
3. Εισαγωγή δυναμικού περιεχομένου σε μια HTML σελίδα
4. Ο JavaScript κώδικας μπορεί να αντιδράσει σε συμβάντα (events), δηλαδή να εκτελεστεί όταν κάτι συμβεί, π.χ. όταν ο χρήστης κάνει κλικ σε ένα πλήκτρο

#### 4.1.7 HTML

Η HTML είναι το ακρωνύμιο των λέξεων *HyperText Markup Language* (γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου) και είναι η βασική γλώσσα δόμησης σελίδων του *World Wide Web* (ή απλά ιστού: Web). Είναι μία γλώσσα προγραμματισμού. Χρησιμοποιείται για τη σήμανση τμημάτων κειμένου με σκοπό να τα κάνει να εμφανίζεται καλύτερα. Επιτρέπει την ενσωμάτωση ήχου και εικόνων στις web σελίδες. Αρχικά είχε κατασκευασθεί με σκοπό μόνο την μορφοποίηση κειμένου, αλλά μεγάλωσε και ενσωμάτωσε σχεδιαστικές τεχνικές κ.α.

Η γλώσσα χρησιμοποιεί ένα αριθμό από *tags* για την μορφοποίηση κειμένου, για την δημιουργία συνδέσμων (*links*) μετάβασης ανάμεσα στις σελίδες, για την εισαγωγή εικόνων, ήχου κ.α. Όταν ένας Web Browser ανοίγει ένα αρχείο HTML τα στοιχεία (*tags*) μεταφράζονται σε κατάλληλα χαρακτηριστικά με αποτελέσματα στην εμφάνιση και στην λειτουργικότητα της συγκεκριμένης σελίδας.

Η δημιουργία αρχείων HTML είναι πολύ απλή. Αρκεί να “τρέξουμε” έναν οποιοδήποτε διορθωτή κειμένου *text*, όπως το *Notepad* των Windows. Να γράψουμε τον κώδικα HTML που επιθυμούμε και να το αποθηκεύσουμε σε ένα αρχείο με κατάληξη *.htm* ή *.html*. Συνήθως αποθηκεύουμε με επέκταση *.html* όταν θα δημοσιεύσουμε τα αρχεία μας σε διακομιστή Unix. Αντίθετα ο εξυπηρετητής Windows NT καταλαβαίνει τα αρχεία και σαν *.htm* και σαν *.html*.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## 4.2 Κανόνες Σχεδίασης της Εφαρμογής

Οι κανόνες σχεδίασης που χρησιμοποιήσαμε είναι:

### Σχεδίαση οθόνων

- Να προσελκύουν την προσοχή του χρήστη.
- Να αναπτύσσουν και να διατηρούν το ενδιαφέρον του.
- Να προωθούν την αναζήτηση, οργάνωση και επεξεργασία των πληροφοριών.
- Να προωθούν την εμπλοκή του χρήστη με το διδακτικό περιεχόμενο.
- Να διευκολύνουν την πλοήγηση χωρίς να τον αποπροσανατολίζουν.

### Αλληλεπίδραση: στρατηγικές ώθησης του χρήστη

- Οι πληροφορίες να μην παρουσιάζονται σε γραμμική μορφή, αλλά να αποκτιούνται μέσα από εξερεύνηση.
- Να τμηματοποιείται το περιεχόμενο και να υπάρχουν ερωτήσεις με άμεση ανάδραση και ανακεφαλαιώσεις.
- Να υπάρχει δυνατότητα αλληλεπίδρασης ανά τρεις ή τέσσερις οθόνες ή ανά ένα λεπτό.

### Η ανάδραση παρουσιάζει την απόκριση του συστήματος σε ερωτήματα από το χρήστη:

- Να παρουσιάζεται στην ίδια οθόνη το ερώτημα και η απάντηση χρήστη.
- Να παρέχεται επιβεβαίωση της ορθότητας των απαντήσεων του μαθητή.
- Να παρέχεται ανάδραση με ενθαρρυντικά για το χρήστη στοιχεία.

### Πλοήγηση

- Η διεπιφάνεια πρέπει να σχεδιάζεται κατάλληλα, ώστε να επιτρέπεται η εύκολη πλοήγηση χωρίς αποπροσανατολισμό σε μεγάλες βάσεις δεδομένων
- Εικονίδια για βοήθεια, απάντηση σε ερωτήματα, γλωσσάριο όρων, περιγραφή διδακτικών στόχων, πίνακα περιεχομένων, δυνατότητες ελέγχου στο πρόγραμμα, καταγραφή σχολίων του χρήστη

### Δομή εφαρμογής και έλεγχος από το χρήστη

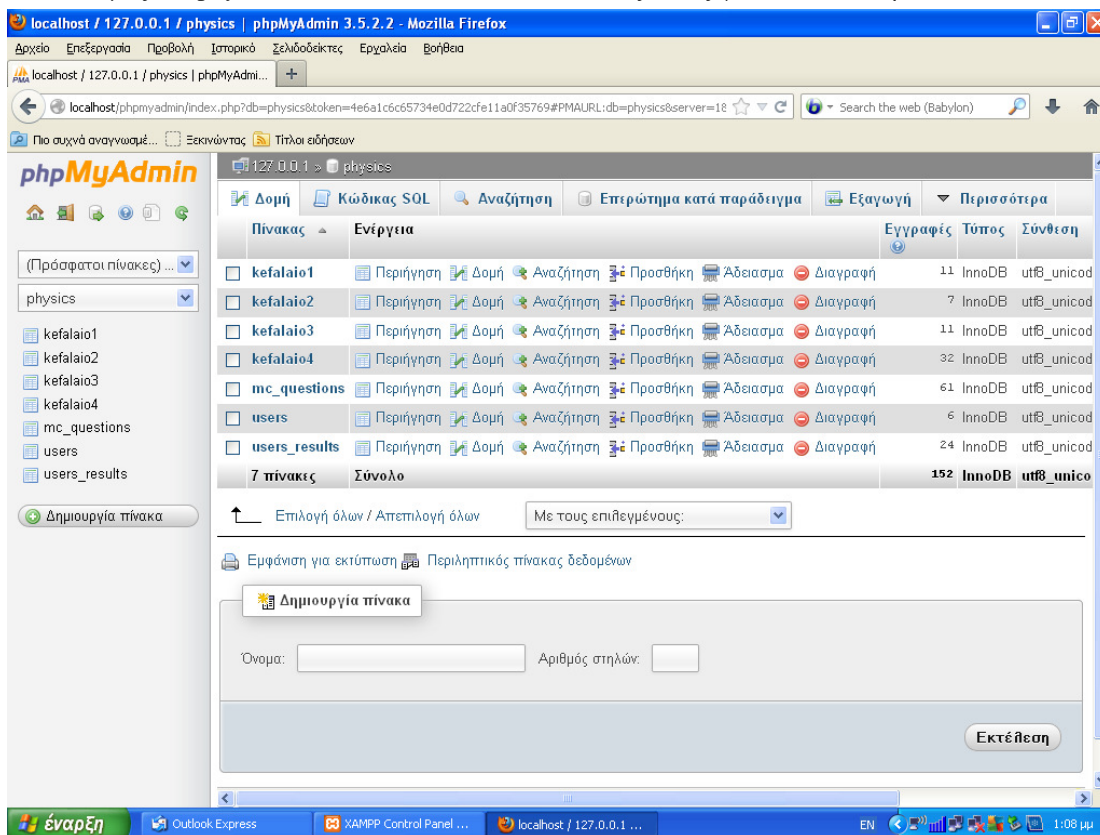
- Εξαρτάται από το χρήστη
- Αυστηρές δομές για χρήστες μικρής ηλικίας.
- Πολυπλοκότερες δομές για έμπειρους χρήστες.

### Τεχνικά θέματα

- Χρώμα: επιδρά συναισθηματικά στο χρήστη
- Ήχος, βίντεο
- Προτείνεται να μην περιλαμβάνουν μεγάλο όγκο από διαφορετικά συστήματα συμβόλων.
- Απλότητα στη σχεδίαση

### 4.3 Η Βάση Δεδομένων (ΒΔ)

Η ΒΔ ονομάζεται physics και αποτελείται από επτά πίνακες, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.3.



Εικόνα 4.3: Πίνακες της ΒΔ

#### 4.3.1 Ο πίνακας mc\_questions

Ο πίνακας αυτός περιέχει όλες τις ερωτήσεις που εισάγει ο διαχειριστής. Αποτελείται από τις εξής στήλες (Εικόνα 4.4):

**id:** ο αύξων αριθμός της ερώτησης. Όταν διαγράφεται μια ερώτηση, η αρίθμηση των ερωτήσεων αναπροσαρμόζεται ώστε να υπάρχει συνεχής αυξανόμενη αρίθμηση.

**kind\_of\_q:** περιέχει το είδος της ερώτησης. Συγκεκριμένα τον αριθμό 1 για ερώτηση πολλαπλής επιλογής, τον αριθμό 2 για ερώτηση σωστού-λάθους και τον αριθμό 3 για ερώτηση συμπλήρωσης κενού.

**question:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την ερώτηση χωρίς τις πολλαπλές επιλογές. Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει την ερώτηση μαζί με τις υποερωτήσεις για τις οποίες ζητείται να χαρακτηριστούν σωστές ή λάθος. Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει όλη την πρόταση μαζί με τα κενά που πρόκειται να συμπληρωθούν.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα	Ενέργια
1	id	int(11)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT	Αλλαγή Διαγρ
2	kind_of_q	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
3	question	varchar(800)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
4	answer_1	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
5	answer_2	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
6	answer_3	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
7	answer_4	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
8	answer_5	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
9	sxima	tinyint(1)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
10	file_name	varchar(20)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
11	file_size	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
12	file_path	varchar(40)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
13	right_answer	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
14	dif_level	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
15	is_right	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
16	is_wrong	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
17	chapter	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ
18	count_answer	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγρ

Εικόνα 4.4: Ο πίνακας mc\_questions

**answer\_1:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την πρώτη από τις πολλαπλές επιλογές. Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει το 1 για «σωστό» ή το 2 για «λάθος» ως απάντηση της 1<sup>ης</sup> υποερώτησης. Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει τη λέξη (ή λέξεις) ως απάντηση για το 1<sup>ο</sup> κενό της πρότασης.

**answer\_2:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την δεύτερη από τις πολλαπλές επιλογές. Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει το 1 για «σωστό» ή το 2 για «λάθος» ως απάντηση της 2<sup>ης</sup> υποερώτησης (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει τη λέξη (ή λέξεις) ως απάντηση για το 2<sup>ο</sup> κενό της πρότασης (εάν υπάρχει).

**answer\_3:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την τρίτη από τις πολλαπλές επιλογές. Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει το 1 για «σωστό» ή το 2 για «λάθος» ως απάντηση της 3<sup>ης</sup> υποερώτησης (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει τη λέξη (ή λέξεις) ως απάντηση για το 3<sup>ο</sup> κενό της πρότασης (εάν υπάρχει).

**answer\_4:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την τέταρτη από τις πολλαπλές επιλογές (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει το 1 για «σωστό» ή το 2 για «λάθος» ως απάντηση της 4<sup>ης</sup> υποερώτησης (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει τη λέξη (ή λέξεις) ως απάντηση για το 4<sup>ο</sup> κενό της πρότασης (εάν υπάρχει).

**answer\_5:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει την πέμπτη από τις πολλαπλές επιλογές (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει το 1 για «σωστό» ή το 2 για «λάθος» ως απάντηση της 5<sup>ης</sup> υποερώτησης (εάν υπάρχει). Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει τη λέξη (ή λέξεις) ως απάντηση για το 5<sup>ο</sup> κενό της πρότασης (εάν υπάρχει).

**sxima:** περιέχει το μηδέν για να δηλώσει ότι η ερώτηση δεν συνοδεύεται από εικόνα ή το ένα διαφορετικά.

**file\_name:** περιέχει το όνομα του αρχείου της εικόνας, στην περίπτωση που η ερώτηση συνοδεύεται από εικόνα.

**file\_size:** περιέχει το μέγεθος του αρχείου της εικόνας, στην περίπτωση που η ερώτηση συνοδεύεται από εικόνα.

**file\_path:** περιέχει το path (εκεί που βρίσκεται) του αρχείου της εικόνας, στην περίπτωση που η ερώτηση συνοδεύεται από εικόνα.

**right\_answer:** ισχύει μόνο για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και περιέχει τη σωστή απάντηση, η οποία μπορεί να είναι 1 έως 5, ανάλογα με το πόσες πολλαπλές επιλογές υπάρχουν.

**dif\_level:** περιέχει τους αριθμούς 1 ή 2 ή 3 για να δηλώσει το επίπεδο δυσκολίας της ερώτησης (1=μικρό, 2=μέτριο, 3=μεγάλο).

**is\_right:** σε ένα διαγώνισμα που έχει επιλεγεί η συγκεκριμένη ερώτηση, εάν απαντηθεί σωστά αυξάνεται κατά ένα ένας μετρητής.

**is\_wrong:** σε ένα διαγώνισμα που έχει επιλεγεί η συγκεκριμένη ερώτηση, εάν δεν απαντηθεί σωστά αυξάνεται κατά ένα ένας μετρητής.

**chapter:** περιέχει έναν αριθμό από το 1 έως το 4 για να δηλώσει το κεφάλαιο στο οποίο ανήκει η συγκεκριμένη ερώτηση.

**count\_answer:** για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιέχει ένα αριθμό (3 ή 4 ή 5) που δηλώνει τις αντίστοιχες πολλαπλές επιλογές της ερώτησης. Για τις ερωτήσεις σωστού-λάθους περιέχει ένα αριθμό (1 ή 2 ή 3 ή 4 ή 5) που δηλώνει τον αριθμό των επερωτήσεων που υπάρχουν προς απάντηση. Για τις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού περιέχει ένα αριθμό (1 ή 2 ή 3 ή 4 ή 5) που δηλώνει τα κενά που υπάρχουν προς συμπλήρωση.

### 4.3.2 Ο πίνακας users\_results

Ο πίνακας αυτός περιέχει τα αποτελέσματα των διαγωνισμάτων των χρηστών σύμφωνα με τις επιλογές που έκαναν για να το δημιουργήσουν. Κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει τα αποτελέσματα για ένα χρήστη. Αποτελείται από τις εξής στήλες (Εικόνα 4.5):

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα	Ενέργεια
1	onoma	varchar(15)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
2	epwnimo	varchar(15)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
3	futhers_name	varchar(15)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
4	date_of_test	datetime			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
5	kind_of_test	varchar(20)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
6	score	decimal(10,0)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
7	difcalt_level	varchar(20)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
8	completed_test	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
9	xronometro	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
10	actual_time	double			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
11	no_of_mc	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
12	no_of_rw	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
13	no_of_keno	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
14	chapter	varchar(20)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή
15	xronos_xristi	int(11)			Όχι	Καμία		Αλλαγή Διαγραφή

Εικόνα 4.5: Ο πίνακας users\_results

**onoma:** περιέχει το όνομα του χρήστη.

**epwnimo:** περιέχει το επώνυμο του χρήστη.

**futhers\_name:** περιέχει το όνομα του πατέρα του χρήστη.



**date\_of\_test:** περιέχει την ημερομηνία διεξαγωγής του διαγωνίσματος.

**kind\_of\_test:** περιέχει το είδος του διαγωνίσματος: **M\_C:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει μόνο ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. **R\_W:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει μόνο ερωτήσεις σωστού λάθους. **F\_G:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει μόνο ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού. **M\_C & R\_W:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σωστού λάθους. **M\_C & F\_G:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενού. **R\_W & F\_G:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει ερωτήσεις σωστού λάθους και συμπλήρωσης κενού. **M\_C & R\_W & F\_G:** είναι ένα διαγώνισμα που περιέχει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σωστού λάθους και συμπλήρωσης κενού.

**score:** περιέχει το σκορ του διαγωνίσματος (επί %).

**difficult\_level:** περιέχει το επίπεδο δυσκολίας του διαγωνίσματος. **easy=**μικρό, **difficult=**μέτριο, **very difficult=**μεγάλο.

**completed\_test:** όταν έχει επιλεγεί χρονόμετρο και τελείωσε ο χρόνος πριν ολοκληρωθεί το διαγώνισμα περιέχει το ένα, διαφορετικά το μηδέν.

**xronometro:** περιέχει ένα όταν έχει επιλεγεί χρονόμετρο, διαφορετικά περιέχει μηδέν.

**actual\_time:** περιέχει τον πραγματικό χρόνο που διήρκεσε το διαγώνισμα (σε λεπτά).

**no\_of\_mc:** περιέχει τον αριθμό των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής που περιλαμβάνει το διαγώνισμα.

**no\_of\_rw:** περιέχει τον αριθμό των ερωτήσεων σωστού λάθους που περιλαμβάνει το διαγώνισμα.

**no\_of\_keno:** περιέχει τον αριθμό των ερωτήσεων συμπλήρωσης κενού που περιλαμβάνει το διαγώνισμα.

**chapter:** περιέχει το κεφάλαιο στο οποίο ανήκει το διαγώνισμα (All chapters ή chapter 1 ή 2 ή 3 ή 4).

**xronos\_xristi:** περιέχει τον επιλεγμένο, από τον χρήστη, χρόνο διάρκειας του διαγωνίσματος.

#### 4.3.3 Ο πίνακας κεφαλαίο1

Ο πίνακας αυτός περιέχει τη θεωρία για το κεφάλαιο 1. Κάθε γραμμή του αποτελεί και μία παράγραφο του κεφαλαίου. Αποτελείται από τις εξής στήλες (Εικόνα 4.6):

**id:** αύξων αριθμός παραγράφου.

**kind\_of\_paragraph:** περιέχει το ένα για να δηλώσει ότι η παράγραφος αποτελεί τον τίτλο του κεφαλαίου, ή περιέχει το δύο για την περίπτωση που η παράγραφος είναι υπότιτλος, ή περιέχει το τρία για να δηλώσει μια κανονική παράγραφο (με κείμενο).

**paragraph:** περιέχει το κείμενο της παραγράφου.

**link\_1:** περιέχει την ονομασία του 1<sup>ου</sup> link της παραγράφου(εάν υπάρχει).

**link\_2:** περιέχει την ονομασία του 2<sup>ου</sup> link της παραγράφου (εάν υπάρχει).

**link\_3:** περιέχει την ονομασία του 3<sup>ου</sup> link της παραγράφου (εάν υπάρχει).

**link\_4:** περιέχει την ονομασία του 4<sup>ου</sup> link της παραγράφου (εάν υπάρχει).

**link\_5:** περιέχει την ονομασία του 5<sup>ου</sup> link της παραγράφου (εάν υπάρχει).

**link\_6:** περιέχει την ονομασία του 6<sup>ου</sup> link της παραγράφου (εάν υπάρχει).

**picture\_1:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 1<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).

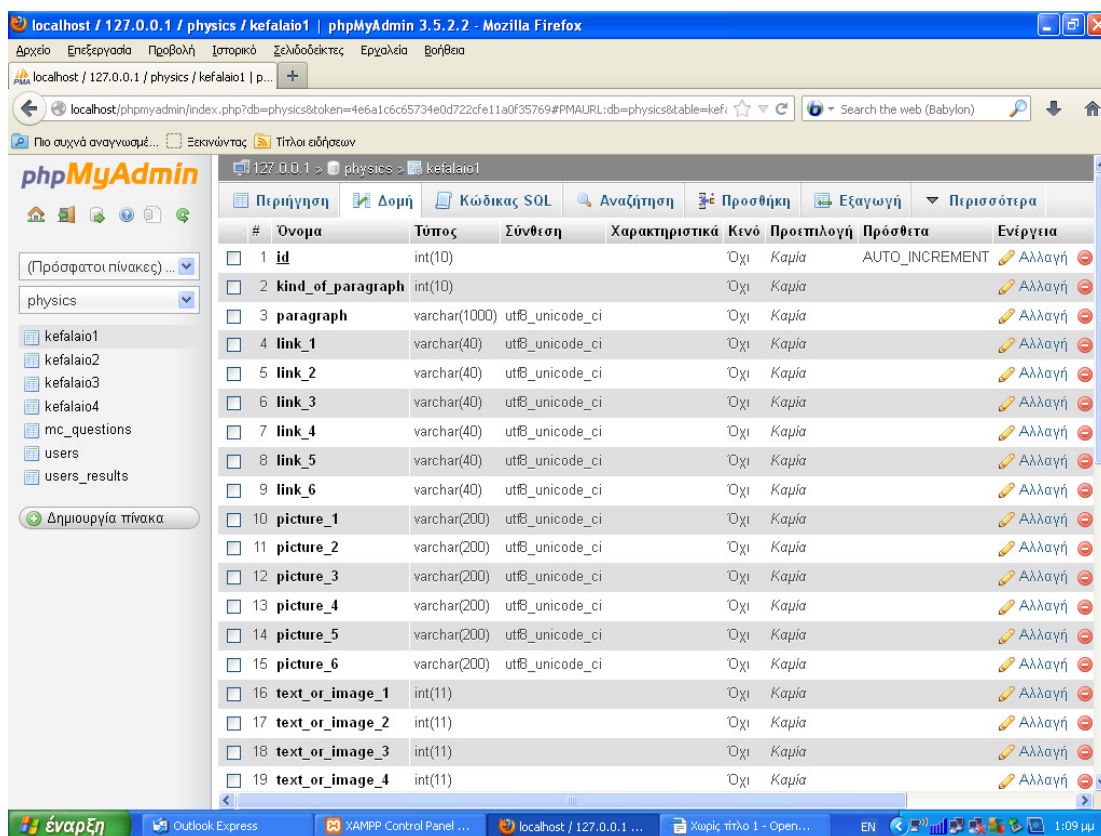
**picture\_2:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 2<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).

**picture\_3:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 3<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).

**picture\_4:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 4<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).

**picture\_5:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 5<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).

**picture\_6:** περιέχει το path της εικόνας ή κείμενο για το 6<sup>ο</sup> link (εάν υπάρχει link).



Εικόνα 4.6: Ο πίνακας kefalaio1

**text\_or\_image\_1:** περιέχει το ένα όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

**text\_or\_image\_2:** περιέχει το ένα όταν το 2<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

**text\_or\_image\_3:** περιέχει το ένα όταν το 3<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

**text\_or\_image\_4:** περιέχει το ένα όταν το 4<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

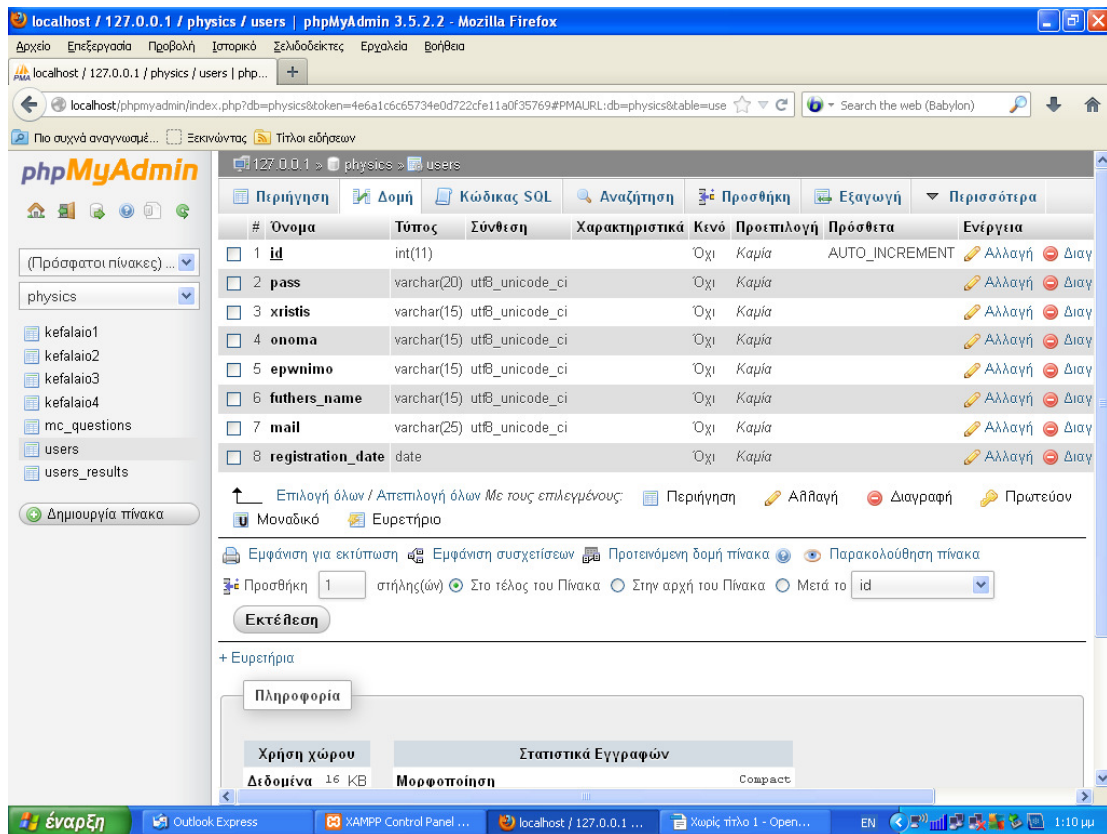
**text\_or\_image\_5:** περιέχει το ένα όταν το 5<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

**text\_or\_image\_6:** περιέχει το ένα όταν το 6<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε κείμενο, ή περιέχει το δύο όταν το 1<sup>ο</sup> link παραπέμπει σε εικόνα.

Οι πίνακες Kefalaio2, Kefalaio3, Kefalaio4 περιέχουν τη θεωρία για τα κεφάλαια 2, 3 και 4 αντίστοιχα. Αποτελούνται από στήλες όπως ακριβώς και ο πίνακας Kefalaio1.

#### 4.3.4 Ο πίνακας users

Ο πίνακας αυτός περιέχει τα στοιχεία όλων των χρηστών. Αποτελείται από τις εξής στήλες (Εικόνα 4.7):



Εικόνα 4.7: Ο πίνακας users

**id:** αύξων αριθμός χρήστη.

**pass:** το password του χρήστη.

**xristis:** περιέχει το είδος του χρήστη. User για απλό χρήστη, ή mainadmin για τον κύριο διαχειριστή, ή admin για διαχειριστή.

**onoma:** περιέχει το όνομα του χρήστη.

**epwnimo:** περιέχει το επώνυμο του χρήστη.

**futhers\_name:** περιέχει το όνομα του πατέρα του χρήστη.

**mail:** περιέχει το e-mail του χρήστη.

**registration\_date:** περιέχει την ημερομηνία εγγραφής του χρήστη.

#### 4.4 Τυχαία επιλογή ερωτήσεων από τη ΒΔ

Αρχικά, με βάση τις επιλογές του χρήστη ως προς το είδος των ερωτήσεων που θα αποτελείται το διαγώνισμα, το κεφάλαιο από το οποίο θα προέρχονται καθώς και το βαθμό δυσκολίας των ερωτήσεων, γίνεται αναζήτηση στη ΒΔ (στον πίνακα των ερωτήσεων) και επιλέγονται όσες ερωτήσεις πληρούν αυτές τις επιλογές. Το αποτέλεσμα της αναζήτησης καταλήγει στο array \$query από το οποίο δημιουργούνται τα array: \$arr1, \$arr2, \$arr3, καθένα από τα οποία περιέχει τα id των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σωστό λάθος και συμπλήρωσης κενού, αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιείται η php συνάρτηση **array\_rand()** για να επιλεγούν τυχαία id από κάθε είδος ερώτησης. Συγκεκριμένα:

έστω ότι ο χρήστης επέλεξε n ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για να περιέχονται στο διαγώνισμα. Με την εντολή \$array4= array\_rand(\$arr1, n), επιλέγονται τυχαία n id ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής από το \$arr1 και αποθηκεύονται στο \$array4.

Παρόμοια επιλέγονται τυχαία και τα είδη ερωτήσεων σωστό λάθος και συμπλήρωσης κενού, που αποθηκεύονται στα \$array5 και \$array6, αντίστοιχα.

Για να έχουμε μόνο ένα array με τα τυχαία id όλων των ειδών των ερωτήσεων χρησιμοποιείται η εντολή: `$arr=array_merge($arr4, $arr5, $arr6)`.

Έτσι, ανάλογα με τα id των ερωτήσεων που υπάρχουν στο array arr, διαβάζονται οι ερωτήσεις από το array \$query και εμφανίζονται στο χρήστη, πρώτα οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, μετά οι ερωτήσεις σωστό λάθος και τέλος οι ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## 4.5 Οι ρουτίνες της εφαρμογής

Για να εισάγουμε, ως διαχειριστές ή κύριος διαχειριστής, μια ερώτηση στη ΒΔ χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**epilogi\_erwtisis.php:** επιλέγουμε το είδος της ερώτησης που θέλουμε να εισάγουμε στη ΒΔ.

**input\_question.html:** εμφανίζει τη φόρμα για εισαγωγή στη ΒΔ ερώτησης πολλαπλής επιλογής.

**Insert\_question.php:** καλείται από την input\_question.html και εισάγει την ερώτηση πολλαπλής επιλογής στη ΒΔ.

**input\_question1.html:** εμφανίζει τη φόρμα για εισαγωγή στη ΒΔ ερώτησης σωστού-λάθους.

**insert\_question1.php:** καλείται από την input\_question1.html και εισάγει την ερώτηση σωστού-λάθους στη ΒΔ.

**input\_question2.html:** εμφανίζει τη φόρμα για εισαγωγή στη ΒΔ ερώτησης συμπλήρωσης κενού.

**insert\_question2.php:** καλείται από την input\_question2.html και εισάγει την ερώτηση συμπλήρωσης κενού στη ΒΔ.

Για να επεξεργαστούμε, ως διαχειριστές ή κύριος διαχειριστής, μια ερώτηση στη ΒΔ χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**edit1\_question.php:** εμφανίζει σε μορφή πίνακα όλες τις ερωτήσεις της ΒΔ με τις επιλογές της διαγραφής και της επεξεργασίας των.

**delete.php:** διαγράφει μια ερώτηση από τη ΒΔ.

**edit.php:** εμφανίζει σε μια φόρμα την επιλεγμένη ερώτηση, όπου την επεξεργαζόμαστε.

**edit1.php:** καλείται από την edit.php για να εισάγει στη ΒΔ την ερώτηση που επεξεργαστήκαμε.

Για να εισάγουμε, ως διαχειριστές ή κύριος διαχειριστής, μια παράγραφο θεωρίας στη ΒΔ χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**input\_kef1.php:** εμφανίζει μια φόρμα για να εισάγουμε στη ΒΔ μια παράγραφο συγκεκριμένου κεφαλαίου.

**insert\_chapter.php:** καλείται από την input\_kef1.php για να εισάγει στη ΒΔ μια παράγραφο.

Για να επεξεργαστούμε, ως διαχειριστές ή κύριος διαχειριστής, μια παράγραφο θεωρίας στη ΒΔ χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**epilog\_kef.php:** επιλέγουμε το κεφάλαιο που θα επεξεργαστούμε.

**edit\_theoria.php:** εμφανίζονται σε μορφή πίνακα όλες οι παράγραφοι του επιλεγμένου κεφαλαίου με τις επιλογές της διαγραφής και της επεξεργασίας των.

**delete.php:** διαγράφει μια παράγραφο.

**edit\_par.php:** εμφανίζει σε μια φόρμα την επιλεγμένη προς επεξεργασία παράγραφο, την οποία επεξεργαζόμαστε.

**edit1.php:** καλείται από την edit\_par.php για να εισάγει μια επεξεργασμένη ερώτηση στη ΒΔ.

Για να επεξεργαστούμε τα στοιχεία των χρηστών ή να εισάγουμε έναν νέο χρήστη στη ΒΔ, (ως κύριος διαχειριστής) χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**edit\_users.php:** εμφανίζει σε μορφή πίνακα όλους του χρήστες με τις επιλογές της διαγραφής, επεξεργασίας των στοιχείων και προσθήκης νέου χρήστη.

**delete\_user.php:** διαγράφει έναν χρήστη.

**add\_user.html:** εμφανίζει μια φόρμα για την εισαγωγή των στοιχείων ενός νέου χρήστη.

**reg\_user.php:** καλείται από την add\_user.html για να αποθηκεύσει τον νέο χρήστη στη ΒΔ.

**edit\_user.php:** εμφανίζει σε φόρμα τα στοιχεία του επιλεγμένου χρήστη για να τα επεξεργαστούμε.

**edit\_user1.php:** καλείται από την edit\_user.php για να αποθηκεύσει στη ΒΔ τα τροποποιημένα στοιχεία ενός χρήστη.

Για να δημιουργήσουμε και στη συνέχεια να απαντήσουμε ένα διαγώνισμα, ως απλοί χρήστες, χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**tests.php:** εμφανίζει τη φόρμα με διάφορες επιλογές για τη δημιουργία ενός διαγωνίσματος. Επιλογές όπως είδος ερώτησης ή ερωτήσεων που θα περιέχει το διαγώνισμα κλπ.

**show\_tests:** καλείται από την tests.php και εμφανίζει τις ερωτήσεις του διαγωνίσματος, όπως επιλέχτηκαν μέσω της tests.php.

**fff.php:** εμφανίζει τα αποτελέσματα ενός διαγωνίσματος.

Για την εγγραφή ενός απλού χρήστη χρησιμοποιούνται οι εξής ρουτίνες:

**registration.php:** εμφανίζει μια φόρμα για την εγγραφή ενός απλού χρήστη.

**register.php:** καλείται από την registration.php για να αποθηκεύσει έναν χρήστη στη ΒΔ.

Για τη δημιουργία της πρώτης σελίδας της εφαρμογής χρησιμοποιείται η ρουτίνα:

**index.php:** εμφανίζει την πρώτη σελίδα.

Οι ρουτίνες που αφορούν τον απλό χρήστη είναι:

**main.php:** εμφανίζει τις επιλογές του απλού χρήστη και καλεί τις:

- **epilog\_kefalaiou.php:** εμφανίζει τα διαθέσιμα κεφάλαια από τα οποία επιλέγει ο απλός χρήστης.  
**kefalaiou1.php:** καλείται από την epilog\_kefalaiou.php και εμφανίζει τη θεωρία του κεφαλαίου που επιλέχτηκε.
- **tests.php:** για τη δημιουργία ενός διαγωνίσματος.
- **epilogi\_statistikou.php:** εμφανίζει μια λίστα με στατιστικά του χρήστη και ανάλογα με την επιλογή καλεί τις:
  - chart.php,** η οποία καλεί την **statistics.php** για το στατιστικό «Όλα τα διαγωνίσματα με τα αντίστοιχα σκορ»
  - chart1.php,** η οποία καλεί την **statistics1.php** για το στατιστικό «Όλα τα διαγωνίσματα με την αντίστοιχη διάρκειά τους (σε min)»
  - chart2.php,** η οποία καλεί τις **statistics2.php** και **statistics3.php** για το στατιστικό «Όλα τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος»
  - chart3.php,** η οποία καλεί τις **statistics4.php** και **statistics5.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος»
  - chart4.php,** η οποία καλεί τις **statistics6.php** και **statistics7.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος της διάρκειας των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος»
  - chart5.php,** η οποία καλεί την **statistics8.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας»
  - chart6.php,** η οποία καλεί την **statistics9.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των χρόνων που απαντήθηκαν τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας»
  - chart7.php,** η οποία καλεί την **statistics10.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των διαγωνισμάτων που δεν πρόλαβαν να κατατεθούν με το τέλος του χρόνου, ανά είδος διαγωνίσματος»
  - chart8.php,** η οποία καλεί την **statistics11.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των επιμέρους ερωτήσεων στα διάφορα είδη διαγωνισμάτων»

Οι ρουτίνες που αφορούν τον κύριο διαχειριστή είναι:

**main\_admin.html:** εμφανίζει τις επιλογές του κύριου διαχειριστή.

Καλεί τις epilogi\_erwtisis.php, edit1\_question.php, input\_kef1.php, epilog\_kef.php, edit\_users.php και admin\_stat.php για τις αντίστοιχες λειτουργίες του κύριου διαχειριστή.

Η admin\_stat.php καλεί τις ρουτίνες για τα στατιστικά του απλού χρήστη, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω και επιπρόσθετα καλεί τις:

**Chart9.php**, η οποία καλεί την **statistics12.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΣΩΣΤΑ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης»

**Chart11.php**, η οποία καλεί την **statistics14.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΛΑΘΟΣ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης»

**Chart10.php**, η οποία καλεί την **statistics13.php** για το στατιστικό «Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή λάθος)»

**Chart12.php**, η οποία καλεί τις **statistics15.php** και **statistics16.php** για το στατιστικό «Μέσος Όρος των σκορ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης»

Οι ρουτίνες που αφορούν το διαχειριστή είναι:

**main\_admin1.html**: εμφανίζει τις επιλογές του διαχειριστή.

Καλεί τις `epilogi_erwtisis.php`, `edit1_question.php`, `input_kef1.php`, `epilog_kef.php`, και `admin_stat.php` για τις αντίστοιχες λειτουργίες του διαχειριστή. Η `admin_stat.php` καλεί τις ρουτίνες όπως αναφέρθηκαν για την περίπτωση του κύριου διαχειριστή.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

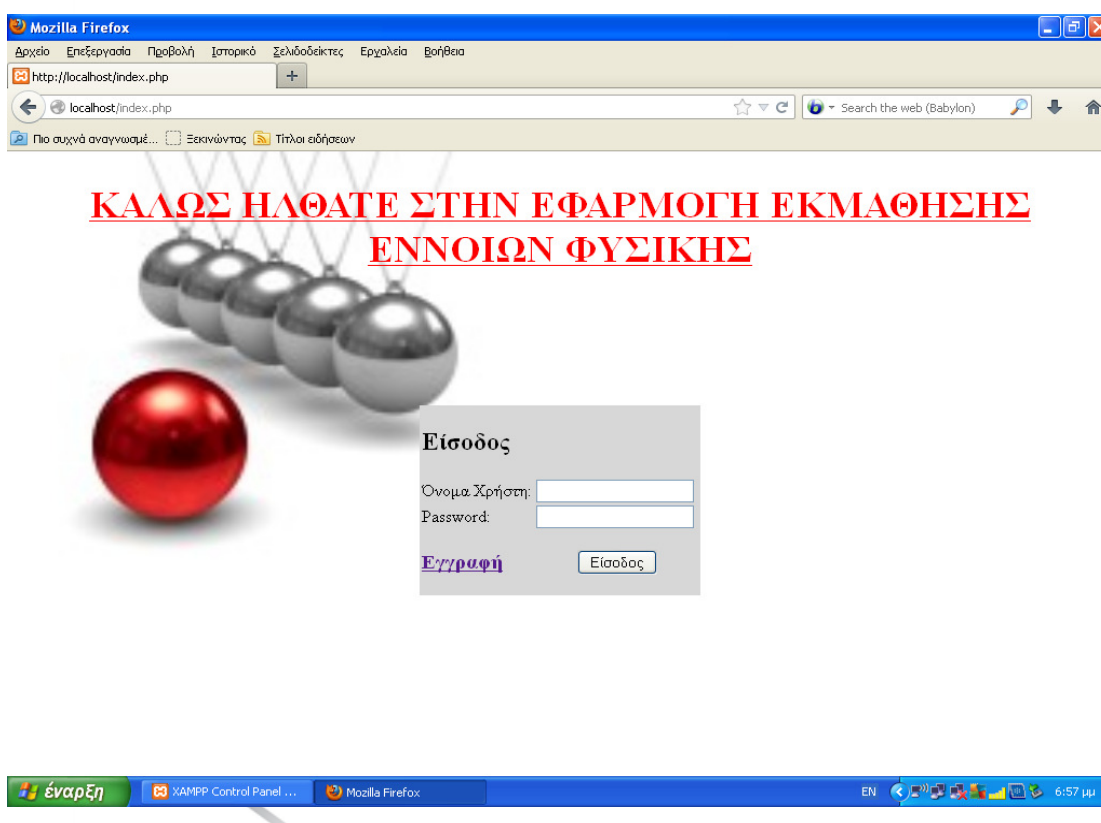
## Κεφάλαιο 5: Υλοποίηση της εφαρμογής

### 5.1 Είσοδος - Εγγραφή

Η Αρχική σελίδα της εφαρμογής παρουσιάζεται στην Εικόνα 5.1. Ένας εγγεγραμμένος χρήστης (απλός ή διαχειριστής) πληκτρολογεί το «όνομα χρήστη» και το «password» και εισέρχεται στο λογαριασμό του. Δίνοντας λάθος «όνομα χρήστη» ή και «password», παραμένει στην αρχική σελίδα. Ένας χρήστης που δεν είναι εγγεγραμμένος μπορεί να εγγραφεί, μόνο ως απλός χρήστης, επιλέγοντας την «εγγραφή».

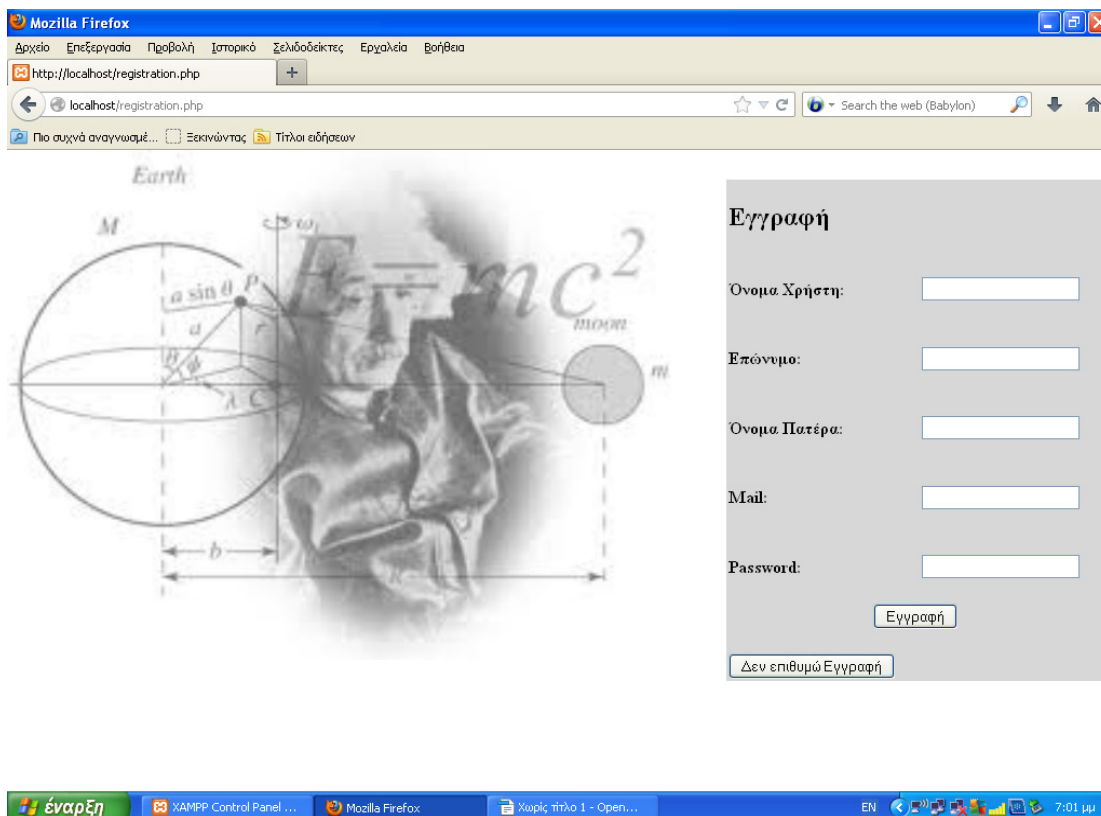
Με την επιλογή «εγγραφή» εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.2) την οποία ο χρήστης συμπληρώνει με τα στοιχεία: «όνομα χρήστη», «επώνυμο», «όνομα πατέρα», «mail» και «password». Μετά την εγγραφή του μπορεί να εισέλθει στην εφαρμογή.

Στην περίπτωση που αναθεωρήσει την πρόθεσή του να εγγραφεί επιλέγει «δεν επιθυμώ εγγραφή» και επιστρέφει στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.



Εικόνα 5.1: Αρχική σελίδα της εφαρμογής





Εικόνα 5.2: Φόρμα εγγραφής απλού χρήστη

## 5.2 Ο λογαριασμός του απλού χρήστη

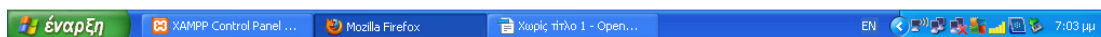
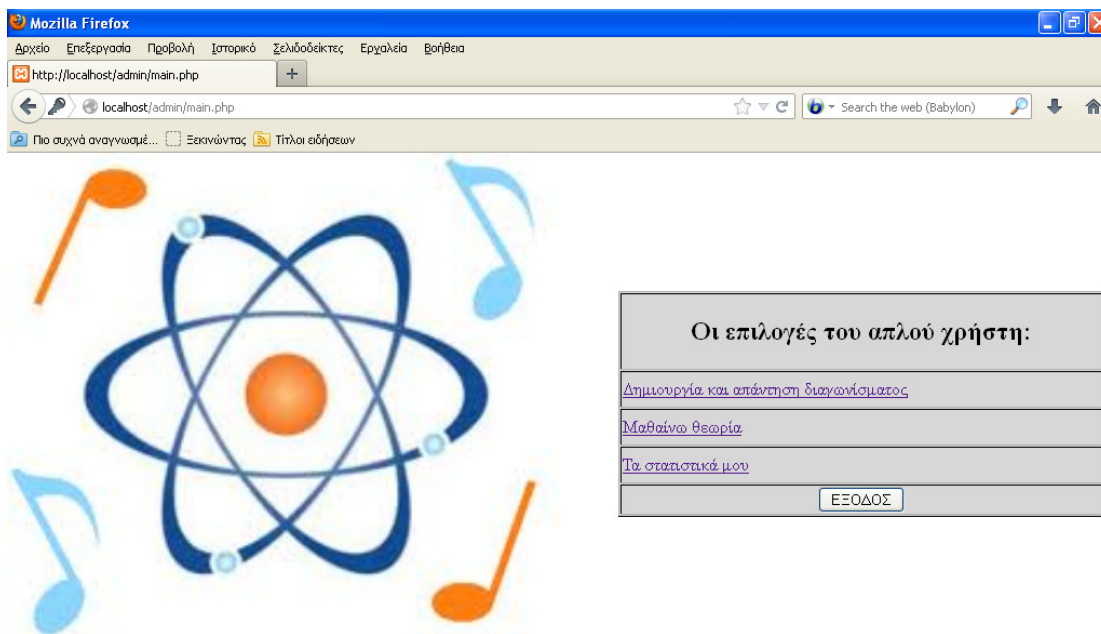
Ένας απλός χρήστης εγγεγραμμένος στην εφαρμογή, δίνοντας σωστά το «όνομα χρήστη» και το «password» εισέρχεται στον λογαριασμό του όπου έχει στη διάθεσή του τις εξής επιλογές (Εικόνα 5.3): «Δημιουργία και απάντηση διαγωνίσματος», «Μαθαίνω θεωρία» και «Τα στατιστικά μου».

### 5.2.1 Δημιουργία και απάντηση διαγωνίσματος

Επιλέγοντας «Δημιουργία και απάντηση διαγωνίσματος» εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.4), την οποία συμπληρώνει με τις προτιμήσεις του σε σχέση με το πώς θα ήθελε να διαμορφωθεί το διαγώνισμα που θα κληθεί να απαντήσει. Συγκεκριμένα επιλέγει:

Το είδος των ερωτήσεων από τις οποίες θα αποτελείται το διαγώνισμα. Μπορεί να επιλέξει ένα από τα εξής είδη:

1. Πολλαπλής επιλογής
2. Σωστό λάθος
3. Συμπλήρωσης κενού



Εικόνα 5.3: Οι επιλογές του απλού χρήστη

4. Πολλαπλής επιλογής και σωστό λάθος
5. Πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενού
6. Σωστό λάθος και συμπλήρωσης κενού
7. Πολλαπλής επιλογής και σωστό λάθος και συμπλήρωσης κενού

Το κεφάλαιο από το οποίο θα προέρχονται οι ερωτήσεις. Μπορεί να επιλέξει ένα από τα εξής:

1. Κεφάλαιο 1
2. Κεφάλαιο 2
3. Κεφάλαιο 3
4. Κεφάλαιο 4
5. Όλα τα κεφάλαια

Το επίπεδο δυσκολίας του διαγωνίσματος. Μπορεί να επιλέξει ένα από τα εξής επίπεδα:

1. Μικρό
2. Μέτριο
3. Μεγάλο

Τον αριθμό των ερωτήσεων (από τα είδη ερωτήσεων που έχει επιλέξει) από τις οποίες θα απαρτίζεται το διαγώνισμα. Για παράδειγμα εάν επιλέξει το διαγώνισμα να αποτελείται από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστό λάθος και συμπλήρωσης κενού, με αυτή την επιλογή θα επιλέξει τον αριθμό των ερωτήσεων, για το κάθε είδος, που θα αποτελείται το διαγώνισμα.

Εάν το διαγώνισμα θα έχει χρονόμετρο ή όχι. Εάν επιλέξει ότι θα έχει, πρέπει να επιλέξει και το χρόνο που χρειάζεται για να απαντήσει το διαγώνισμα.

Υπάρχει μια ιδιαιτερότητα κατά τη δημιουργία ενός διαγωνίσματος, η οποία είναι η εξής:

Ανάλογα με την επιλογή του είδους των ερωτήσεων από τις οποίες θα απαρτίζεται το διαγώνισμα, του κεφαλαίου από το οποίο θα προέρχονται οι ερωτήσεις, καθώς και του επιπέδου δυσκολίας των ερωτήσεων, εμφανίζεται το πλήθος και για τα τρία είδη ερωτήσεων (πολλαπλής επιλογής, σωστό λάθος, συμπλήρωσης κενού), που υπάρχουν εκείνη τη στιγμή στη ΒΔ και πληρούν τις συγκεκριμένες επιλογές. Από το πλήθος αυτό ο χρήστης επιλέγει τον αριθμό των ερωτήσεων που θέλει να αποτελείται το διαγώνισμα. Για παράδειγμα, εάν έχει επιλεγεί το διαγώνισμα να αποτελείται από δύο είδη ερωτήσεων (πολλαπλής επιλογής και σωστό λάθος), οι ερωτήσεις να προέρχονται από το κεφάλαιο 4, καθώς και το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων να είναι «μέτριο», τότε γίνεται αναζήτηση στη ΒΔ και από τις ερωτήσεις που προέρχονται από το κεφάλαιο 4 καταμετρούνται όσες είναι πολλαπλής επιλογής και σωστό λάθος με επίπεδο δυσκολίας «μέτριο». Ο αριθμός αυτός εμφανίζεται δυναμικά στο χρήστη, ο οποίος επιλέγει τον αριθμό των ερωτήσεων που θέλει να αποτελείται το διαγώνισμα τόσο για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής όσο και για τις ερωτήσεις σωστό λάθος. Το πλήθος των ερωτήσεων που εμφανίζεται στο χρήστη αλλάζει δυναμικά, επιλέγοντας διαφορετικό κεφάλαιο ή άλλο επίπεδο δυσκολίας ερωτήσεων ή άλλο είδος ερωτήσεων.

Με την κατάθεση της φόρμας (Δημιουργία διαγωνίσματος) ελέγχεται εάν έχουν συμπληρωθεί όλα τα πεδία της, εμφανίζοντας σχετικό μήνυμα στην περίπτωση που κάποιο πεδίο δεν έχει συμπληρωθεί. Εάν έχουν συμπληρωθεί όλα τα πεδία της εμφανίζονται οι ερωτήσεις του διαγωνίσματος (Εικόνα 5.5). Στο συγκεκριμένο διαγώνισμα ο χρήστης Γιότα έχει επιλέξει 3 ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής», 2 «σωστό-λάθος» και 2 «συμπλήρωσης κενού». Επίσης έχει επιλέξει χρονόμετρο με χρόνο διάρκειας του διαγωνίσματος 8 λεπτά.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the URL 'http://localhost/tests.php'. The page content is as follows:

**ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ:**

- Πολλαπλής Επιλογής
- Σωστό-Λάθος
- Συμπλήρωσης Κενού
- Πολλαπλής Επιλογής & Σωστό-Λάθος
- Πολλαπλής Επιλογής & Συμπλήρωσης Κενού
- Σωστό-Λάθος & Συμπλήρωσης Κενού
- Πολλαπλής Επιλογής & Σωστό-Λάθος & Συμπλήρωσης Κενού

**ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΟΡΙΣΕΤΕ ΧΡΟΝΟ:**

ΟΧΙ

ΝΑΙ

Χρόνος σε min

**ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ(-Α) ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ:**

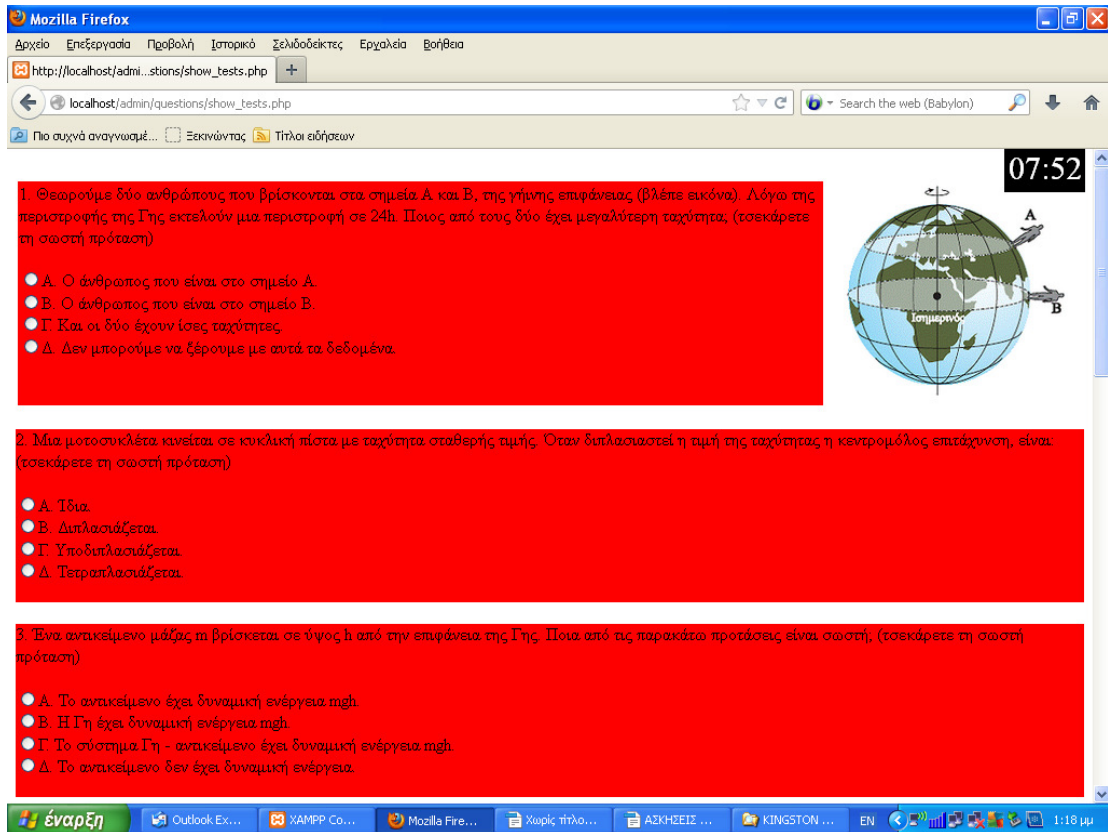
**ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ:**

Πολλαπλής Επιλογής  Σωστό - Λάθος  Συμπλήρωσης Κενού

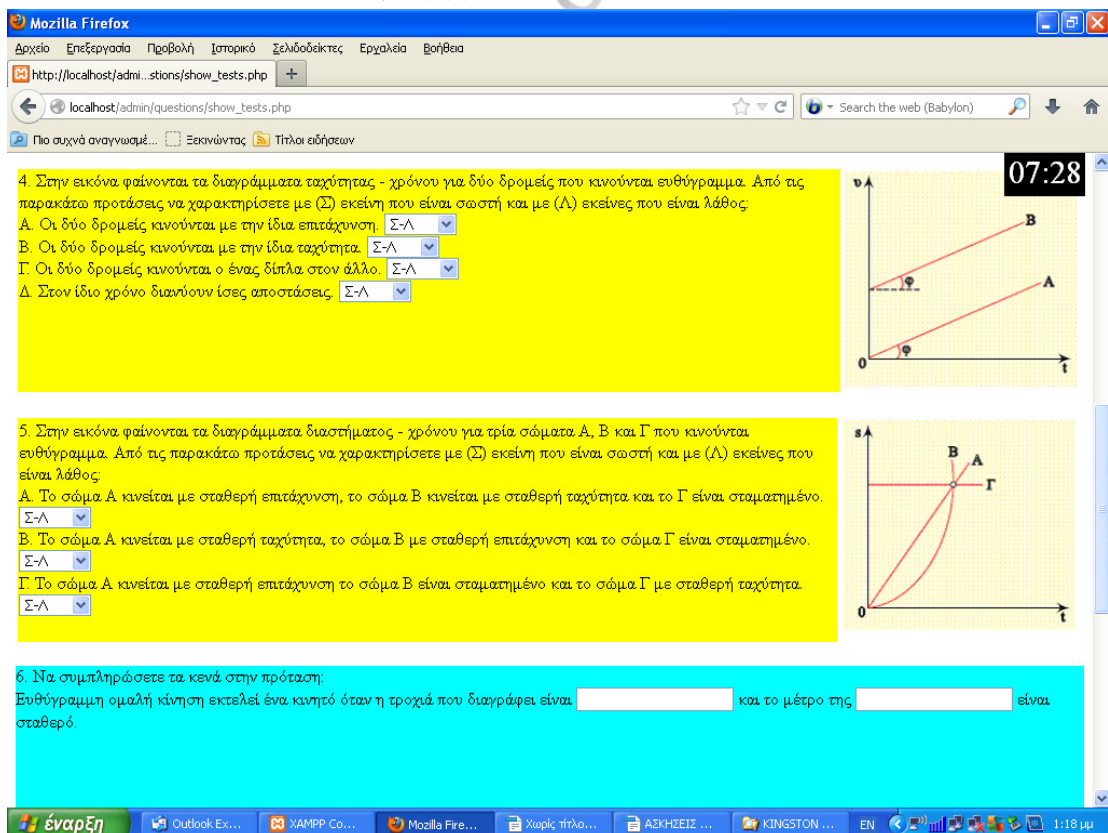
**ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ:**

Παρασκευή, 10 Μαΐου 2013

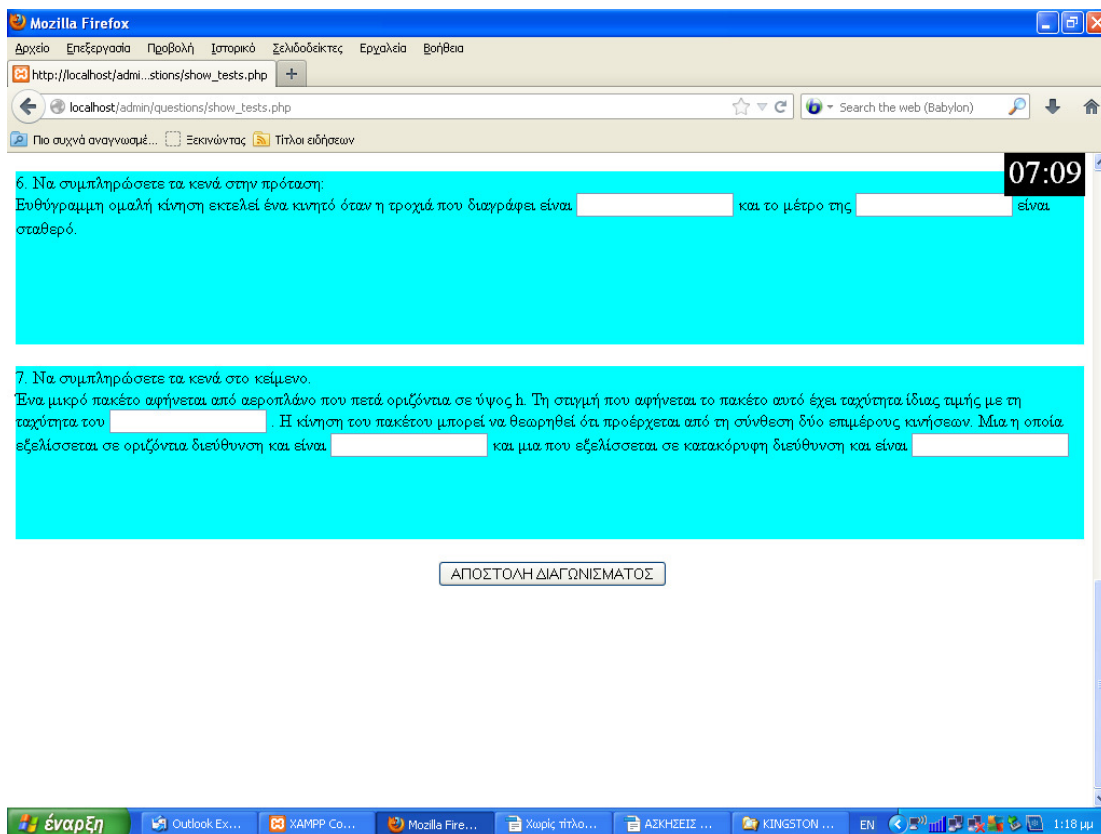
Εικόνα 5.4: Δημιουργία διαγωνίσματος



Εικόνα 5.5: Το διαγώνισμα (συνεχίζεται) (1)

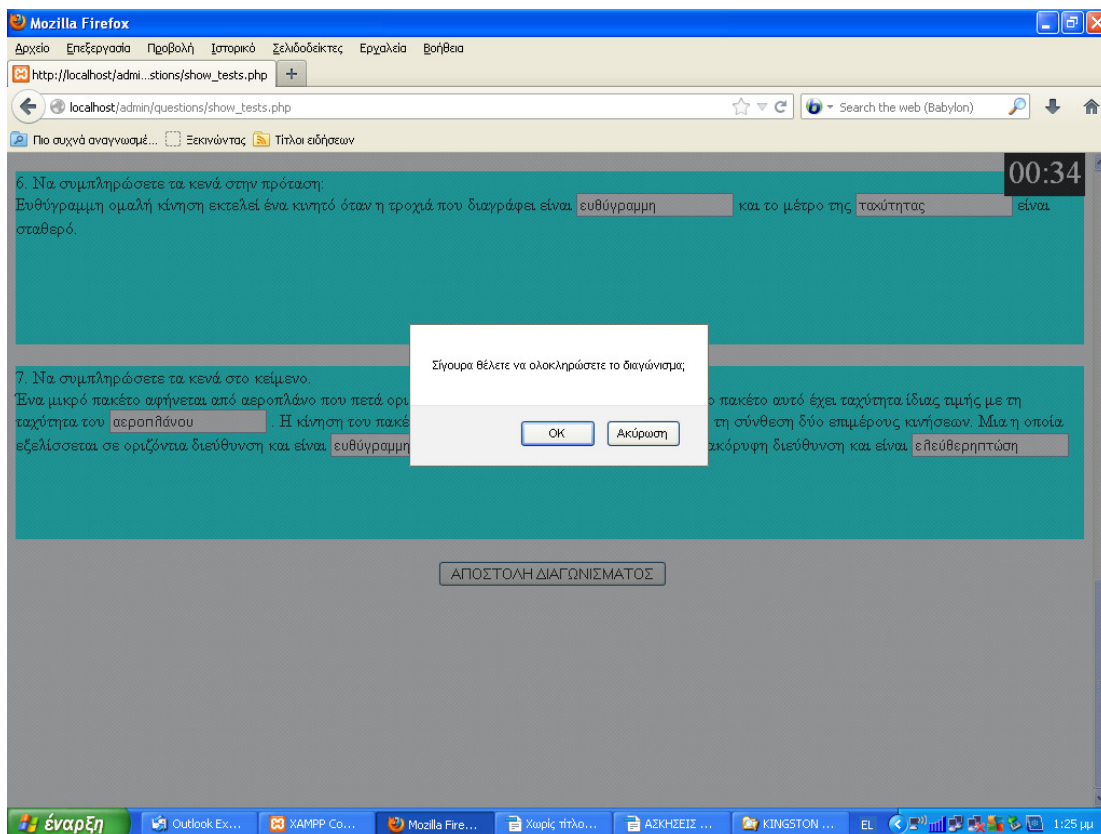


Εικόνα 5.5: Το διαγώνισμα (συνεχίζεται)(2)



Εικόνα 5.5: Το διαγώνισμα (συνεχίζεται)(3)

Αφού απαντηθεί το διαγώνισμα, χωρίς υποχρεωτικά να έχουν απαντηθεί όλες οι ερωτήσεις, ο χρήστης μπορεί να το τερματίσει επιλέγοντας «Αποστολή διαγωνίσματος». Εάν έχει επιλεγεί χρονόμετρο και επιλεγεί ο τερματισμός του διαγωνίσματος υπάρχει ανάλογο μήνυμα (Εικόνα 5.6), ενώ με τον τερματισμό του χρόνου το διαγώνισμα τελειώνει αναγκαστικά.



**Εικόνα 5.6:** Τερματισμός διαγωνίσματος πριν τελειώσει ο χρόνος

Με την ολοκλήρωση του διαγωνίσματος εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.7) με τα αποτελέσματα. Στο συγκεκριμένο διαγώνισμα αναγράφεται το ονοματεπώνυμο του χρήστη (Giota Kehagia), το είδος των ερωτήσεων που αποτελείται («πολλαπλής επιλογής», «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού»), ότι οι ερωτήσεις προέρχονται από όλα τα κεφάλαια, ότι το επίπεδο δυσκολίας είναι μέτριο και ότι το πλήθος των ερωτήσεων από το κάθε είδος είναι 3, 2 και 2 αντίστοιχα.

Επιλέγοντας το «Τελικό σκορ» εμφανίζεται αφενός το επί της % τελικό σκορ (85,71%) και αφετέρου ο βαθμός (6/7), με κάθε σωστή απαντημένη ερώτηση να βαθμολογείται με μία μονάδα. Στις ερωτήσεις «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού» κάθε ερώτηση βαθμολογείται ανάλογα με τον αριθμό των υποερωτήσεων που την αποτελούν και απαντήθηκαν σωστά. Για παράδειγμα μια τέτοιου είδους ερώτηση με 4 υποερωτήματα και βαθμό 0,75, σημαίνει ότι απαντήθηκαν σωστά 3 υποερωτήματα.

**Γιота Τα αποτελέσματα του Διαγωνίσματος είναι:**

Όνοματεπώνυμο:	Giota Kehagia
Είδος διαγωνίσματος:	Πολλαπλής Επιλογής & Σωστό-Λάθος & Συμπλήρωσης Κενού
Από το (τα) Κεφάλαιο (-α):	Όλα (1 & 2 & 3 & 4)
Με Επίπεδο Δυσκολίας:	Μέτριο
Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:	3
Ερωτήσεις Σωστό-Λάθος:	2
Ερωτήσεις Συμπλήρωσης-Κενού:	2

**ΤΕΛΙΚΟ ΣΚΟΡ-click me!**  
85.71 %  
6 Σωστές απαντήσεις από 6 ερωτήσεις που απάντησες (Σύνολο Ερωτήσεων του test: 7)  
Βαθμός: 6.00/7

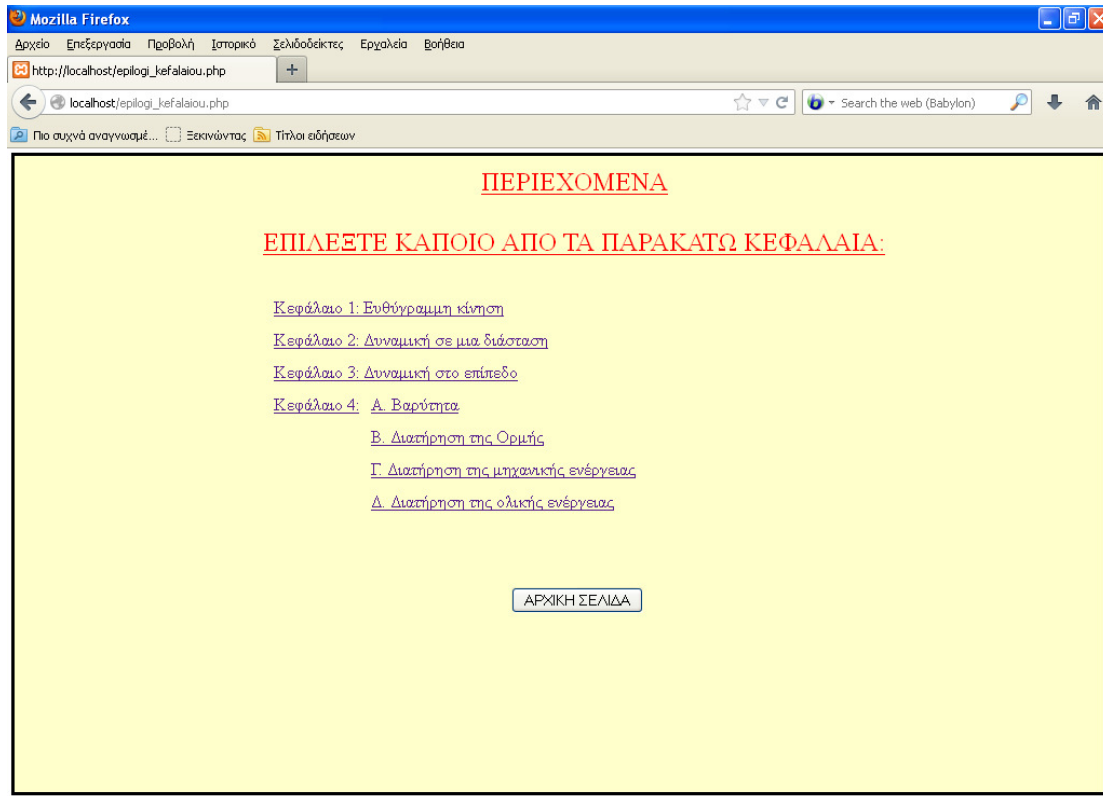
ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ

Εικόνα 5.7: Αποτελέσματα του διαγωνίσματος

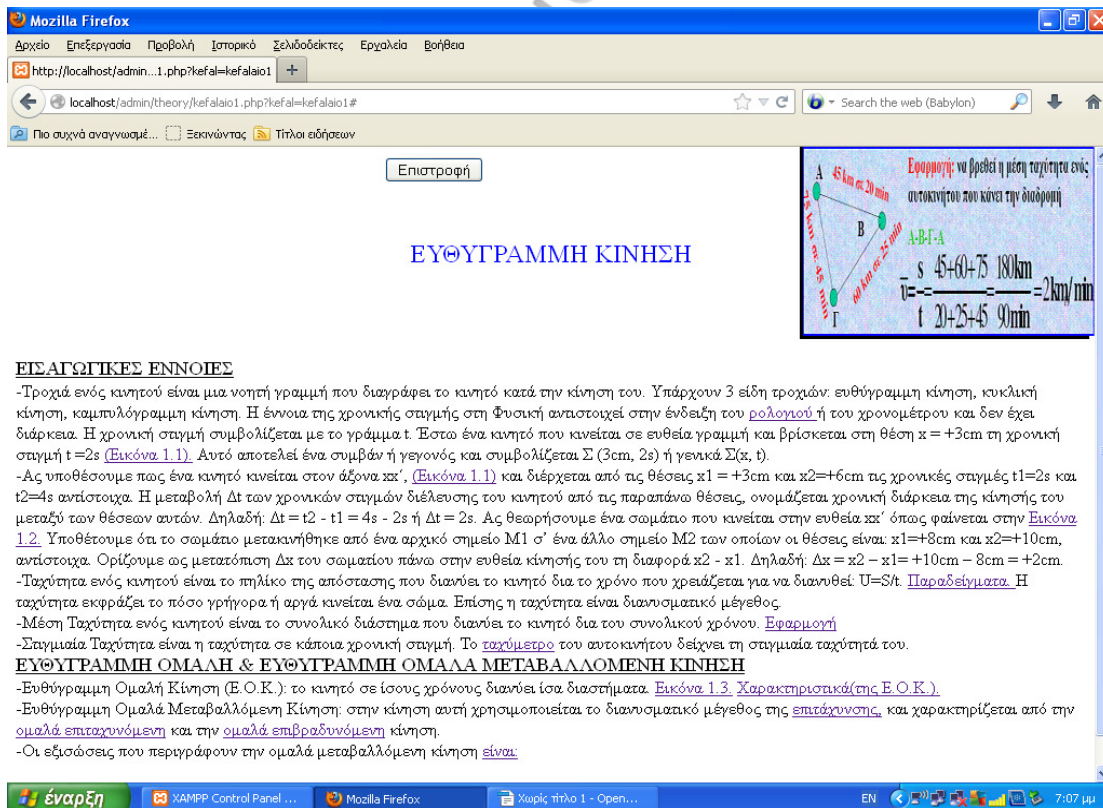
### 5.2.2 Μαθαίνω θεωρία – Τα στατιστικά μου

Με την επιλογή του χρήστη «Μαθαίνω θεωρία» εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.8), από την οποία επιλέγει ένα από τα 4 κεφάλαια. Για παράδειγμα, αν επιλέξει το κεφάλαιο 1 εμφανίζεται η θεωρία του κεφαλαίου 1. (Εικόνα 5.9). Η θεωρία περιέχει links, τα οποία όταν επιλέγονται εμφανίζεται μια εικόνα ή κείμενο πάνω δεξιά στη σελίδα.

Με την επιλογή «Τα στατιστικά μου» εμφανίζεται μια οθόνη επιλογών από 9 στατιστικά, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.9.1 της παραγράφου «Τα στατιστικά των απλών χρηστών», από την οποία επιλέγει το είδος του στατιστικού που θέλει να δει. Όλα τα στατιστικά για έναν απλό χρήστη αναλύονται στο κεφάλαιο «Τα στατιστικά του απλού χρήστη».



Εικόνα 5.8: Οι επιλογές του απλού χρήστη για τη θεωρία



Εικόνα 5.9: Θεωρία του κεφαλαίου 1



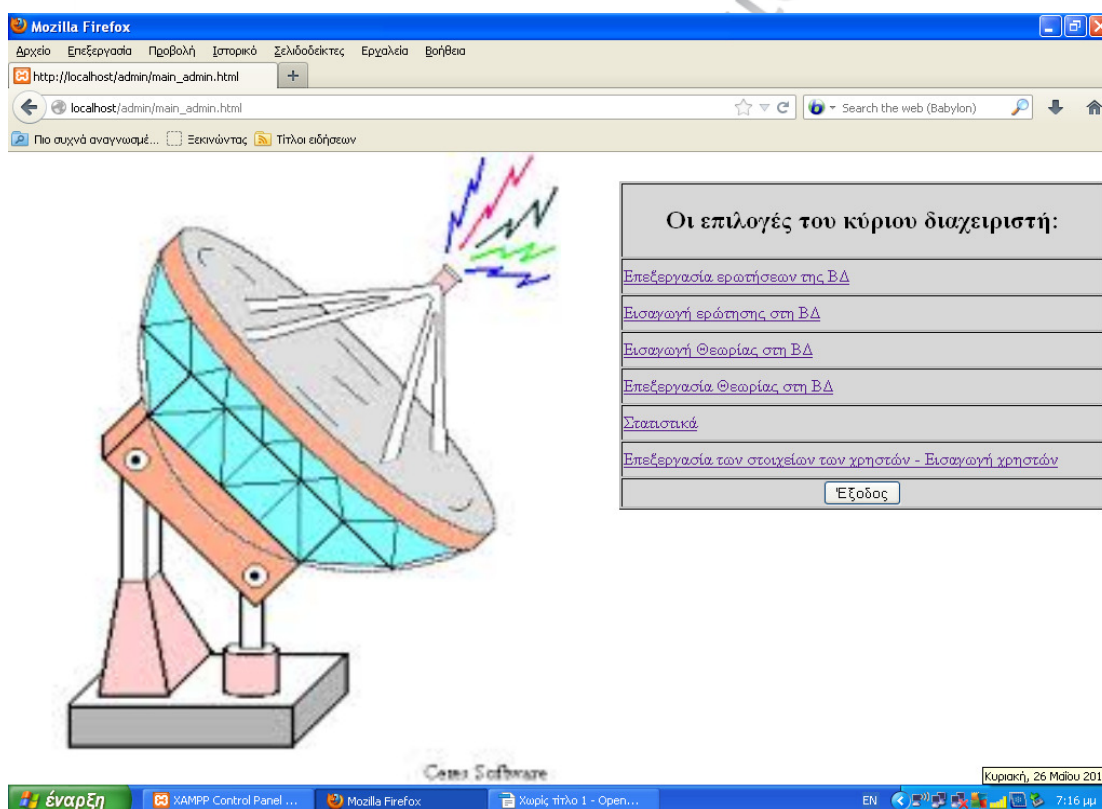
### 5.3 Ο λογαριασμός του διαχειριστή

Οι διαχειριστές της εφαρμογής είναι δύο ειδών: ο κύριος διαχειριστής και ο διαχειριστής. Η διαφορά τους είναι ότι μόνο ο κύριος διαχειριστής μπορεί να εισάγει νέους χρήστες (απλούς ή διαχειριστές), να επεξεργαστεί τα στοιχεία τους ή να τους διαγράψει. Η διαφορά αυτή φαίνεται στις επιλογές που έχουν στο λογαριασμό τους (Εικόνες 5.10 και 5.11 αντίστοιχα).

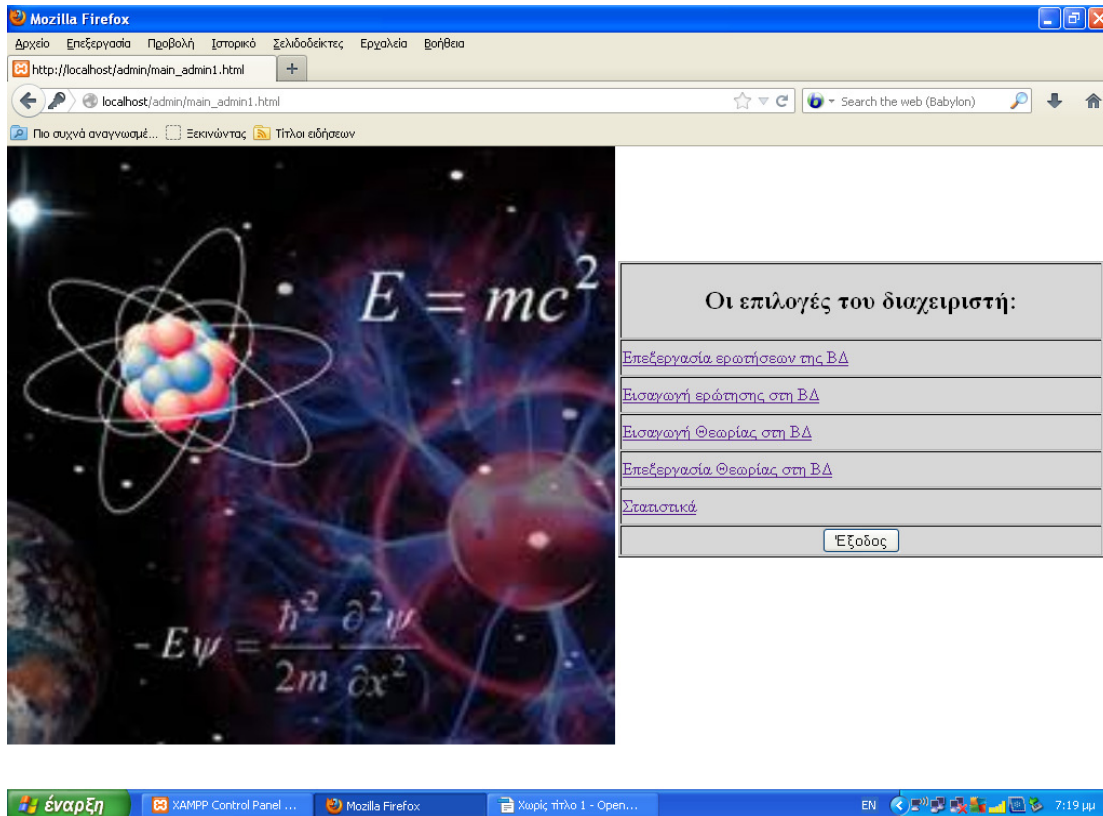
Οι επιλογές και για τα δύο είδη διαχειριστών είναι: «Επεξεργασία ερωτήσεων της ΒΔ», «Εισαγωγή ερώτησης στη ΒΔ», «Εισαγωγή θεωρίας στη ΒΔ», «Επεξεργασία θεωρίας στη ΒΔ» και «Στατιστικά». Οι επιλογές αυτές αναλύονται στα κεφάλαια «Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία ερωτήσεων», «Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη ερώτησης», «Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη θεωρίας», «Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία θεωρίας» και «Στατιστικά», αντίστοιχα».

#### 5.3.1 Επεξεργασία των στοιχείων των χρηστών – Εισαγωγή χρηστών

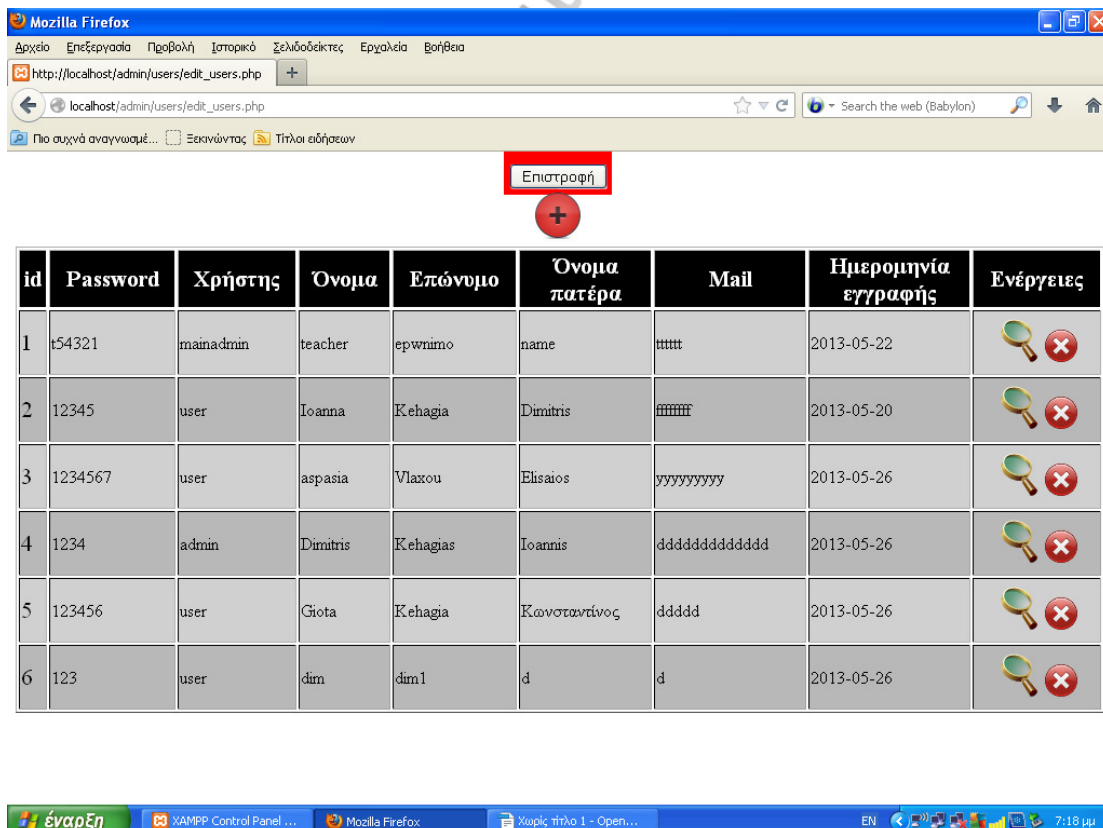
Την επιλογή αυτή έχει μόνον ο κύριος διαχειριστής, την οποία όταν επιλέξει εμφανίζονται όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες της εφαρμογής, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.12. Οι επιλογές του κύριου διαχειριστή είναι η προσθήκη νέου χρήστη, η διαγραφή ενός χρήστη και η επεξεργασία των στοιχείων ενός χρήστη (Εικόνα 5.13).



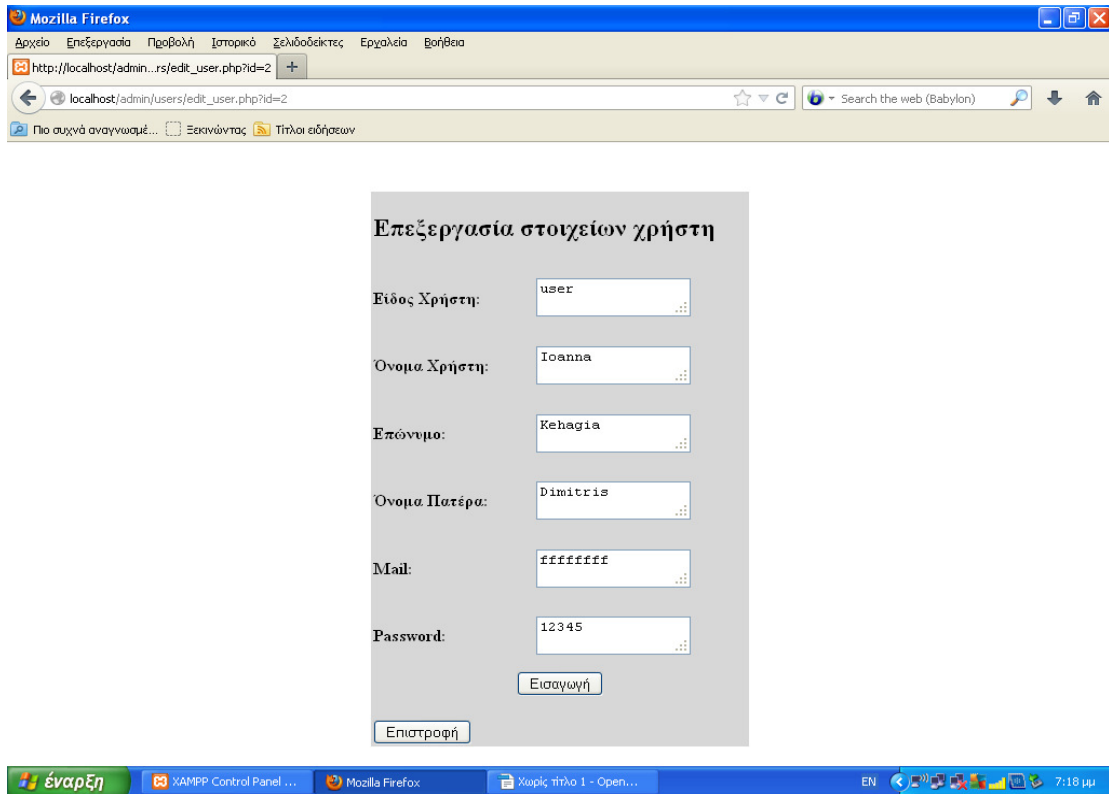
Εικόνα 5.10: Οι επιλογές του κύριου διαχειριστή



Εικόνα 5.11: Οι επιλογές του διαχειριστή



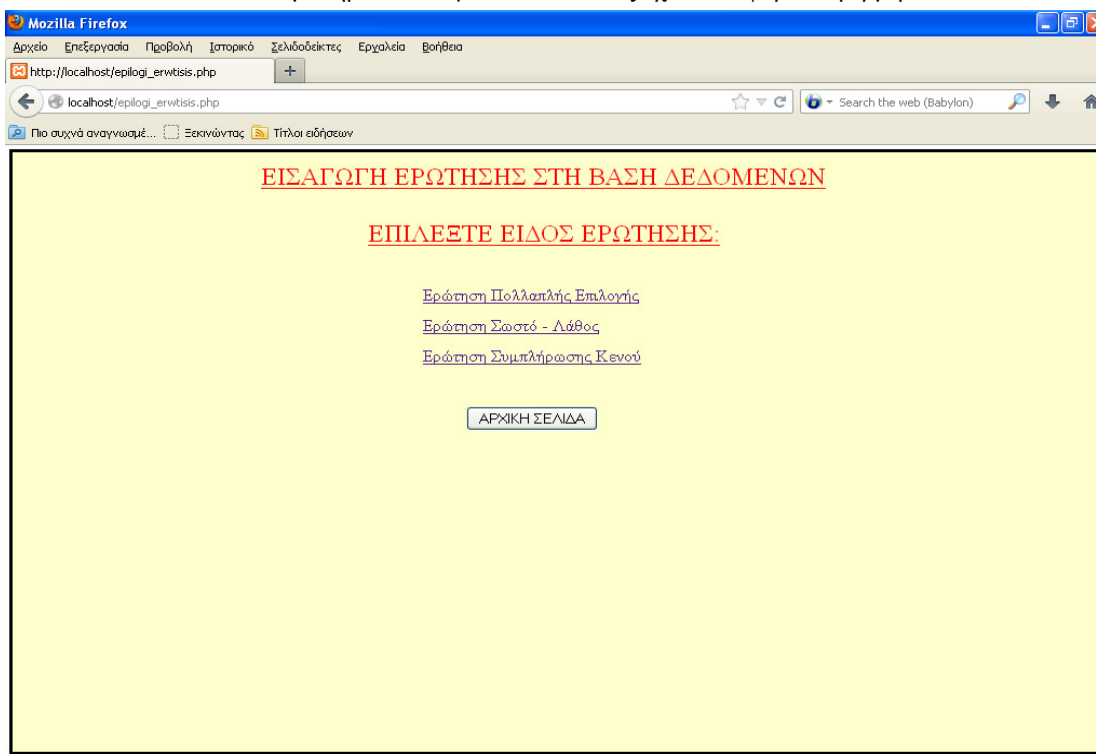
Εικόνα 5.12: Διαχείριση των χρηστών από τον κύριο διαχειριστή  
Ανάπτυξη Εκπαιδευτικής Διαδίκτυακής Εφαρμογής για την Εκμάθηση Εννοιών Φυσικής



Εικόνα 5.13: Επεξεργασία των στοιχείων ενός χρήστη

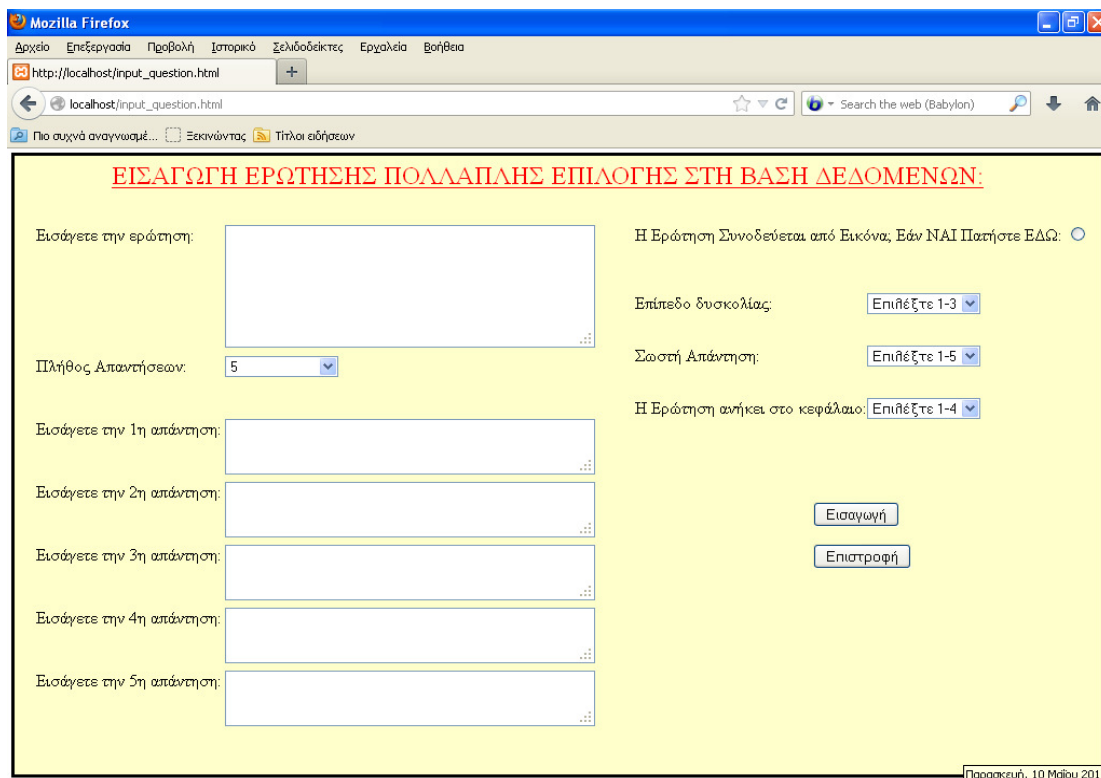
## 5.4 Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη ερώτησης

Προσθήκη ερώτησης στη ΒΔ μπορούν να κάνουν οι διαχειριστές καθώς και ο κύριος διαχειριστής της εφαρμογής. Επιλέγοντας την κατάλληλη επιλογή από το λογαριασμό τους εμφανίζεται η οθόνη της Εικόνας 5.4.1, από την οποία επιλέγουν το είδος της ερώτησης (πολλαπλής επιλογής ή σωστό-λάθος ή συμπλήρωσης κενού) που θα προσθέσουν στη ΒΔ. Δημιουργήσαμε για κάθε είδος ερώτησης την αντίστοιχη φόρμα εισαγωγής, για να κάνουμε πιο εύκολη την εισαγωγή του κάθε είδους στη ΒΔ, αφού πολλά από τα πεδία που συμπληρώνονται για το κάθε είδος έχουν διαφορετική ερμηνεία.



**Εικόνα 5.4.1:** Προσθήκη ερώτησης στη ΒΔ

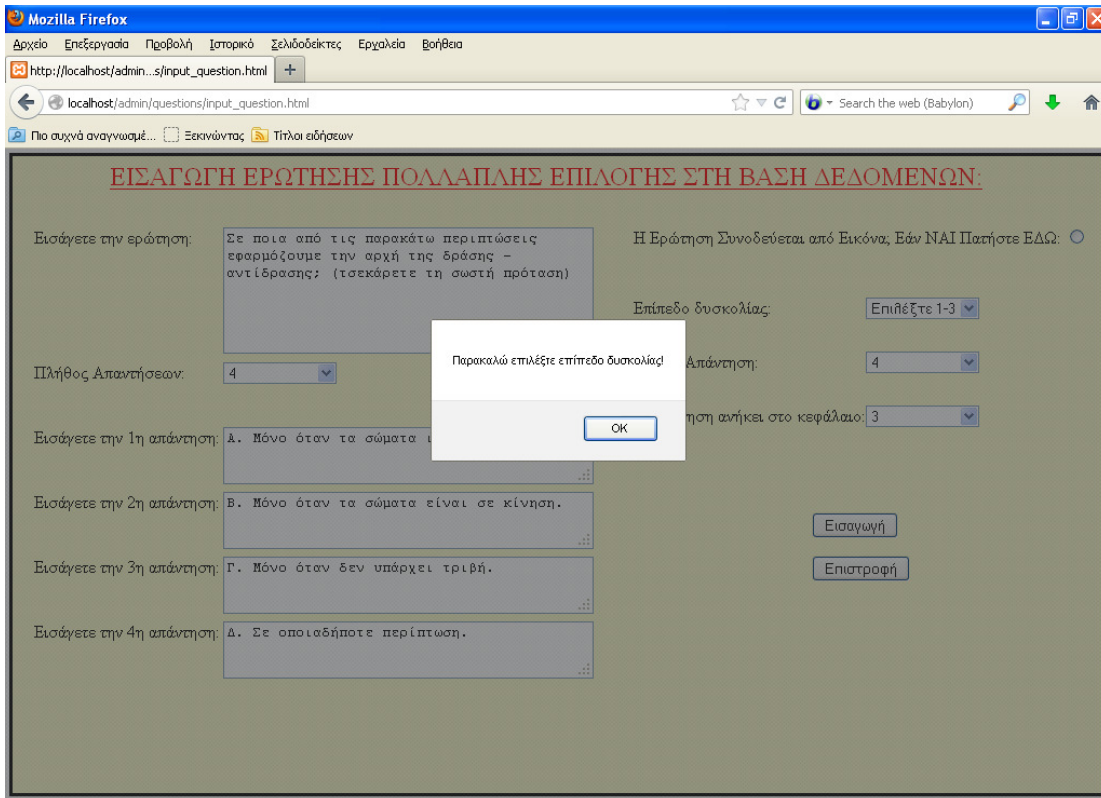
Επιλέγοντας για προσθήκη «ερώτηση πολλαπλής επιλογής» εμφανίζεται η φόρμα της Εικόνας 5.4.2. Στη φόρμα αυτή εισάγεται το κείμενο της ερώτησης, επιλέγεται το επίπεδο δυσκολίας της ερώτησης, το κεφάλαιο στο οποίο ανήκει, εάν συνοδεύεται από εικόνα (όπου και γίνεται upload η εικόνα), η σωστή απάντηση της ερώτησης και το πλήθος των απαντήσεων (υποερωτημάτων από τα οποία θα επιλεγεί το ένα). Για το πλήθος των απαντήσεων επιλέγεται 3 ή 4 ή 5 γιατί θεωρούμε ότι μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής πρέπει να έχει τουλάχιστον 3 υποερωτήματα για επιλογή. Στη φόρμα της Εικόνας 5.4.2 το πλήθος των απαντήσεων που έχει επιλεγεί είναι 5. Ανάλογα με το πλήθος που επιλέγεται εμφανίζονται και τα αντίστοιχα πεδία για να γίνει εισαγωγή των επορωτημάτων. Για την εμφάνιση μιας τέτοιας ερώτησης στο χρήστη κατά τη δημιουργία ενός διαγωνίσματος, μπροστά από κάθε υποερώτημα εμφανίζεται ένα radio button.



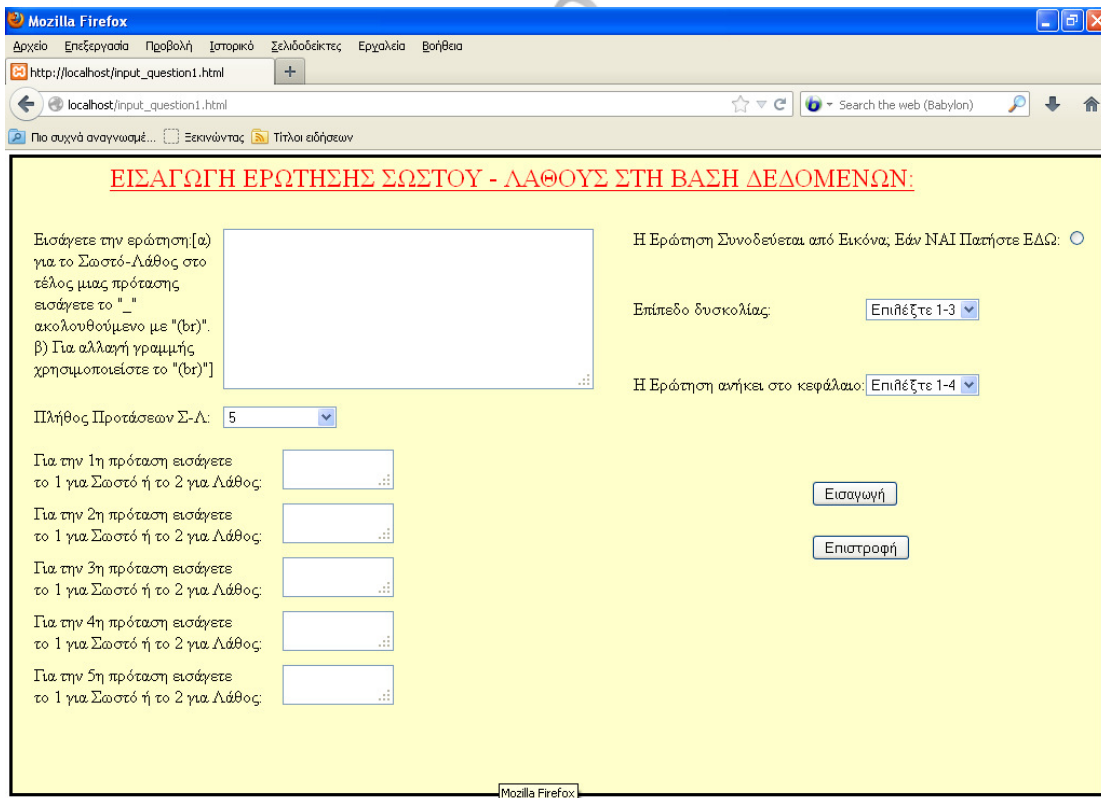
**Εικόνα 5.4.2:** Προσθήκη ερώτησης πολλαπλής επιλογής

Με την κατάθεση της συγκεκριμένης φόρμας γίνεται έλεγχος εάν έχουν συμπληρωθεί όλα τα πεδία της και σε όσα δεν έχουν συμπληρωθεί εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Για παράδειγμα στην Εικόνα 5.4.3 φαίνεται το μήνυμα ότι δεν έχουμε επιλέξει το επίπεδο δυσκολίας της ερώτησης.

Για την προσθήκη μιας ερώτησης «σωστό-λάθος» επιλέγεται η αντίστοιχη επιλογή (Εικόνα 5.4.1), με αποτέλεσμα να εμφανιστεί μια φόρμα εισαγωγής, όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 5.4.4. Στη φόρμα αυτή, στο πεδίο που εισάγεται η ερώτηση, εισάγεται το κείμενο της ερώτησης μαζί με τα υποερωτήματά της. Στο τέλος κάθε υποερωτήματος εισάγεται το σύμβολο «\_» για να δηλώσει, κατά την διαδικασία εμφάνισης της ερώτησης στο χρήστη, ένα στοιχείο select με επιλογές «σωστό» και «λάθος». Με την επιλογή «πλήθος προτάσεων» επιλέγουμε το πλήθος των υποερωτημάτων της ερώτησης, κάθε ένα από τα οποία θα πρέπει να το χαρακτηρίσουμε «σωστό» ή «λάθος». Στη φόρμα της Εικόνας 5.4.4 ως «πλήθος προτάσεων» έχει επιλεγεί το 5 για να δηλώσει ότι υπάρχουν 5 υποερωτήματα. Στα πεδία που εμφανίζονται εισάγεται η σωστή απάντηση για το αντίστοιχο υποερωτήμα (1 για «σωστό», 2 για «λάθος»). Τα υπόλοιπα πεδία της φόρμας συμπληρώνονται όπως και στη φόρμα εισαγωγής μιας ερώτησης «πολλαπλής επιλογής».



Εικόνα 5.4.3: Έλεγχος των πεδίων της φόρμας με την εισαγωγή



Εικόνα 5.4.4: Προσθήκη ερώτησης «σωστό-λάθος»

Για την προσθήκη μιας ερώτησης «συμπλήρωσης κενού» επιλέγεται η αντίστοιχη επιλογή (Εικόνα 5.4.1), με αποτέλεσμα να εμφανιστεί μια φόρμα εισαγωγής, όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 5.4.5. Στη

φόρμα αυτή, στο πεδίο που εισάγεται η ερώτηση, εισάγεται το κείμενο της ερώτησης και όπου θέλουμε να αφήσουμε κενό για να συμπληρωθεί εισάγουμε το σύμβολο «\_». Το σύμβολο αυτό, κατά τη διαδικασία εμφάνισης της ερώτησης στο χρήστη, μετατρέπεται σε ένα στοιχείο input τύπου text. Με την επιλογή «πλήθος κενών» επιλέγουμε το πλήθος προς συμπλήρωση κενών που υπάρχουν στο κείμενο της ερώτησης. Στη φόρμα της Εικόνας 5.4.5 ως «πλήθος κενών» έχει επιλεγεί το 5 για να δηλώσει ότι υπάρχουν 5 κενά. Στα πεδία που εμφανίζονται εισάγεται η λέξη (ή λέξεις χωρίς να υπάρχουν μεταξύ τους κενά) ως σωστή απάντηση του αντίστοιχου κενού. Τα υπόλοιπα πεδία της φόρμας συμπληρώνονται όπως και στη φόρμα εισαγωγής μιας ερώτησης «πολλαπλής επιλογής». Με την επιλογή «εισαγωγή» προστίθεται μια ερώτηση «συμπλήρωσης κενού» στη ΒΔ. Αν βέβαια αναθεωρήσουμε την αρχική μας πρόθεση να προσθέσουμε μια τέτοια ερώτηση στη ΒΔ, αλλά επιλέγουμε την «επιστροφή».

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/admin/.../input_question2.html`. The page content is as follows:

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΡΩΤΗΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:**

Εισάγετε την ερώτηση(α) για το προς συμπλήρωση κενό εισάγετε το "\_"

β) Για αλλαγή γραμμής χρησιμοποιείστε το "(br)"

Πλήθος κενών: 5

Η Ερώτηση Συνοδεύεται από Εικόνα, Εάν ΝΑΙ Πατήστε ΕΔΩ:

Επίπεδο δυσκολίας: Επιλέξτε 1-3

Η Ερώτηση ανήκει στο κεφάλαιο: Επιλέξτε 1-4

Για το 1ο κενό εισάγετε την σωστή απάντηση:

Για το 2ο κενό εισάγετε την σωστή απάντηση:

Για το 3ο κενό εισάγετε την σωστή απάντηση:

Για το 4ο κενό εισάγετε την σωστή απάντηση:

Για το 5ο κενό εισάγετε την σωστή απάντηση:

Buttons: Εισαγωγή, Επιστροφή

Εικόνα 5.4.5: Προσθήκη ερώτησης «συμπλήρωσης κενού»

## 5.5 Διαχείριση της ΒΔ – Προσθήκη θεωρίας

Προσθήκη θεωρίας στη ΒΔ μπορούν να κάνουν οι διαχειριστές καθώς και ο κύριος διαχειριστής της εφαρμογής. Επιλέγοντας την κατάλληλη επιλογή από το λογαριασμό τους εμφανίζεται η φόρμα της Εικόνας 5.5.1.

Η εισαγωγή της θεωρίας γίνεται εισάγοντας μία παράγραφο κάθε φορά. Κάθε παράγραφος αποτελεί και μία ξεχωριστή εγγραφή στη ΒΔ. Πρώτα επιλέγεται το κεφάλαιο που ανήκει η παράγραφος καθώς και το είδος της. Όταν για το είδος επιλέξουμε το «1» η παράγραφος είναι τίτλος κεφαλαίου, το «2» σημαίνει ότι η παράγραφος είναι υπότιτλος και η επιλογή «3» δηλώνει μια συνηθισμένη παράγραφο. Κατά την εισαγωγή μιας παραγράφου, σε όποιο σημείο της θέλουμε να εμφανίζεται link, εισάγουμε το σύμβολο «\_». Ανάλογα με το πόσα links υπάρχουν σε μια παράγραφο επιλέγουμε το «πλήθος των υπερσυνδέσμων» (το μέγιστο πλήθος υπερσυνδέσμων είναι 6). Εάν το είδος της παραγράφου είναι οι επιλογές 1 ή 2, το «πλήθος υπερσυνδέσμων» είναι ανενεργό. Δηλαδή υπερσυνδέσμους μπορούμε να έχουμε μόνο σε μια κανονική παράγραφο. Επιλέγοντας το πλήθος των υπερσυνδέσμων εμφανίζονται τόσο τα αντίστοιχα πεδία στα οποία εισάγεται η ονομασία των links, όσο και 2 επιλογές για το εάν θα περιέχουν εικόνα ή κείμενο. Στην Εικόνα 1 ως «πλήθος υπερσυνδέσμων» έχουμε επιλέξει το 6. Εάν ένα link επιλεγεί ότι θα περιέχει κείμενο, εμφανίζεται δίπλα του ένα πλαίσιο για εισαγωγή του κειμένου, ενώ εάν επιλεγεί ότι θα περιέχει εικόνα εμφανίζεται η «αναζήτηση» για το αρχείο.

Κάθε κεφάλαιο αποθηκεύεται σε διαφορετικό πίνακα στη ΒΔ. Με την επιλογή «εισαγωγή» εισάγεται μία παράγραφος στη ΒΔ. Αν βέβαια αναθεωρήσουμε την αρχική μας πρόθεση να προσθέσουμε μια παράγραφο, απλά επιλέγουμε την «επιστροφή».

Στην Εικόνα 5.5.2 παρουσιάζεται η φόρμα εισαγωγής μιας συγκεκριμένης παραγράφου στη ΒΔ, που ανήκει στο κεφάλαιο 1, είναι κανονική (επιλογή 3) και περιέχει 3 υπερσυνδέσμους. Στο πεδίο εισαγωγής της παραγράφου οι 3 αυτοί σύνδεσμοι είναι τα 3 σύμβολα «\_». Η ονομασία αυτών των υπερσυνδέσμων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.5.2, είναι «επιτάχυνσης», «ομαλά επιταχυνόμενη» και «ομαλά επιβραδυνόμενη», αντίστοιχα. Και για τους 3 υπερσυνδέσμους έχει επιλεγεί ότι θα περιέχουν κείμενο το οποίο φαίνεται στα πεδία «εισάγετε το κείμενο».

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:**

Επιλογή κεφαλαίου:  Είδος παραγράφου (1=Τίτλος κεφαλαίου, 2=Υπότιτλος, 3=κανονική):

Εισάγετε την παράγραφο:  
(στη θέση των links εισάγετε το "\_")

Πλήθος Υπερσυνδέσμων:

Εισάγετε τον 1ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	<input type="text"/>
Εισάγετε τον 2ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input checked="" type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	<input type="button" value="Αναζήτηση..."/>
Εισάγετε τον 3ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input checked="" type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	<input type="button" value="Αναζήτηση..."/>
Εισάγετε τον 4ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	Εισάγετε το κείμενο: <input type="text"/>
Εισάγετε τον 5ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input checked="" type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	<input type="button" value="Αναζήτηση..."/>
Εισάγετε τον 6ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> α. περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α. περιέχει εικόνα,	Εισάγετε το κείμενο: <input type="text"/>

Εικόνα 5.5.1: Εισαγωγή θεωρίας στη ΒΔ



**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:**

Επιλογή κεφαλαίου: 1 Είδος παραγράφου (1=Τίτλος κεφαλαίου, 2=Υπότιτλος, 3=κανονική): 3

Εισάγετε την παράγραφο:  
(στη θέση των links εισάγετε το "\_")

-Ευθύγραμμη Ομοιά Μεταβαλλόμενη Κίνηση: στην κίνηση αυτή χρησιμοποιείται το διανυσματικό μέγεθος της\_και χαρακτηρίζεται από την\_και την\_κίνηση.

Εισαγωγή

Επιστροφή

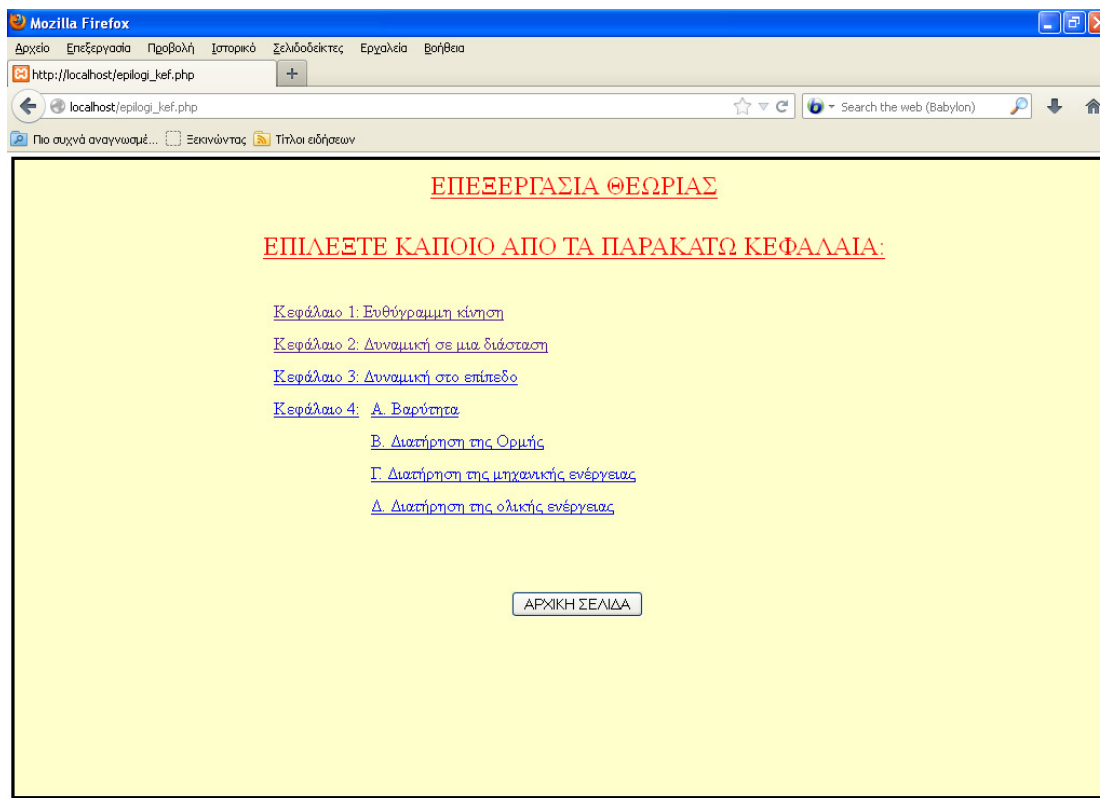
Πλήθος Υπερσυνδέσμων: 3

Εισάγετε τον 1ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	επιτάχυνσης,	<input checked="" type="radio"/> α περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α περιέχει εικόνα,	Εισάγετε το κείμενο: Η επιτάχυνση ισούται με το πηλίκο της
Εισάγετε τον 2ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	ομοιά επιταχυνόμενη	<input checked="" type="radio"/> α περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α περιέχει εικόνα,	Εισάγετε το κείμενο: Η ταχύτητα του κινητού αυξάνεται
Εισάγετε τον 3ο στη σειρά υπερσύνδεσμο:	ομοιά επιβραδυνόμενη	<input checked="" type="radio"/> α περιέχει κείμενο, <input type="radio"/> α περιέχει εικόνα,	Εισάγετε το κείμενο: Η ταχύτητα του κινητού μειώνεται

Εικόνα 5.5.2: Εισαγωγή παραγράφου στη ΒΔ

## 5.6 Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία θεωρίας

Επεξεργασία θεωρίας στη ΒΔ, δηλαδή διαγραφή παραγράφου ή τροποποίησή της, μπορούν να κάνουν οι διαχειριστές καθώς και ο κύριος διαχειριστής της εφαρμογής. Επιλέγοντας την κατάλληλη επιλογή από το λογαριασμό τους εμφανίζεται η φόρμα της Εικόνας 5.6.1, από την οποία επιλέγουν το κεφάλαιο στο οποίο ανήκει η θεωρία που θέλουν να επεξεργαστούν.



Εικόνα 5.6.1: Επιλογή κεφαλαίου για επεξεργασία θεωρίας







Η θεωρία για κάθε κεφάλαιο είναι αποθηκευμένη στη ΒΔ σε ξεχωριστό πίνακα, όπου κάθε παράγραφος αποτελεί μία εγγραφή του πίνακα. Όλοι οι πίνακες έχουν την ίδια δομή. Επιλέγοντας για παράδειγμα το κεφάλαιο 1 (από τη φόρμα της Εικόνας 5.6.1) βλέπουμε τον αντίστοιχο πίνακα της θεωρίας, όπως παρουσιάζεται στις Εικόνες 5.6.2, 5.6.3 και 5.6.4. Επιλέγοντας τη διαγραφή μιας παραγράφου, αφού μας ζητηθεί επιβεβαίωση, η παράγραφος διαγράφεται. Επιλέγοντας την επεξεργασία μιας παραγράφου εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.6.5) που τα πεδία της είναι συμπληρωμένα με τα περιεχόμενα των στηλών του πίνακα της συγκεκριμένης παραγράφου. Μπορούμε να τροποποιήσουμε κάθε πεδίο της φόρμας και στη συνέχεια να επιλέξουμε την «εισαγωγή». Αν βέβαια αναθεωρήσουμε την αρχική μας πρόθεση να αλλάξουμε την παράγραφο, απλά επιλέγουμε την «επιστροφή».

id	Είδος παραγ	Η παράγραφος	Επιστροφή	Link 1	Link 2	Link 3
1	1	ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ				
2	2	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ				
3	3	-Τροχιά ενός κινητού είναι μια νοητή γραμμή που διαγράφει το κινητό κατά την κίνηση του. Υπάρχουν 3 είδη τροχιών: ευθύγραμμη κίνηση, κυκλική κίνηση, καμπυλόγραμμη κίνηση. Η έννοια της χρονικής στιγμής στη Φυσική αντιστοιχεί στην ένδειξη του $t$ του χρονομέτρου και δεν έχει διάρκεια. Η χρονική στιγμή συμβολίζεται με το γράμμα $t$ . Έστω ένα κινητό που κινείται σε ευθεία γραμμή και βρίσκεται στη θέση $x = +3\text{cm}$ τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$ . Αυτό αποτελεί ένα συμβάν ή γεγονός και συμβολίζεται $\Sigma(3\text{cm}, 2\text{s})$ ή γενικά $\Sigma(x, t)$ .	ρολογιού		(Εικόνα 1.1).	
		-Ας υποθέσουμε πως ένα κινητό κινείται στον $x$ -άξονα και διέρχεται από τις θέσεις $x_1 = +3\text{cm}$ και $x_2 = +6\text{cm}$ τις χρονικές στιγμές $t_1 = 2\text{s}$ και $t_2 = 4\text{s}$ αντίστοιχα. Η				

Εικόνα 5.6.2: Πίνακας θεωρίας 1

Link 4	Link 5	Link 6	Επιστροφή	Image/Text_1	Image/Text_2	Image/Text_3
				upload/image1.gif	upload/image2.gif	0

Εικόνα 5.6.3: Πίνακας θεωρίας 2 (συνέχεια)

	Image/Text_4	Image/Text_5	Image/Text_6	I/T_1	I/T_2	I/T_3	I/T_4	I/T_5	I/T_6	Ενέργειες
				0	0	0	0	0	0	 
				0	0	0	0	0	0	 
	0	0	0	2	2	0	0	0	0	 

Εικόνα 5.6.4: Πίνακας θεωρίας 3 (συνέχεια)

**ΕΠΕΞΕΡΤΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ:** Εισαγωγή

Η παράγραφος:

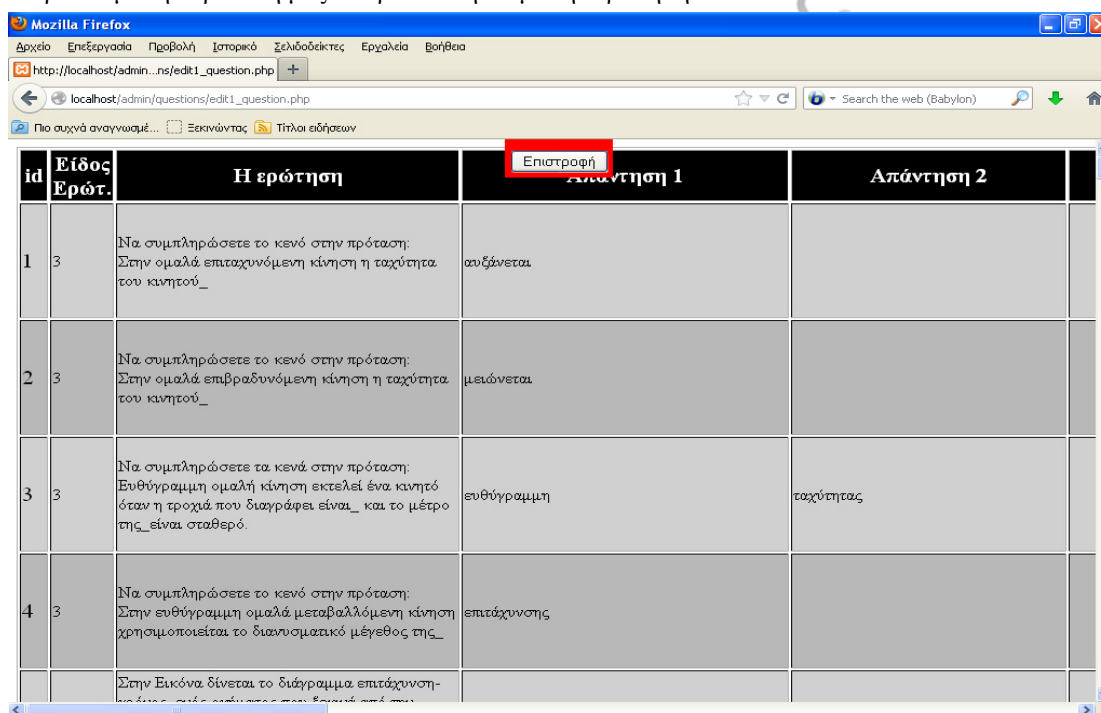
Είδος παραγράφου (1=τίτλος κεφαλαίου, 2=υπότιτλος, 3=κανονική):

Links	Όνομασία	Περιεχόμενο: όνομα αρχείου εικόνας ή απλό κείμενο	Περιέχει εικόνα=2 ή κείμενο=1
1ο Link:	<input type="text" value="ρολογιού"/>	<input type="text" value="upload/image1.gif"/>	<input type="text" value="2"/>
2ο Link:	<input type="text" value="(Εικόνα 1.1)."/>	<input type="text" value="upload/image2.gif"/>	<input type="text" value="2"/>
3ο Link:	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
4ο Link:	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
5ο Link:	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
6ο Link:	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Εικόνα 5.6.5: Επεξεργασία θεωρίας

## 5.7 Διαχείριση της ΒΔ – Επεξεργασία ερωτήσεων

Επεξεργασία ερωτήσεων της ΒΔ, δηλαδή διαγραφή ερώτησης ή τροποποίησή της, μπορούν να κάνουν οι διαχειριστές καθώς και ο κύριος διαχειριστής της εφαρμογής. Επιλέγοντας την κατάλληλη επιλογή από το λογαριασμό τους εμφανίζεται ο πίνακας που είναι αποθηκευμένες όλες οι ερωτήσεις (Εικόνες 5.7.1, 5.7.2 και 5.7.3). Η στήλη του πίνακα «Είδος Ερώτ.» δηλώνει το είδος της ερώτησης: 1=πολλαπλής επιλογής, 2=σωστό-λάθος, 3=συμπλήρωσης κενού. Στην τελευταία στήλη του πίνακα «ενέργειες» εμφανίζονται δύο σύμβολα για διαγραφή ή επεξεργασία της συγκεκριμένης ερώτησης. Επιλέγοντας το σύμβολο της «διαγραφής», αφού ζητηθεί επιβεβαίωση, διαγράφεται η συγκεκριμένη ερώτηση. Μετά τη διαγραφή της ερώτησης, διορθώνεται το id των ερωτήσεων ώστε αυτό να αρχίζει με τιμή μειωμένη κατά 1 και να υπάρχει συνέχεια και μοναδικότητα στις τιμές του (id). Δηλαδή, εάν διαγράψουμε την ερώτηση με id 25 από ένα σύνολο 30 ερωτήσεων, η ερώτηση με id 26 πριν τη διαγραφή θα έχει id 25 και οι υπόλοιπες μέχρι την τελευταία ερώτηση θα μειώσουν τα id κατά ένα με την τελευταία ερώτηση να έχει id 29. Επιλέγοντας το σύμβολο της «επεξεργασίας» μιας ερώτησης, εμφανίζεται μια φόρμα (Εικόνα 5.7.4) τα πεδία της οποίας είναι συμπληρωμένα με τα στοιχεία της συγκεκριμένης ερώτησης. Μπορούμε να τροποποιήσουμε κάθε πεδίο και να επιλέξουμε την «εισαγωγή». Με την επιλογή «επιστροφή» ακυρώνουμε την πρόθεσή μας να τροποποιήσουμε την ερώτηση.











id	Είδος Ερώτ.	Η ερώτηση	Επιστροφή	Απάντηση 1	Απάντηση 2
1	3	Να συμπληρώσετε το κενό στην πρόταση: Στην ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η ταχύτητα του κινητού_	αυξάνεται		
2	3	Να συμπληρώσετε το κενό στην πρόταση: Στην ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση η ταχύτητα του κινητού_	μειώνεται		
3	3	Να συμπληρώσετε τα κενά στην πρόταση: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση εκτελεί ένα κινητό όταν η τροχιά που διαγράφει είναι_ και το μέτρο της_ είναι σταθερό.	ευθύγραμμη		ταχύτητας
4	3	Να συμπληρώσετε το κενό στην πρόταση: Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση χρησιμοποιείται το διανυσματικό μέγεθος της_	επιτάχυνσης		
		Στην Εικόνα δίνεται το διάγραμμα επιτάχυνσης- ταχύτητας ενός ομαλά επιταχυνόμενου κινητού από την			

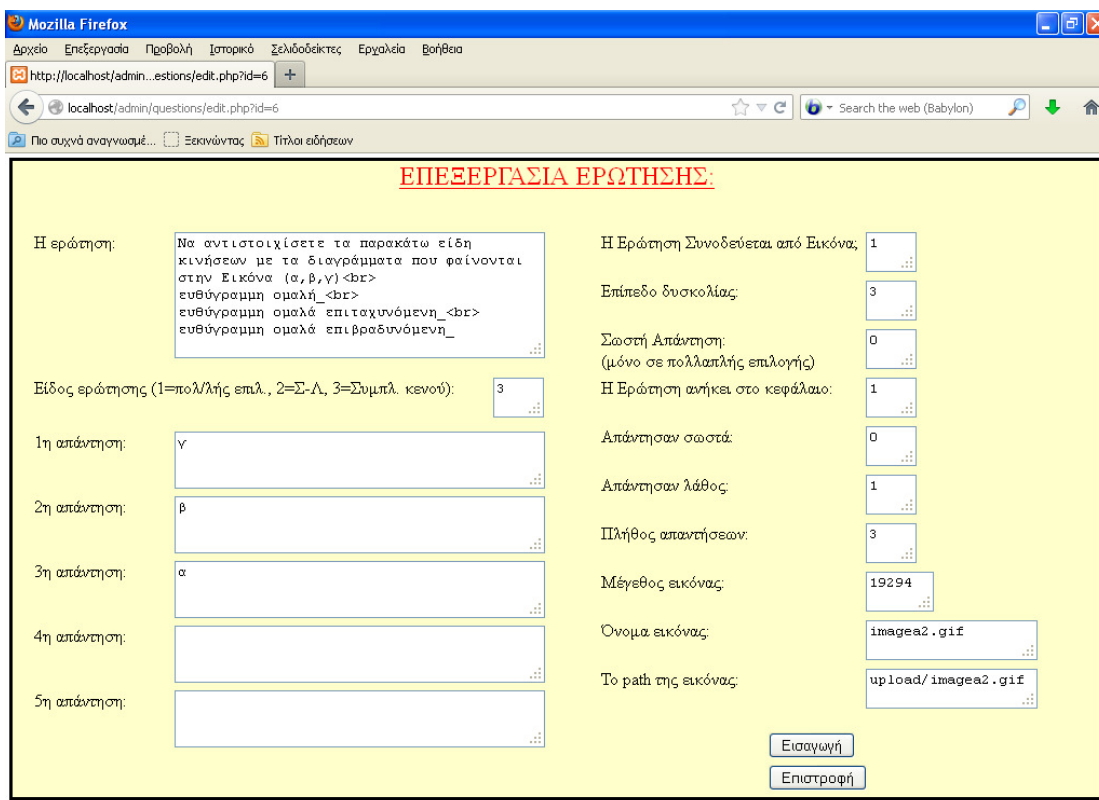
Εικόνα 5.7.1: Πίνακας ερωτήσεων 1

Απάντηση 3	Απάντηση 4	Επιστροφή	Απάντηση 5	Υπαρξη Εικόνας	Όνομα εικόνας	Μέγεθος εικόνας
				0		0
				0		0
				0		0
				0		0
				0		0

Εικόνα 5.7.2: Πίνακας ερωτήσεων 2 (συνέχεια)

Μέγεθος εικόνας	Η εικόνα	Σωστή απάντηση	Επίπεδο δυσκολίας	Επιστροφή σωστά	Απάντησαν λάθος	Κεφάλαιο	Πλήθος απαντήσεων	Ενέργειες
0		0	1	0	0	1	1	 
0		0	1	0	0	1	1	 
0		0	2	0	0	1	2	 
0		0	2	0	1	1	1	 

Εικόνα 5.7.3: Πίνακας ερωτήσεων 3 (συνέχεια)



Εικόνα 5.7.4: Επεξεργασία ερώτησης

## 5.8 Στατιστικά

Για τη δημιουργία των στατιστικών στοιχείων των χρηστών χρησιμοποιήσαμε τη βιβλιοθήκη γραφικών PHPGraphLib, που είναι μια «ελαφρά» βιβλιοθήκη ανοικτού λογισμικού βασισμένη στην PHP. Χρησιμοποιήσαμε την default επιλογή της βιβλιοθήκης για το είδος του γραφήματος, που είναι τα ραβδογράμματα. Συγκεκριμένα για τη δημιουργία ενός γραφήματος κατά κύριο λόγο:

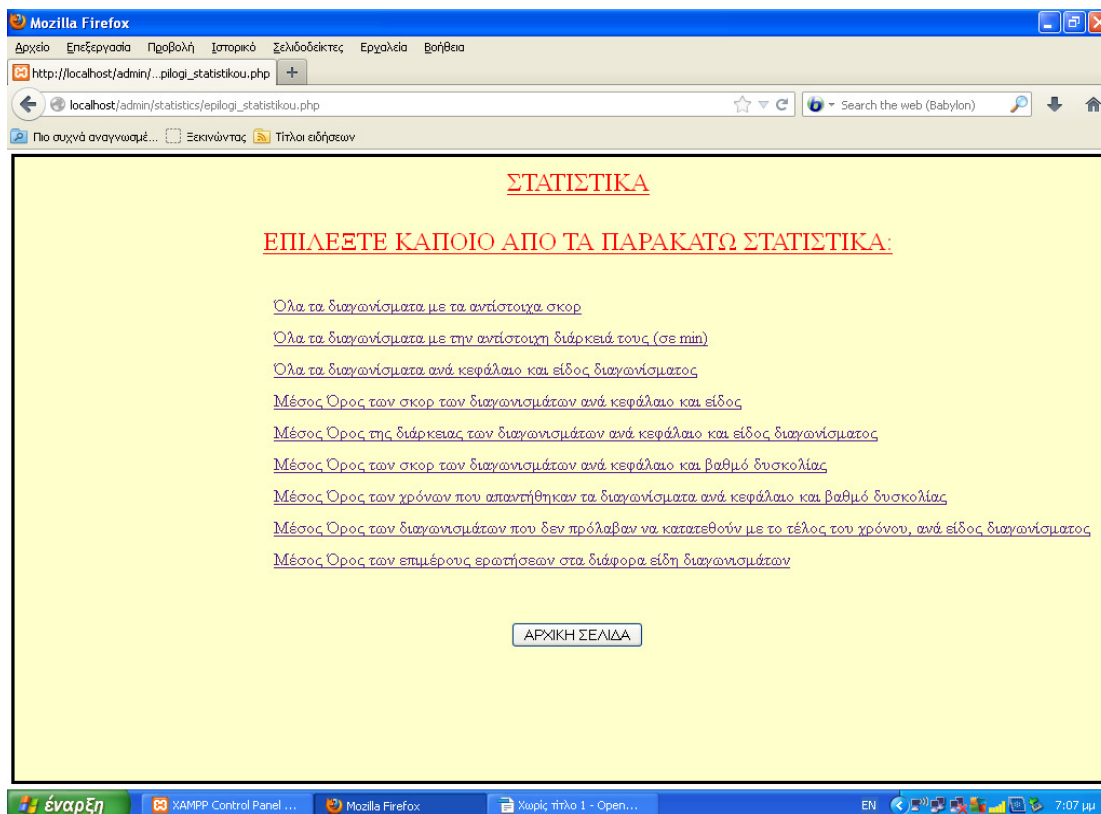
- Χρησιμοποιήσαμε το αρχείο phrgraphlib.php, ως μέρος στην αρχή του αρχείου μας με την εντολή include, δηλαδή: include("phrgraphlib.php"); Μέσω αυτού του αρχείου γίνονται όλες οι απαραίτητες κλήσεις για τη δημιουργία του γραφικού.
- Δημιουργήσαμε το αντικείμενο PHPGraphLib ως εξής:  
\$graph = new PHPGraphLib(πλάτος, ύψος). Όπου πλάτος και ύψος, ανάλογα με το συγκεκριμένο γράφημα στατιστικού, χρησιμοποιήσαμε διαφορετικές τιμές.
- Χρησιμοποιήσαμε τη συνάρτηση addData() για να προσθέσουμε δεδομένα στα γραφήματα: \$graph->addData(\$dataArray);(\$dataArray[\$xonas\_x]=\$xonas\_y;). Το array "dataArray" περιέχει τα κατάλληλα δεδομένα για τους άξονες X και Y που αναζητούνται από τη ΒΔ για το συγκεκριμένο στατιστικό. DataArray μπορούμε να έχουμε περισσότερα από ένα.
- Για να δώσουμε ένα τίτλο στο γράφημα χρησιμοποιήσαμε:  
\$graph->setTitle(\$s1." ".\$s2 ); όπου οι μεταβλητές \$s1 και \$s2 είναι το ονοματεπώνυμο του συγκεκριμένου χρήστη. Για να δώσουμε κόκκινο χρώμα στον τίτλο χρησιμοποιήσαμε: \$graph->setTitleColor("red");
- Για να εμφανίζονται οι αριθμητικές τιμές των δεδομένων στα γραφήματα χρησιμοποιήσαμε: \$graph->setDataValues(true); Για να έχουν κόκκινο χρώμα οι τιμές αυτές χρησιμοποιήσαμε: \$graph->setDataValueColor("red");
- Για να έχουμε επί της % τιμές στον άξονα X χρησιμοποιήσαμε:  
\$graph->setDataFormat("percent"); Εάν δεν χρησιμοποιηθεί η "DataFormat" οι τιμές στον άξονα X είναι απλές τιμές.
- Για να εμφανίσουμε μια οριζόντια γραμμή που θα δείχνει μια τιμή στόχο στον άξονα X χρησιμοποιήσαμε: \$graph->setGoalLine(50); Για να είναι κόκκινη η γραμμή στόχος χρησιμοποιήσαμε: \$graph->setGoalLineColor("red");
- Στο τέλος για την ολοκλήρωση και τη δημιουργία του γραφήματος καλούμε τη συνάρτηση createGraph(): \$graph->createGraph();

Στατιστικά μπορεί να δει ο κάθε χρήστης τα δικά του και οι διαχειριστές για τον κάθε χρήστη χωριστά και κάποια επιπλέον.

## 5.9 Στατιστικά των απλών χρηστών

Ένας απλός χρήστης επιλέγοντας «τα στατιστικά μου» από το λογαριασμό του, εμφανίζεται η οθόνη της Εικόνας 5.9.1, από την οποία επιλέγει το είδος του στατιστικού που θέλει να δει.

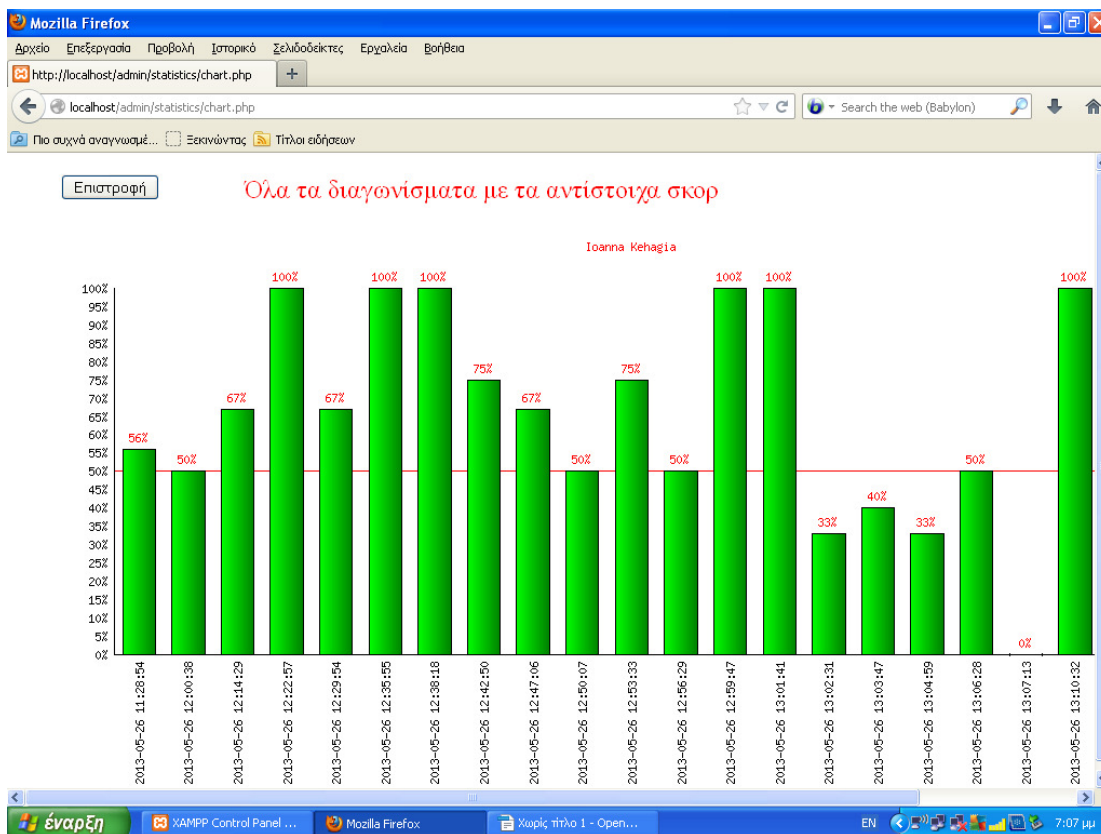




**Εικόνα 5.9.1:** Οι επιλογές των στατιστικών του απλού χρήστη

Στα στατιστικά που ακολουθούν όπου: M\_C: ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής», R\_W: ερωτήσεις «σωστό-λάθος», F\_G: ερωτήσεις «συμπλήρωσης κενού», M\_C & R\_W: ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής» και «σωστό-λάθος», M\_C & F\_G: ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής» και «συμπλήρωσης κενού», R\_W & F\_G: ερωτήσεις «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού», M\_C & R\_W & F\_G: ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής» και «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού».

Με την πρώτη επιλογή «Όλα τα διαγωνίσματα με τα αντίστοιχα σκορ» εμφανίζεται το αντίστοιχο στατιστικό, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.9.2. Δηλαδή, παρουσιάζονται όλα τα διαγωνίσματα τα οποία δημιούργησε και απάντησε, με το σκορ (επί της %) που έλαβε σε κάθε ένα από αυτά και την ημερομηνία διεξαγωγής των.

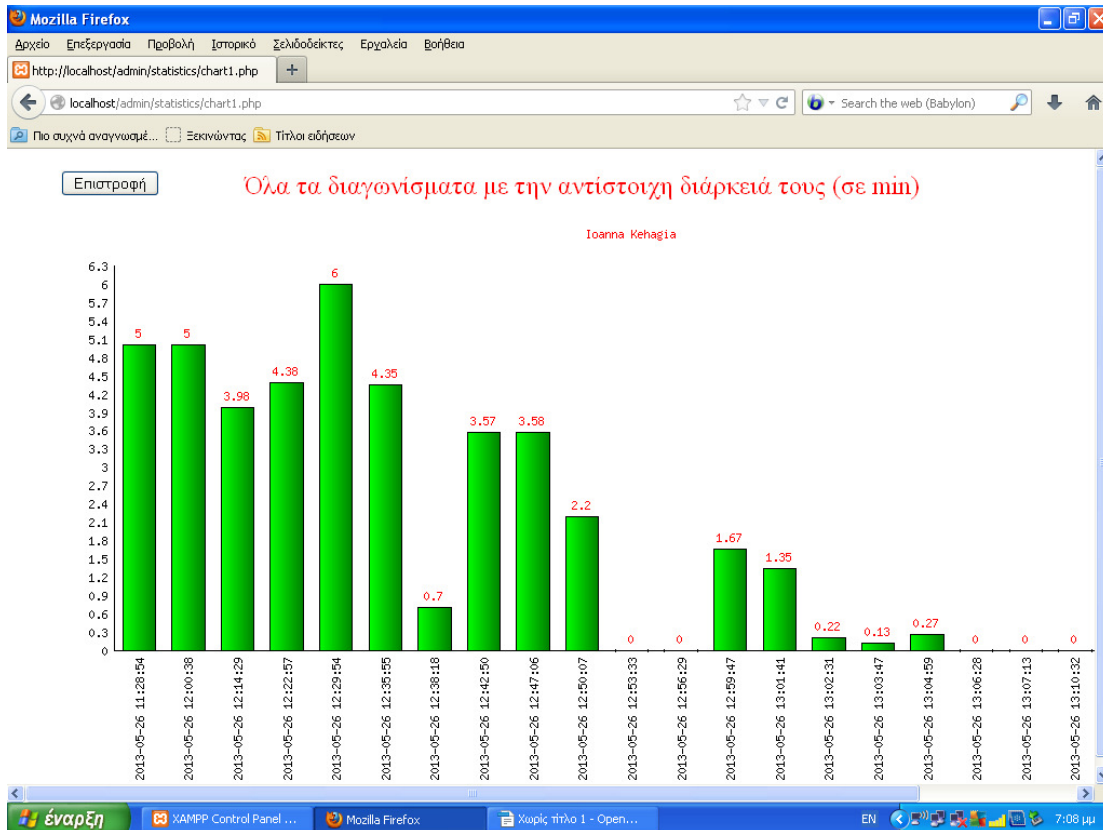


Εικόνα 5.9.2: Όλα τα διαγωνίσματα με τα αντίστοιχα σκορ

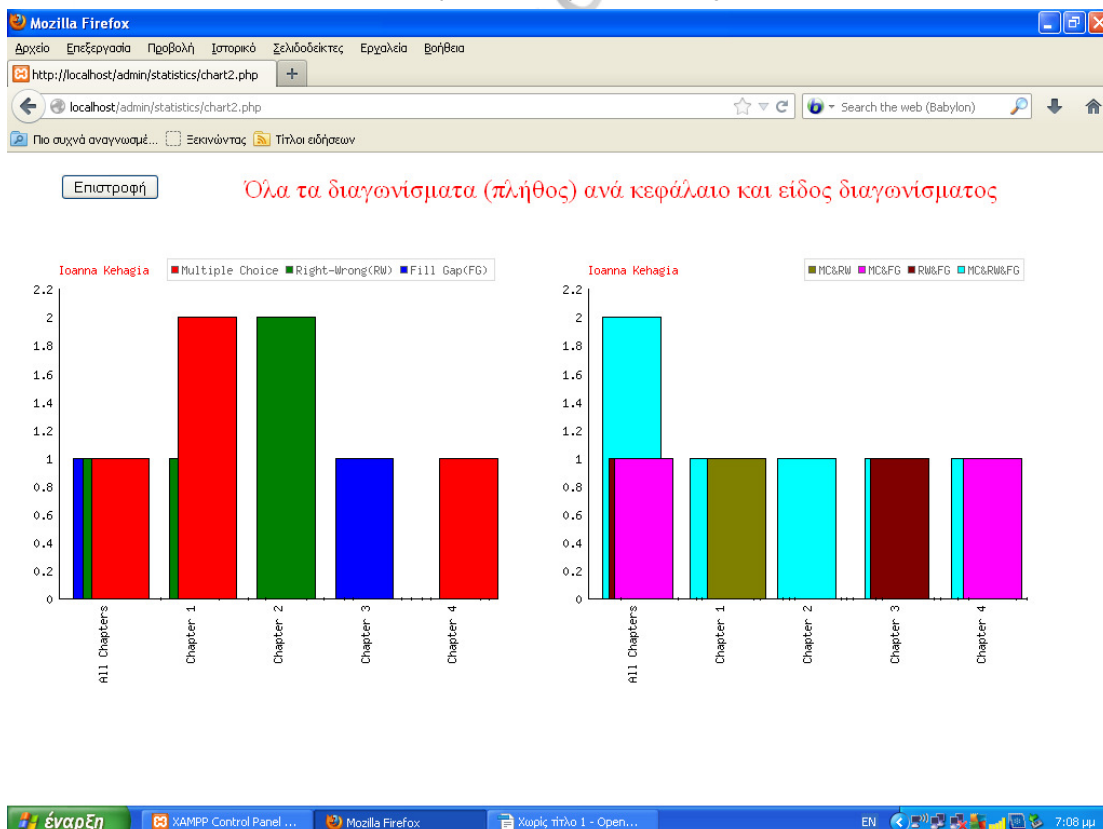
Με την επιλογή «Όλα τα διαγωνίσματα με την αντίστοιχη διάρκεια τους» εμφανίζεται η Εικόνα 5.9.3, η οποία δείχνει το χρόνο που απαιτήθηκε για να απαντηθεί κάθε διαγώνισμα. Στις περιπτώσεις που ο χρόνος είναι μηδέν, δεν έχει επιλεγεί χρονόμετρο για το συγκεκριμένο διαγώνισμα.

Με την επιλογή «Όλα τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος» εμφανίζεται η Εικόνα 5.9.4, η οποία δείχνει το πόσα διαγωνίσματα προέρχονται από κάθε κεφάλαιο και από κάθε είδος ερωτήσεων. Για παράδειγμα, από το κεφάλαιο 4 προέρχονται 3 διαγωνίσματα: ένα με ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής», ένα με ερωτήσεις «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού» καθώς και ένα με ερωτήσεις «πολλαπλής επιλογής» και «σωστό-λάθος» και «συμπλήρωσης κενού».

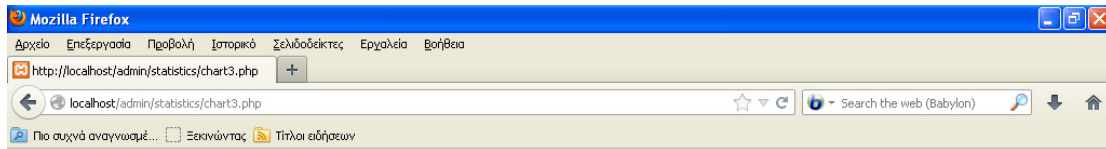
Με τις επιλογές «Μέσος όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος», «Μέσος όρος της διάρκειας των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος», «Μέσος όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας», «Μέσος όρος των χρόνων που απαντήθηκαν τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας» εμφανίζονται οι Εικόνες 5.9.5, 5.9.6, 5.9.7 και 5.9.8 αντίστοιχα, οι οποίες δείχνουν ότι ακριβώς αναφέρεται στον τίτλο του αντίστοιχου στατιστικού.



Εικόνα 5.9.3: Όλα τα διαγωνίσματα με την αντίστοιχη διάρκειά τους

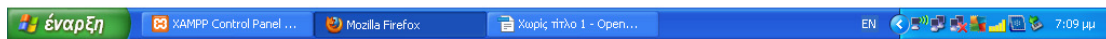
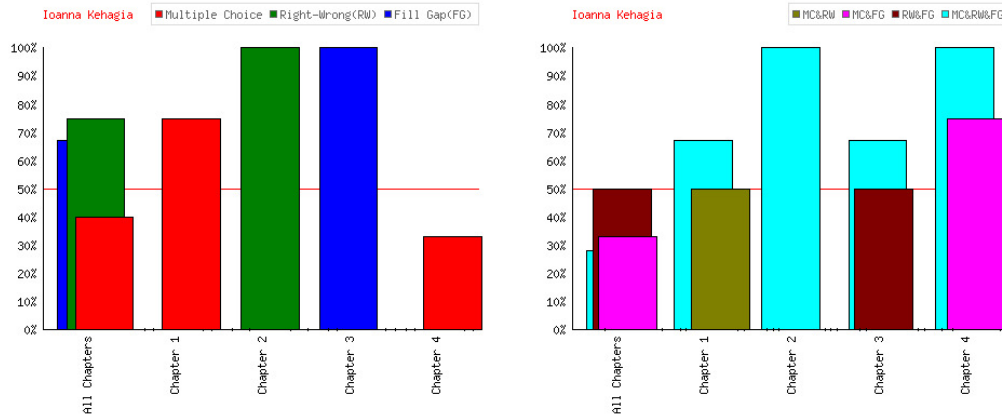


Εικόνα 5.9.4: Όλα τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος

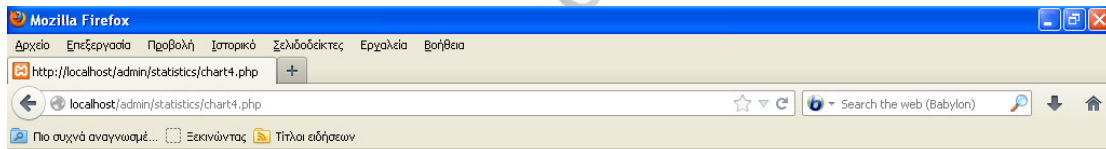


[Επιστροφή](#)

Μέσος Όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος

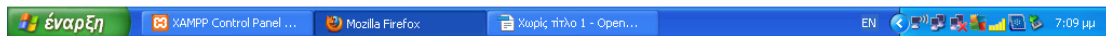
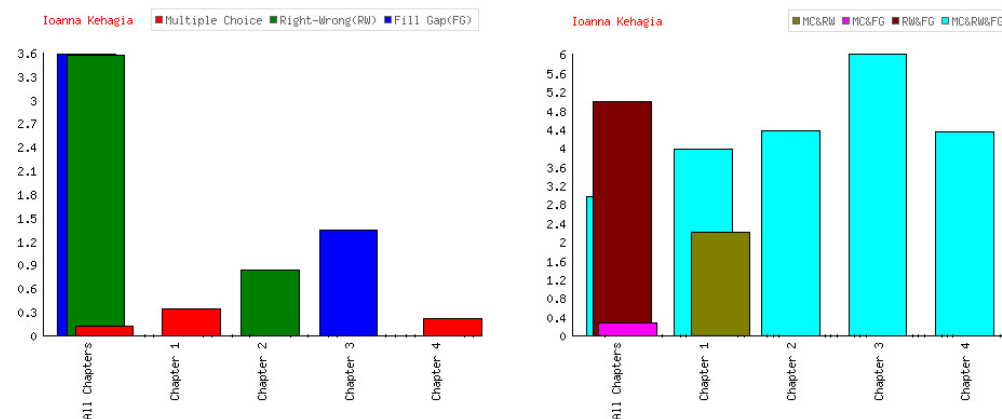


Εικόνα 5.9.5: Μέσος όρος των σκορ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος

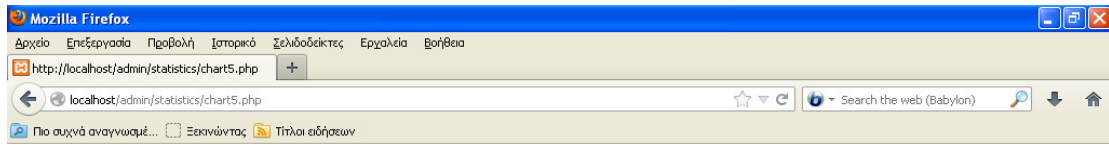


[Επιστροφή](#)

Μέσος Όρος της διάρκειας των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος (σε min)

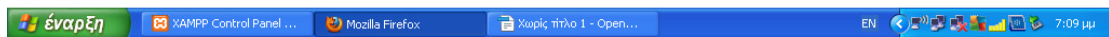
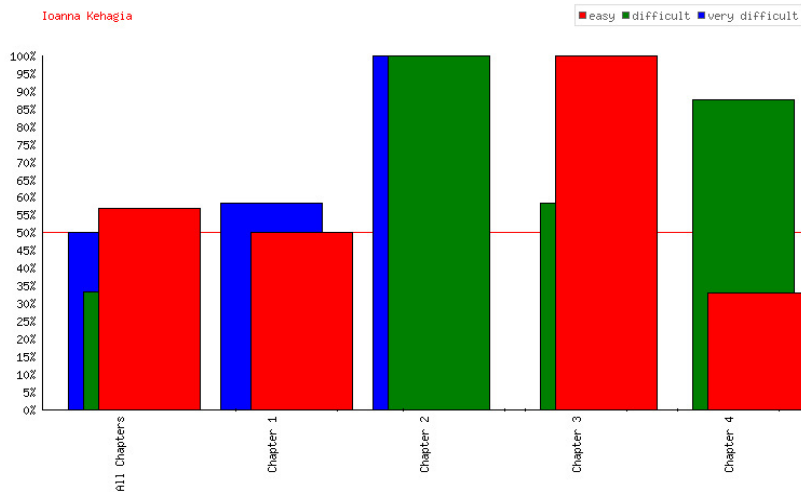


Εικόνα 5.9.6: Μέσος όρος της διάρκειας των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και είδος διαγωνίσματος

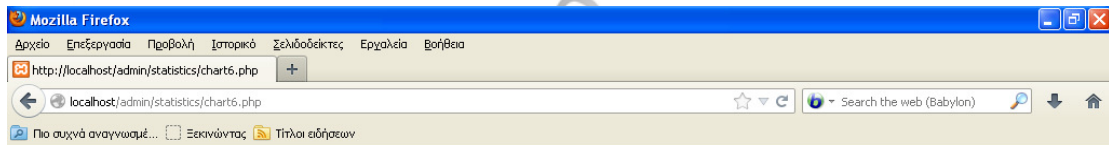


Επιστροφή

Μέσος Όρος των σκoρ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας

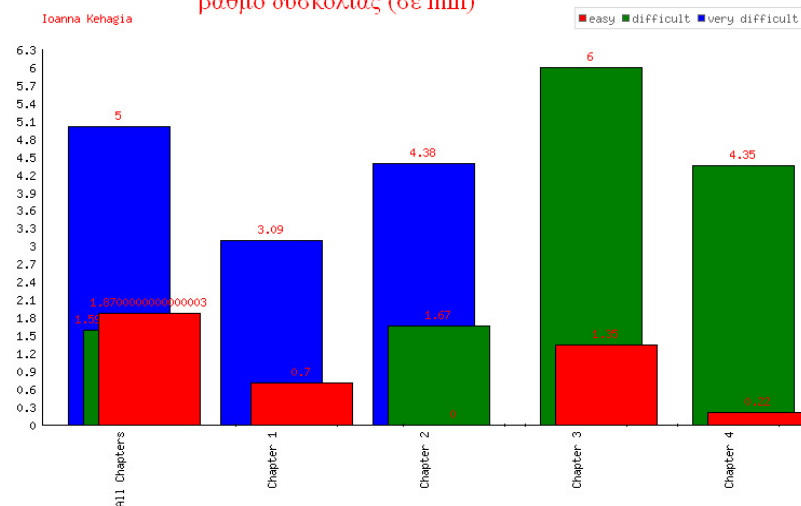


Εικόνα 5.9.7: Μέσος όρος των σκoρ των διαγωνισμάτων ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας



Επιστροφή

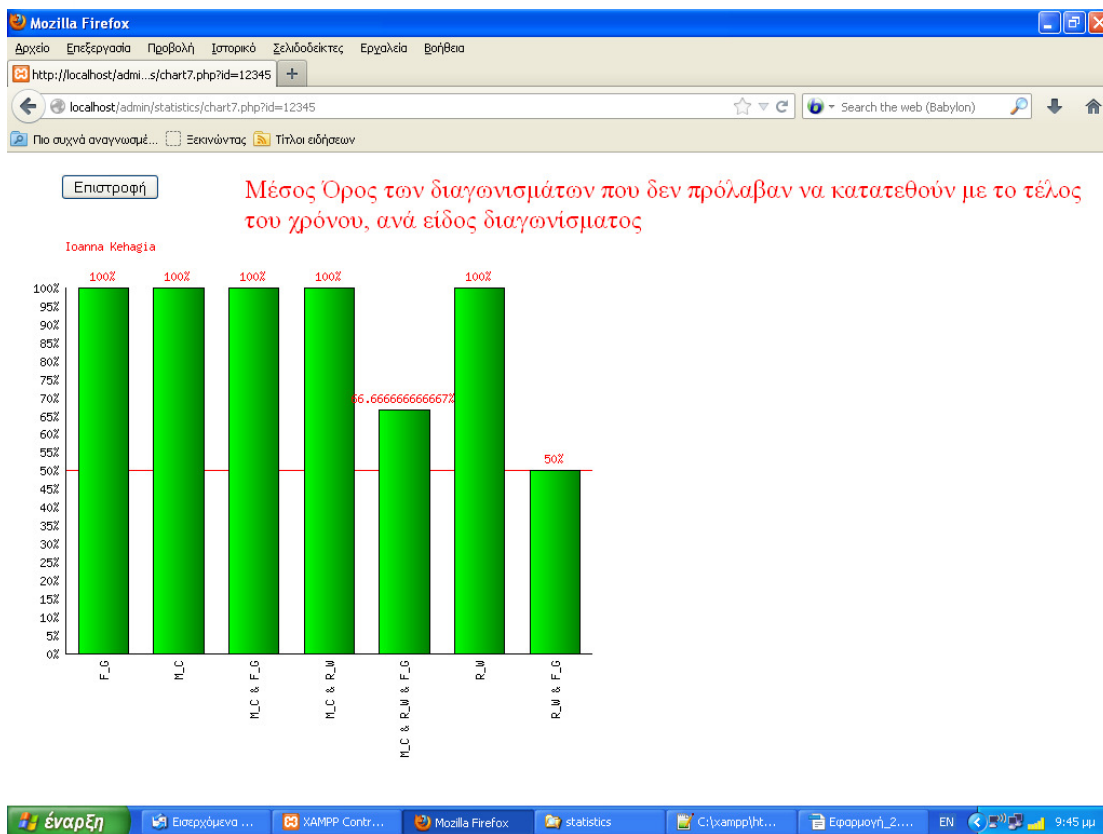
Μέσος Όρος των χρόνων που απαντήθηκαν τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας (σε min)



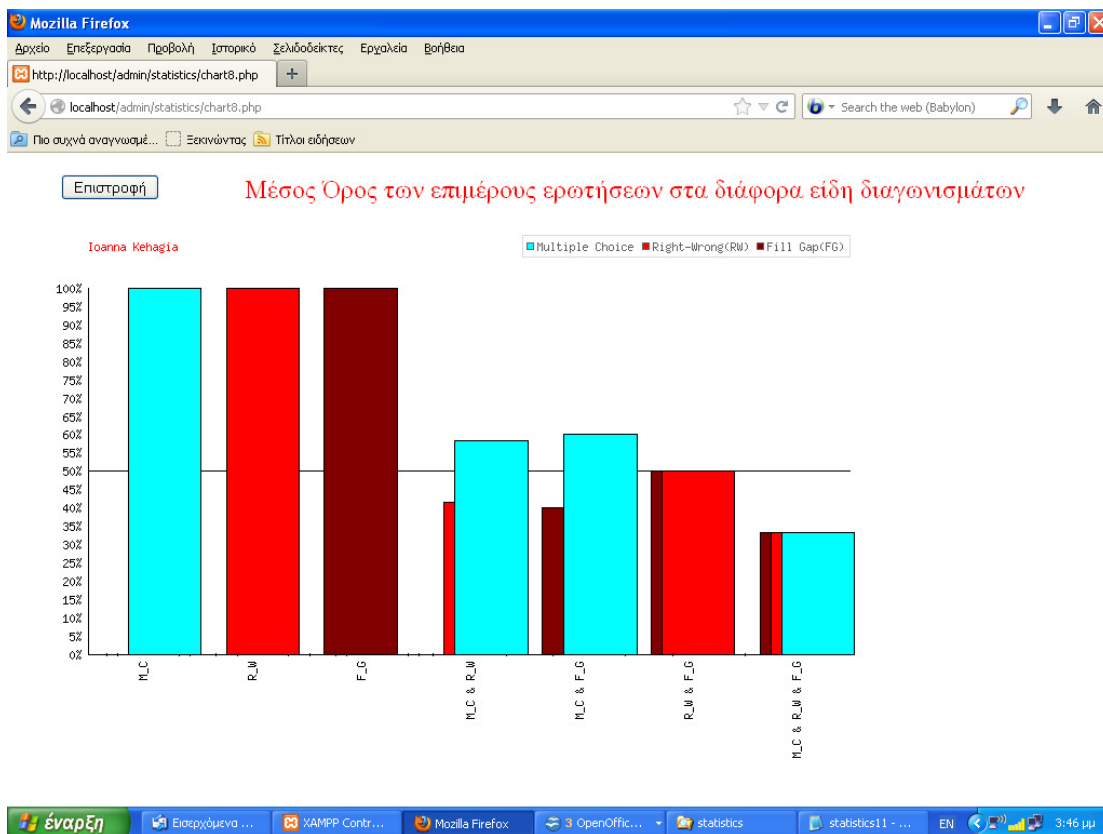
Εικόνα 5.9.8: Μέσος όρος των χρόνων που απαντήθηκαν τα διαγωνίσματα ανά κεφάλαιο και βαθμό δυσκολίας

Με την επιλογή «Μέσος όρος των διαγωνισμάτων που δεν πρόλαβαν να κατατεθούν με το τέλος του χρόνου ανά είδος διαγωνίσματος» εμφανίζεται η Εικόνα 5.9.9, όπου φαίνεται ότι στα διαγωνίσματα που είχε επιλεγεί χρονόμετρο, εκτός από αυτά που περιλάμβαναν ερωτήσεις M\_C & R\_W & F\_G και R\_W & F\_G, όλα τα υπόλοιπα δεν πρόλαβαν να κατατεθούν πριν τελειώσει ο χρόνος που είχε επιλεγεί.

Με την επιλογή «Μέσος όρος των επιμέρους ερωτήσεων στα διάφορα είδη διαγωνισμάτων» εμφανίζεται η Εικόνα 5.9.10, όπου φαίνεται στα διαγωνίσματα που περιλάμβαναν περισσότερα του ενός είδη ερωτήσεων, το ποσοστό συμμετοχής, κατά μέσο όρο, του κάθε είδους ερωτήσεων στο διαγώνισμα.



**Εικόνα 5.9.9:** Μέσος όρος των διαγωνισμάτων που δεν πρόλαβαν να κατατεθούν με το τέλος του χρόνου ανά είδος διαγωνίσματος

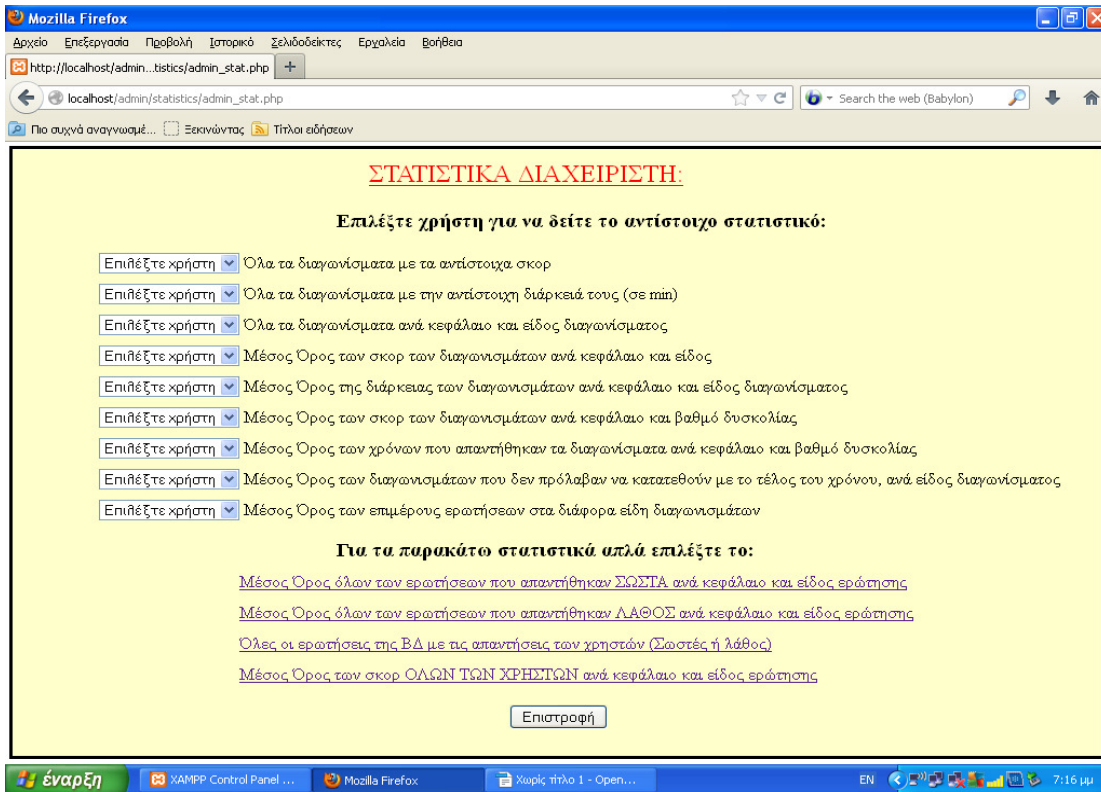


Εικόνα 5.9.10: Μέσος όρος των επιμέρους ερωτήσεων στα διάφορα είδη διαγωνισμάτων

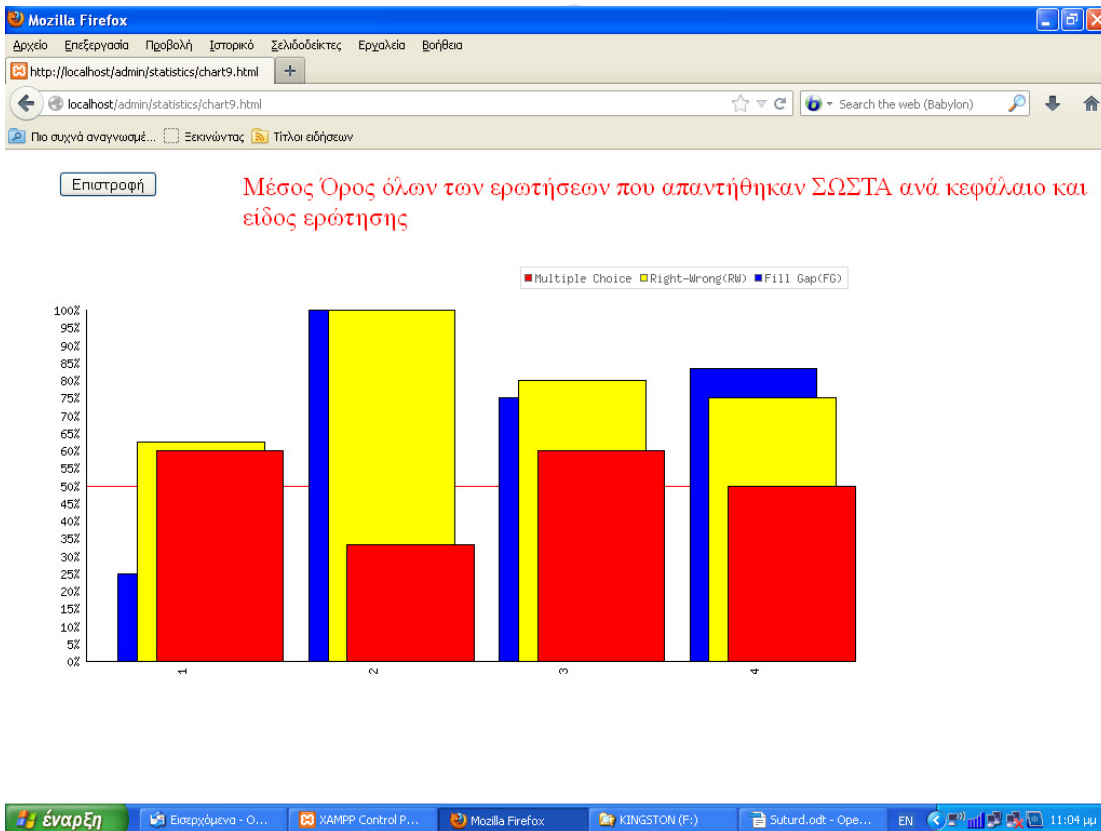
### 5.10 Στατιστικά των διαχειριστών

Οι διαχειριστές μπορούν να δουν τα στατιστικά στοιχεία όλων των χρηστών, δηλαδή τα στατιστικά που βλέπει και ένας χρήστης για τον εαυτό του. Στην εικόνα 5.10.1 φαίνονται οι επιλογές των διαχειριστών. Αφού επιλέξουν έναν χρήστη από τη λίστα που περιέχει όλους τους χρήστες, εμφανίζεται το αντίστοιχο στατιστικό. Οι διαχειριστές, εκτός από τα στατιστικά όλων των χρηστών, έχουν στη διάθεσή τους και τα εξής στατιστικά:

- «Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΣΩΣΤΑ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης»,
- «Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΛΑΘΟΣ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης»,
- «Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος)»,
- «Μέσος όρος των σκορ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης». Τα στατιστικά αυτά παρουσιάζονται στις εικόνες 5.10.2, 5.10.3, 5.10.4 και 5.10.5 αντίστοιχα.

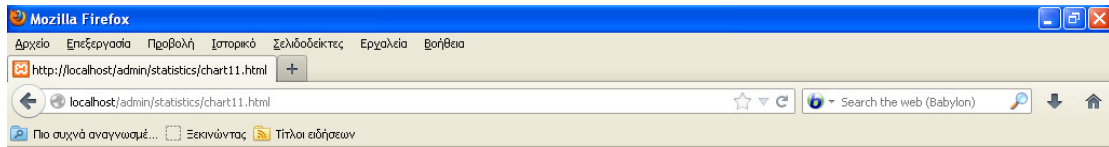


Εικόνα 5.10.1: Τα στατιστικά των διαχειριστών



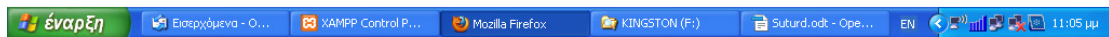
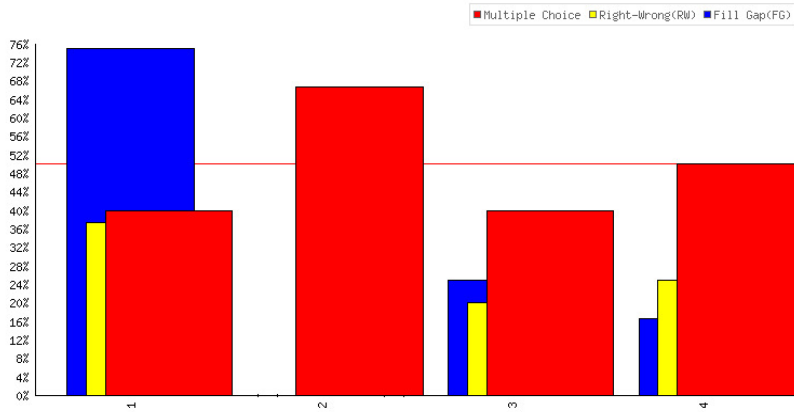
Εικόνα 5.10.2: Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΣΩΣΤΑ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης



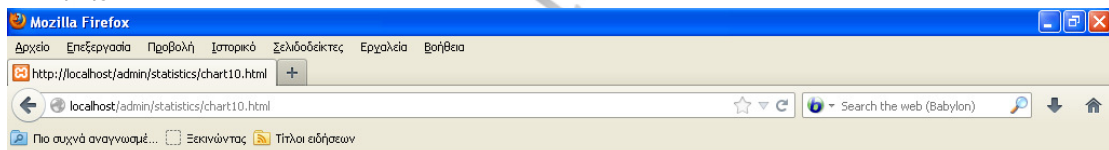


Επιστροφή

Μέσος Όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΛΑΘΟΣ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης

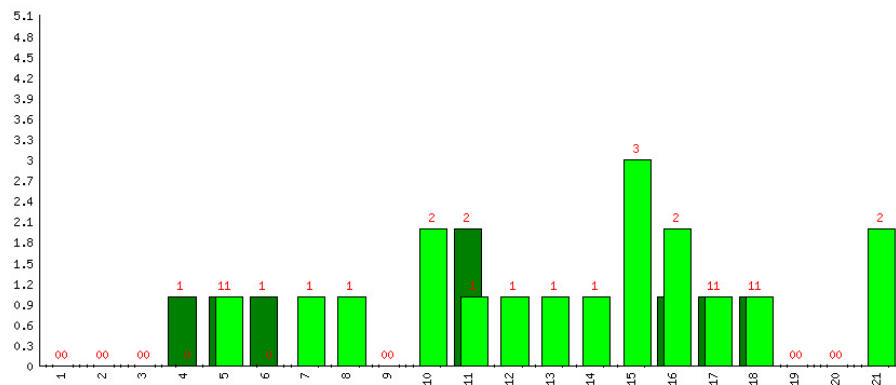


Εικόνα 5.10.3: Μέσος όρος όλων των ερωτήσεων που απαντήθηκαν ΛΑΘΟΣ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης

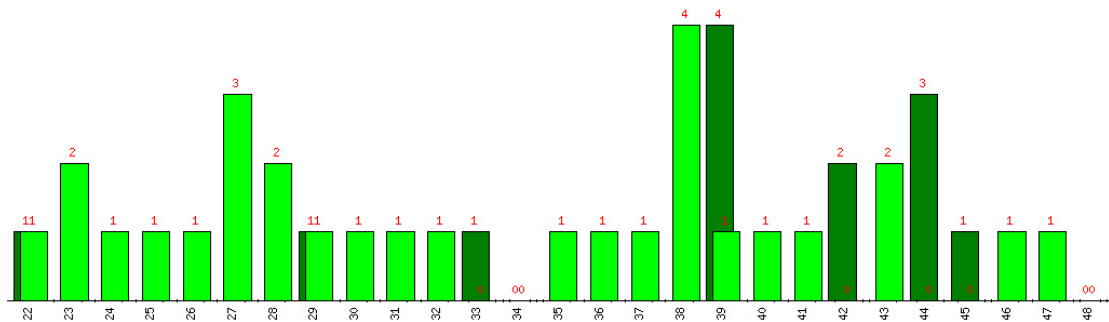
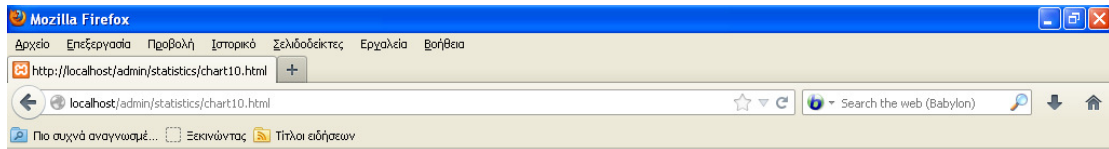


Επιστροφή

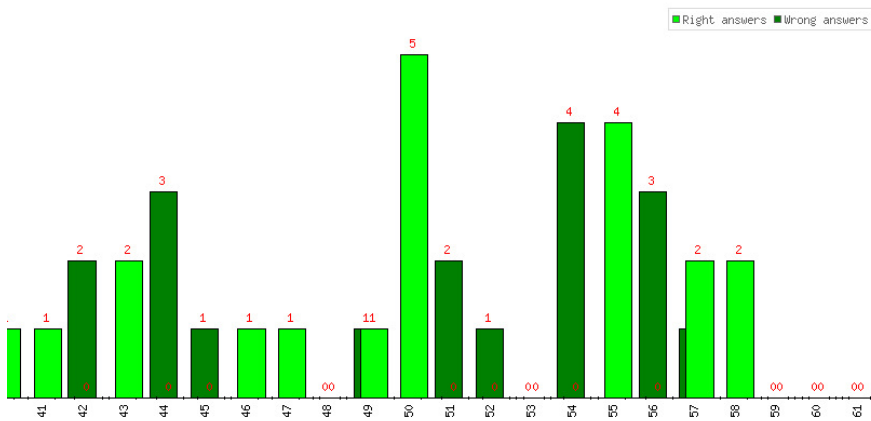
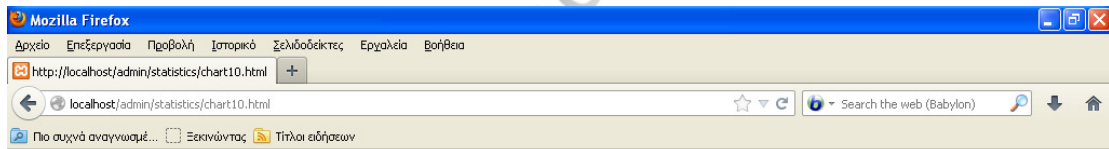
Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή λάθος)



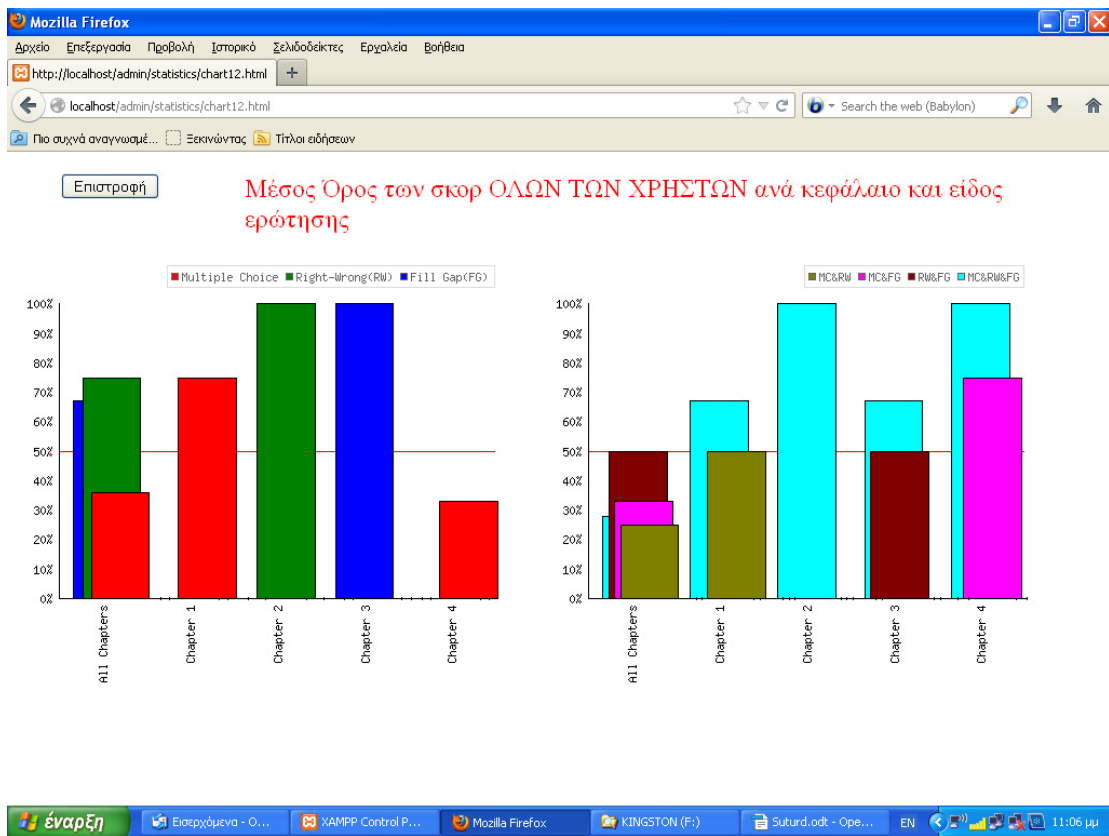
Εικόνα 5.10.4: Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (1)



Εικόνα 5.10.4: Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (2)



Εικόνα 5.10.4: Όλες οι ερωτήσεις της ΒΔ με τις απαντήσεις των χρηστών (Σωστές ή Λάθος) (3)



Εικόνα 5.10.5: Μέσος όρος των σκορ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ανά κεφάλαιο και είδος ερώτησης

Πανεπιστήμιο

## **Συμπεράσματα**

Για την αξιοπιστία της εφαρμογής πραγματοποιήσαμε πάρα πολλούς ελέγχους, εξετάζοντας όλες τις πιθανές επιλογές του χρήστη, καταγράψαμε τις δυσλειτουργίες και στη συνέχεια τις διορθώσαμε.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι μια ολοκληρωμένη πρόταση που μπορεί να αποτελέσει ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο τόσο για τους μαθητές όσο και για τους καθηγητές. Φυσικά αυτό δεν σημαίνει ότι η εφαρμογή δεν μπορεί να επεκταθεί με σκοπό να γίνει πιο εύχρηστη και να περιλάβει επιπλέον δυνατότητες.

Η σημαντικότερη προσθήκη που μπορεί να γίνει είναι η υποστήριξη σε πολυμέσα, όπως κίνηση και ήχο, με σκοπό να καταστεί η εφαρμογή πιο ελκυστική στους μαθητές.

Επίσης, μια άλλη προσθήκη που θα μπορούσε να γίνει είναι η υποστήριξη διαγωνισμάτων αυξανόμενης δυσκολίας.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Βιβλιογραφία

1. Προσαρμοστικά Συστήματα Διδασκαλίας, Μαρία Βίββου, Κατερίνα Καμπάση.
2. Φυσική Γενικής Παιδείας Α' Λυκείου, ΟΕΔΒ.
3. Σημειώσεις Α' Λυκείου, Φροντιστήριο Ορόσημο.
4. Παναγιωτακόπουλος Χ., Πιερρακέας Χ., Πιντέλας Π., Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού, Τεχνική Επιμέλεια orusMAGNUM, Πάτρα 2005.
5. Παναγιωτακόπουλος Χ., Πιερρακέας Χ., Πιντέλας Π., Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του, Μεταίχμιο, Αθήνα, 2003.
6. Luke Welling and Laura Thomson - PHP and MySQL Web Development Sams Publishing, Indiana, USA
7. Γαβαλάς Δαμιανός - Εισαγωγή στη γλώσσα σεναρίου Javascript.
8. Χρήστος Σκουρλάς, Σχεσιακές βάσεις δεδομένων, 2000, εκδόσεις νέων τεχνολογιών.
9. (Δημήτρης Κουτσογιάννης 2007) [http://www.greek-language.gr/greekLang/modern\\_greek/bibliographies/edu\\_soft/02.html](http://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/bibliographies/edu_soft/02.html)
10. [http://www.classicpageworks.com/articles/topic\\_PHP/PHP\\_Basics\\_Lesson\\_1.html](http://www.classicpageworks.com/articles/topic_PHP/PHP_Basics_Lesson_1.html)
11. <http://www.databasejournal.com/features/mysql/article.php/1402281/Build-Your-Own-Database-Driven-Website-Using-PHP--MySQL-Pt-4.htm>
12. <http://el.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
13. <http://el.wikipedia.org/wiki/PHP>
14. <http://www.w3schools.com/>
15. <http://php.net/>
16. <http://docs.jquery.com/Tutorials>
17. <http://www.ebrueggeman.com/phpgraphlib>

## Παραρτήματα

### Παράρτημα 1: Ασκήσεις που περιλαμβάνει η εφαρμογή

Το πλήθος των ασκήσεων που περιλαμβάνει η εφαρμογή για τις ανάγκες των test είναι 62. Είναι ασκήσεις προς λύση από το σχολικό βιβλίο της Φυσικής Α' λυκείου και καλύπτουν όλα τα κεφάλαια της ύλης. Από αυτές τις ασκήσεις 16 είναι συμπλήρωσης κενού, 23 Σωστό-Λάθος και 23 πολλαπλής επιλογής.

**Σημείωση:** ο αριθμός σε παρένθεση στην αρχή της ερώτησης δηλώνει το επίπεδο δυσκολίας της ερώτησης (1=μικρό, 2=μέτριο, 3=μεγάλο). Στο τέλος της ερώτησης το περιεχόμενο της παρένθεσης δηλώνει την σωστή απάντηση.

#### Ασκήσεις συμπλήρωσης κενού

##### Ευθύγραμμη κίνηση (κεφ.1)

- (1) Στην ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η ταχύτητα του κινητού \_ (αυξάνεται)
- (1) Στην ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση η ταχύτητα του κινητού \_ (μειώνεται)
- (2) Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση εκτελεί ένα κινητό όταν η τροχιά που διαγράφει είναι \_ και το μέτρο της \_ είναι σταθερό. (ευθύγραμμη, ταχύτητας)
- (2) Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση χρησιμοποιείται το διανυσματικό μέγεθος της \_ (επιτάχυνσης)
- (3) Στην Εικόνα δίνεται το διάγραμμα επιτάχυνση – χρόνος, ενός οχήματος που ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμη για χρόνο  $t=6s$ . Να συμπληρωθούν τα κενά στις επόμενες προτάσεις με έναν από τους όρους: “ευθύγραμμη ομαλή”, “ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη”, “ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη”.
  - Στο χρονικό διάστημα από 0-2s η κίνηση είναι \_ (ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη)
  - Στο χρονικό διάστημα από 2s-4s η κίνηση είναι \_ (ευθύγραμμη ομαλή)
  - Στο χρονικό διάστημα από 4s-6s η κίνηση είναι \_ (ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη)
- (3) Να αντιστοιχίσετε τα παρακάτω είδη κινήσεων με τα διαγράμματα που φαίνονται στην Εικόνα (α,β,γ)
 

ευθύγραμμη ομαλή \_ (γ)

ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη \_ (β)

ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη \_ (α)

##### Δυναμική σε μια διάσταση (κεφ.2)

- (3) Να συμπληρώσετε με τους όρους: δύναμη, πλαστική, ελαστική, διανυσματικό μέγεθος, τα κενά στις επόμενες προτάσεις.
  - Η δύναμη για να οριστεί πλήρως χρειάζεται τιμή, διεύθυνση και φορά, δηλαδή είναι \_ (διανυσματικό μέγεθος)
  - Η παραμόρφωση ενός ελατηρίου χαρακτηρίζεται ως \_ (ελαστική)
  - Η παραμόρφωση μιας πλαστελίνης χαρακτηρίζεται ως \_ (πλαστική)
  - Η \_ προκαλεί την παραμόρφωση ή τη μεταβολή της κινητικής κατάστασης του σώματος στο οποίο ασκείται. (δύναμη)
- (3) Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.
  - Ένα σώμα το οποίο αρχικά ηρεμούσε εξακολουθεί να ηρεμεί αν η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται είναι \_ (μηδέν)
  - Αδράνεια είναι η ιδιότητα των σωμάτων να τείνουν να διατηρήσουν την \_ τους κατάσταση. (κινητική)

- Γ. Το βάρος ενός σώματος \_ από τόπο σε τόπο ενώ η μάζα του παραμένει \_ (μεταβάλλεται, σταθερή)
9. (3) Να συμπληρώσετε τα κενά στις επόμενες προτάσεις.
- A. Μια δύναμη  $F$  που επενεργεί σε ένα σώμα, μπορεί να αναλυθεί σε συνιστώσες οι οποίες επιφέρουν το ίδιο \_ με τη δύναμη  $F$ . (αποτέλεσμα)
- B. Η ελεύθερη πτώση ενός σώματος είναι κίνηση \_ ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς \_ ταχύτητα. (ευθύγραμμη, αρχική)

### Δυναμική στο επίπεδο (κεφ.3)

10. (2) Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο.
- Ο νόμος δράσης-αντίδρασης λέει ότι:
- “Αν ένα σώμα  $A$  ασκεί \_  $F$  σε ένα σώμα  $B$ , τότε και το σώμα  $B$  ασκεί \_ δύναμη στο σώμα  $A$ . Οι δυνάμεις δράση-αντίδραση ασκούνται σε \_ σώματα, άρα δεν μπορούμε να μιλάμε για τη \_ τους. (δύναμη, αντίθετη, διαφορετικά, συνισταμένη)
11. (2) Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο.
- Ένα μικρό πακέτο αφήνεται από αεροπλάνο που πετά οριζόντια σε ύψος  $h$ . Τη στιγμή που αφήνεται το πακέτο αυτό έχει ταχύτητα ίδιας τιμής με τη ταχύτητα του \_. Η κίνηση του πακέτου μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από τη σύνθεση δύο επιμέρους κινήσεων. Μια η οποία εξελίσσεται σε οριζόντια διεύθυνση και είναι \_ και μια που εξελίσσεται σε κατακόρυφη διεύθυνση και είναι \_ (αεροπλάνου, ευθύγραμμη ομαλή, ελεύθερη πτώση)
12. (1) Να συμπληρωθούν τα κενά στο παρακάτω κείμενο.
- Στην ομαλή κυκλική κίνηση ενός αντικειμένου εμφανίζεται \_ επιτάχυνση. Η τιμή της γραμμικής ταχύτητας παραμένει \_ ενώ αλλάζει συνέχεια η \_ της. (κεντρομόλος, σταθερή, κατεύθυνσή της)
13. (2) Στις παρακάτω προτάσεις να συμπληρωθούν τα κενά με τις λέξεις: μεγαλύτερη, μικρότερη, σταθερή.
- A. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει \_ γωνιακή ταχύτητα από το λεπτοδείκτη. (μεγαλύτερη)
- B. Η τιμή της ταχύτητας του άκρου του λεπτοδείκτη είναι \_ (σταθερή)
- Γ. Ο λεπτοδείκτης έχει \_ περίοδο από τον ωροδείκτη. (μικρότερη)
14. (1) Στις παρακάτω σχέσεις, που αφορούν την ομαλή κυκλική κίνηση ενός σώματος, να συμπληρώσετε τα κενά με τα σύμβολα  $v$ ,  $\omega$ ,  $\nu$ ,  $R$ .
- A.  $v=2\pi f$  \_ ( $R$ )
- B.  $T=1/$  \_ ( $\nu$ )
- Γ.  $v=$  \_  $R$  ( $\omega$ )
- Δ.  $s=$  \_  $t$  ( $\nu$ )

### Διατήρηση της ολικής ενέργειας (κεφ.4)

15. (2) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο: Τόσο τα μόρια όσο και τα άτομα έχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά:
- A. Να \_ και (κινούνται)
- B. Να \_ ασκώντας ελκτικές και απωστικές δυνάμεις. Στα αραιά αέρια οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων είναι σχετικά μεγάλες και κατά συνέπεια θεωρούμε ότι τα μόρια έχουν μόνο \_ ενέργεια. (αλληλεπιδρούν, κινητική)
16. (2) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:
- A. Η πίεση που προκαλεί ένα αέριο στα τοιχώματα του δοχείου που το περιέχει οφείλεται στις \_ που ασκούν τα μόρια του αερίου στα τοιχώματα του δοχείου κατά την πρόσκρουσή τους σε αυτά. (δυνάμεις)
- B. Η θερμοκρασία εξαρτάται από το μέτρο της μέσης τιμής των \_ των μορίων ενός αερίου. (κινητικών ενεργειών)
- Γ. Εσωτερική ενέργεια μιας ποσότητας αερίου είναι η \_ των μορίων του. (ολική κινητική ενέργεια)

**Ασκήσεις Σωστό – Λάθος****Ευθύγραμμη κίνηση (κεφ.1)**

1. (1) Η ταχύτητα ενός κινητού που κάνει ευθύγραμμη κίνηση ελαττώνεται μέχρι να μηδενιστεί. Μετά το κινητό συνεχίζει την κίνησή του σε αντίθετη κατεύθυνση. Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνες που είναι σωστές και με (Λ) εκείνες που είναι λάθος:
  - A. Το διάστημα που διανύει το κινητό συνέχεια αυξάνεται. (Σ)
  - B. Το διάστημα που διανύει το κινητό αυξάνεται και όταν γυρίσει προς τα πίσω αρχίζει να μειώνεται. (Λ)
  - Γ. Η μετατόπιση του κινητού συνέχεια αυξάνεται. (Λ)
  
2. (1) Στο διάγραμμα της εικόνας φαίνεται η γραφική παράσταση διαστήματος – χρόνου για δύο κινητά Α και Β. Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνες που είναι σωστές και με (Λ) τις λάθος:
  - A. Το κινητό Α έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το Β. (Σ)
  - B. Το κινητό Β έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το Α. (Λ)
  - Γ. Τα κινητά έχουν την ίδια ταχύτητα. (Λ)
  - Δ. Τα κινητά δεν έχουν ταχύτητα. (Λ)
  
3. (2) Στην εικόνα φαίνονται τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου για δύο δρομείς που κινούνται ευθύγραμμα. Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνη που είναι σωστή:
  - A. Οι δύο δρομείς κινούνται με την ίδια επιτάχυνση. (Σ)
  - B. Οι δύο δρομείς κινούνται με την ίδια ταχύτητα. (Λ)
  - Γ. Οι δύο δρομείς κινούνται ο ένας δίπλα στον άλλο. (Λ)
  - Δ. Στον ίδιο χρόνο διανύουν ίσες αποστάσεις. (Λ)
  
4. (2) Στην εικόνα φαίνονται τα διαγράμματα διαστήματος - χρόνου για τρία σώματα Α, Β και Γ που κινούνται ευθύγραμμα. Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνη που είναι σωστή:
  - A. Το σώμα Α κινείται με σταθερή επιτάχυνση, το σώμα Β κινείται με σταθερή ταχύτητα και το Γ είναι σταματημένο. (Λ)
  - B. Το σώμα Α κινείται με σταθερή ταχύτητα, το σώμα Β με σταθερή επιτάχυνση και το σώμα Γ είναι σταματημένο. (Σ)
  - Γ. Το σώμα Α κινείται με σταθερή επιτάχυνση το σώμα Β είναι σταματημένο και το σώμα Γ με σταθερή ταχύτητα. (Λ)
  
5. (3) Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου φρενάρει όταν βλέπει να ανάβει το πορτοκαλί φως στο σηματοδότη ενός δρόμου: Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνες που είναι σωστές και με (Λ) τις λάθος :
  - A. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετη φορά. (Σ)
  - B. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά. (Λ)
  - Γ. Η επιτάχυνση έχει ίδια φορά με τη μεταβολή της ταχύτητας. (Σ)
  - Δ. Η επιτάχυνση έχει αντίθετη φορά με τη μεταβολή της ταχύτητας. (Λ)
  
6. (3) Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνες που είναι σωστές και με (Λ) εκείνες που είναι λάθος:
  - A. Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η ταχύτητά του είναι μηδέν. (Σ)
  - B. Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η επιτάχυνσή του είναι μηδέν. (Λ)
  - Γ. Η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν την ίδια διεύθυνση στην ευθύγραμμη κίνηση. (Σ)
  - Δ. Η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν πάντοτε την ίδια φορά στην ευθύγραμμη κίνηση. (Λ)

**Δυναμική σε μια διάσταση (κεφ.2)**



7. (1) Ένα σώμα που αρχικά ηρεμούσε σε λείο οριζόντιο δάπεδο δέχεται οριζόντια δύναμη  $F$ . Στο διάγραμμα της εικόνας, φαίνεται πώς μεταβάλλεται η τιμή της δύναμης με το χρόνο. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές προτάσεις και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες.
- A. Η κίνηση του σώματος είναι:  
 0 έως 1s ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη (Σ)  
 1s έως 2s ευθύγραμμη ομαλή (Σ)  
 2s έως 3s ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη (Σ)
- B. Η κίνηση του σώματος είναι:  
 0 έως 1s ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη  
 1s έως 2s το σώμα ηρεμεί (Λ)  
 2s έως 3s το σώμα αρχίζει να κινείται προς τα πίσω (Λ)
8. (1) Ένα σώμα πέφτει ελεύθερα από ύψος  $H$  πάνω από το έδαφος. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) και με το γράμμα (Λ), τις σωστές και τις λάθος αντίστοιχα, προτάσεις. (Αντιστάσεις από τον αέρα παραλείπονται).
- A. Το σώμα κάνει ομαλή κίνηση. (Λ)  
 B. Το σώμα στην αρχή έχει επιτάχυνση μηδέν και ταχύτητα μηδέν. (Λ)  
 Γ. Το σώμα κάνει κίνηση ευθύγραμμη με σταθερή επιτάχυνση ίση με  $g$ . (Σ)  
 Δ. Το σώμα κάθε στιγμή βρίσκεται σε ύψος  $h=1/2gt^2$  πάνω από το έδαφος. (Λ)
9. (2) Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις με το γράμμα (Σ) αν είναι σωστές και με το γράμμα (Λ) αν είναι λάθος.
- A. Η αδράνεια είναι ιδιότητα χαρακτηριστική των στερεών σωμάτων. (Λ)  
 B. Ένα σώμα θα κινηθεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενα, αν η συνισταμένη των δυνάμεων που θα επενεργήσουν σ' αυτό είναι μηδέν. (Λ)  
 Γ. Αν η συνισταμένη δύναμη που επενεργεί σ' ένα σώμα είναι σταθερή, τότε το σώμα θα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. (Σ)
10. (2) Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμη σε οριζόντιο δάπεδο και επιταχύνεται για κάποιο χρονικό διάστημα. Μετά αρχίζει να επιβραδύνεται. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές προτάσεις και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες.
- A. Το σώμα αποκτά τη μέγιστη ταχύτητά του τη στιγμή που αρχίζει να επιβραδύνεται. (Σ)  
 B. Το σώμα δέχεται συνισταμένη δύναμη που είναι αρχικά ομόρροπη της κίνησης και μετά είναι αντίρροπη της κίνησης. (Σ)  
 Γ. Η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα είναι μηδέν όταν αποκτά τη μέγιστη ταχύτητά του. (Σ)  
 Δ. Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα είναι σταθερή. (Λ)
11. (3) Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις με το γράμμα (Σ) αν είναι σωστές και με το γράμμα (Λ) αν είναι λάθος.
- A. Το βάρος ενός σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος. (Σ)  
 B. Το βάρος ενός σώματος μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο πάνω στην επιφάνεια της Γης. (Σ)  
 Γ. Το βάρος ενός σώματος στον ίδιο τόπο μεταβάλλεται με το ύψος που βρίσκεται αυτό από την επιφάνεια της Γης. (Σ)  
 Δ. Το βάρος ενός σώματος έχει μέτρο  $mg$ . (Σ)
12. (3) Ένα βαρύτερο σώμα έλκεται από τη Γη με δύναμη μεγαλύτερη από ένα ελαφρύτερο. Όταν τα αφήνουμε από το ίδιο ύψος φτάνουν ταυτόχρονα στην επιφάνεια της Γης (οι κινήσεις θεωρούμε ότι γίνονται μόνο υπό την επίδραση του βάρους των σωμάτων). Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις με το γράμμα (Σ) αν είναι σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες.
- A. Τα δύο σώματα έχουν κάθε στιγμή την ίδια επιτάχυνση (επιτάχυνση βαρύτητας). (Σ)  
 B. Τα δύο σώματα δέχονται διαφορετικές δυνάμεις, όμως έχουν κάθε στιγμή την ίδια ταχύτητα. (Σ)  
 Γ. Τα δύο σώματα έχουν κάθε στιγμή την ίδια επιτάχυνση και ίσες ορμές και βρίσκονται στο ίδιο ύψος. (Λ)

**Δυναμική στο επίπεδο (κεφ.3)**

13. (2) Ένα αντικείμενο σύρεται όπως φαίνεται στην εικόνα, με την επίδραση δύναμης  $F$ . Το αντικείμενο αποκτά επιτάχυνση  $a$ . Αν στο αντικείμενο ασκηθεί δύναμη  $2F$  αυτό αποκτά επιτάχυνση  $2a$ . Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνη που είναι σωστή:
- A. Στο σώμα ασκείται τριβή.(Λ)  
 B. Στο σώμα δεν ασκείται τριβή. (Σ)  
 Γ.  $F-T=ma$ .(Λ)  
 Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.(Λ)
14. (2) Ένα σημείο  $M$  κινείται πάνω σε μια περιφέρεια. Από τα σχήματα της εικόνας να χαρακτηρίσετε εκείνο που είναι σωστό: (3)(έγινε πολλαπλής επιλογής)
15. (2) Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λάθος προτάσεις:
- A. Οι δυνάμεις μεταξύ δύο μαγνητών είναι δυνάμεις από απόσταση. (Σ)  
 B. Η τάση του νήματος είναι δύναμη επαφής. (Σ)  
 Γ. Το βάρος ενός σώματος είναι δύναμη επαφής. (Λ)  
 Δ. Η δύναμη της άνωσης είναι δύναμη από απόσταση. (Λ)
16. (3) Ένα σώμα που ηρεμεί σε κεκλιμένο επίπεδο, σπρώχνεται και κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις:
- A. Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα είναι μηδέν. (Σ)  
 B. Το σώμα δεν δέχεται δύναμη τριβής. (Λ)  
 Γ. Το σώμα έχει σταθερή επιτάχυνση. (Λ)
17. (3) Από τις παρακάτω προτάσεις να χαρακτηρίσετε με (Σ) εκείνες που είναι σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις:
- A. Η άσκηση δύναμης απαιτεί δύο σώματα. (Σ)  
 B. Το σώμα A έχει δύναμη.(Λ)  
 Γ. Το σώμα A αποκτά δύναμη.(Λ)  
 Δ. Το σώμα A δέχεται δύναμη από το σώμα B. (Σ)  
 E. Το σώμα B ασκεί δύναμη στο σώμα A. (Σ)

**Βαρύτητα (κεφ.4)**

18. (1) Η βαρυτική έλξη που ασκεί η Γη σε έναν τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο είναι  $1.500N$ . Ποια από τις παρακάτω προτάσεις νομίζετε ότι είναι λανθασμένη; (χαρακτηρίστε την με το γράμμα (Λ) και τις υπόλοιπες με το γράμμα (Σ)).
- A. Το βάρος του δορυφόρου είναι  $1.500N$ .(Σ)  
 B. Ο δορυφόρος έλκει τη Γη με δύναμη  $1.500N$ .(Σ)  
 Γ. Το βάρος της Γης είναι μεγαλύτερο από  $1.500N$  (κάθε άλλη αλληλεπίδραση θεωρείται αμελητέα). (Λ)
19. (1) Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ), ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:
- A. Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης ισχύει μεταξύ σωμάτων που οι διαστάσεις τους θεωρούνται αμελητέες. (Σ)  
 B. Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης ισχύει μεταξύ ομογενών σφαιρικών σωμάτων, υπό την προϋπόθεση πως είναι ακίνητα.(Λ)  
 Γ. Η ένταση στο βαρυτικό πεδίο της Γης ελαττώνεται καθώς απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια της Γης. (Σ)  
 Δ. Η ένταση σε όλα τα σημεία της επιφάνειας της Γης είναι ίδια. (Λ)  
 E. Σε κάθε σημείο του βαρυτικού πεδίου της Γης αντιστοιχεί μια ένταση  $g$  και μια δύναμη  $F$  (Λ)

20. (2) Δύο σωμάτια Σ1 και Σ2 με μάζα  $m$  και  $2m$  αντίστοιχα συγκρατούνται ακίνητα. Αν αφήσουμε τα σωμάτια ελεύθερα, πλησιάζουν με την επίδραση της βαρυτικής αλληλεπίδρασης. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ);
- A. Το σωμάτιο Σ1 δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από αυτή που δέχεται το σωμάτιο Σ2. (Λ)  
 B. Τα δύο σωμάτια δέχονται κάθε στιγμή την ίδια δύναμη. (Σ)  
 Γ. Και τα δύο σωμάτια κινούνται με την ίδια επιτάχυνση. (Λ)  
 Δ. Κάθε σωμάτιο έχει σταθερή, διαφορετική επιτάχυνση από το άλλο. (Λ)  
 E. Το σωμάτιο Σ1 έχει κάθε στιγμή μεγαλύτερη επιτάχυνση από το Σ2. (Σ)
21. (2) Δύο δορυφόροι Α και Γ έχουν ίδια μάζα και στρέφονται γύρω από τη Γη σε κυκλικές τροχιές με ακτίνες  $R$  και  $4R$  αντίστοιχα. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ);
- A. Η ταχύτητα περιφοράς του δορυφόρου Α είναι τετραπλάσια από αυτή του δορυφόρου Γ. (Λ)  
 B. Η ταχύτητα περιφοράς του δορυφόρου Γ είναι μεγαλύτερη από αυτή του δορυφόρου Α. (Λ)  
 Γ. Ο δορυφόρος Α έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια από το δορυφόρο Γ. (Σ)  
 Δ. Και οι δύο δορυφόροι δέχονται την ίδια έλξη από τη Γη. (Λ)

### Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας

23. (3) Ένα σώμα μάζας  $m$  αφήνεται από το σημείο Α και κινείται κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου ΑΓ. Κατόπιν το σώμα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο, όπου και τελικά σταματάει λόγω της τριβής, αφού διανύσει διαδρομή ΓΔ. Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ);
- A. Το έργο του βάρους από το Α έως το Γ είναι  $mgh$ . (Σ)  
 B. Η κινητική ενέργεια του σώματος στο σημείο Γ είναι  $mgh$ . (Σ)  
 Γ. Το έργο της τριβής από το Γ έως το Δ είναι  $mgh$ . (Λ)  
 Δ. Το έργο της τριβής από το Α έως το Δ είναι  $mgh$ . (Λ)  
 E. Το έργο του βάρους από το Α έως το Δ είναι  $mgh\mu\theta$ . (Λ)

### Ασκήσεις πολλαπλής επιλογής

#### Ευθύγραμμη κίνηση (κεφ.1)

1. (1) Η έκφραση  $1m/s^2$  δηλώνει ότι (τσεκάρτε τη σωστή πρόταση): (Γ)
- A. Η απόσταση του κινητού μεταβάλλεται κατά  $1m$  σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.  
 B. Το διάστημα του κινητού μεταβάλλεται κατά  $1m$  σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.  
 Γ. Η ταχύτητα του κινητού μεταβάλλεται κατά  $1m/s$  σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.  
 Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
2. (1) Στην εικόνα φαίνεται πως μεταβάλλεται η ταχύτητα ενός κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο, σε μια ευθύγραμμη κίνηση. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι (τσεκάρτε τη σωστή πρόταση): (B)
- A. Ευθύγραμμη ομαλή.  
 B. Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.  
 Γ. Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.  
 Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
3. (2) Ποιο από τα διαγράμματα της εικόνας ανταποκρίνεται σε ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση (τσεκάρτε το σωστό διάγραμμα); (Γ)
4. (2) Στην εικόνα φαίνεται το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου, ενός αυτοκινήτου. Το εμβαδό του τραπεζίου αντιπροσωπεύει (τσεκάρτε τη σωστή πρόταση): (Γ)
- A. Την ταχύτητα του αυτοκινήτου.  
 B. Την επιτάχυνση του αυτοκινήτου.  
 Γ. Το διανυόμενο διάστημα.

- Δ. Δεν αντιπροσωπεύει τίποτα από αυτά.
5. (3) Το ταχύμετρο ενός αυτοκινήτου δείχνει (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση):(A)
- A. Την τιμή της στιγμιαίας ταχύτητας.  
B. Την τιμή της μέσης ταχύτητας.  
Γ. Την ταχύτητα του αυτοκινήτου σε τιμή και κατεύθυνση.  
Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
6. (3) Ο χιλιομετρής ενός αυτοκινήτου δείχνει 24.532km. Η ένδειξη αυτή αντιπροσωπεύει (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση):(B)
- A. Τη συνολική μετατόπιση του αυτοκινήτου.  
B. Το συνολικό διάστημα που έχει διανύσει το αυτοκίνητο.  
Γ. Κατά μέσο όρο τη μετατόπιση του αυτοκινήτου.  
Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

### Δυναμική σε μια διάσταση (κεφ.2)

7. (1) Ένα σώμα επιταχύνεται ομαλά όταν η δύναμη που το επιταχύνει είναι (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση):(B)
- A. Μηδενική.  
B. Σταθερή κατά μέτρο και κατεύθυνση.  
Γ. Ανάλογη του διαστήματος που διανύει.  
Δ. Αντιστρόφως ανάλογη του διαστήματος που διανύει.  
E. Η τιμή της μεγαλώνει με σταθερό ρυθμό.
8. (1) Ένα σώμα παύει να επιταχύνεται όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σ' αυτό (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση):(A)
- A. Γίνει μηδέν.  
B. Πάρε την πιο μικρή τιμή της.  
Γ. Πάρε την πιο μεγάλη τιμή της.  
Δ. Γίνει κάθετη στη διεύθυνση της κίνησής του.
9. (3) Η ταχύτητα ενός σώματος που το αφήνουμε να πέσει από σχετικά μικρό ύψος μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως φαίνεται στην εικόνα. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση):(Γ)
- A. Ελεύθερη πτώση.  
B. Κινείται υπό την επίδραση του βάρους του, και μίας ακόμη δύναμης ομόρροπης με το βάρος του.  
Γ. Κινείται υπό την επίδραση του βάρους του και της αντίστασης του αέρα.  
Δ. Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, μέχρι τη στιγμή  $t_1$ .
10. (3) Σε ποιο από τα διαγράμματα της εικόνας, που δείχνουν το διάστημα σε συνάρτηση με το χρόνο, φαίνεται ότι το σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση από μικρό ύψος; (τσεκάρετε το σωστό διάγραμμα) (B)
11. (3) Ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα  $v$  και τη στιγμή  $t=0$  ασκείται σταθερή δύναμη  $F$ , αντίρροπη της ταχύτητας, μέχρι να σταματήσει το σώμα. Ποιο από τα διαγράμματα που φαίνονται στην εικόνα δείχνει πως μεταβάλλεται η τιμή της ταχύτητας του σώματος με το χρόνο; (τσεκάρετε το σωστό διάγραμμα) (A)

### Δυναμική στο επίπεδο (κεφ.3)

12. (1) Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις εφαρμόζουμε την αρχή της δράσης – αντίδρασης; (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(Δ)
- A. Μόνο όταν τα σώματα ισορροπούν.  
B. Μόνο όταν τα σώματα είναι σε κίνηση.  
Γ. Μόνο όταν δεν υπάρχει τριβή.  
Δ. Σε οποιαδήποτε περίπτωση.

13. (1) Στην εικόνα φαίνονται δύο πανομοιότυπες σφαίρες. Η σφαίρα Α αφήνει το τραπέζι την ίδια στιγμή που η σφαίρα Β αφήνει τον μαγνήτη. Ποια σφαίρα φτάνει πρώτη στο πάτωμα; (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(Γ)
- A. Φτάνει πρώτα η σφαίρα Β.  
B. Φτάνει πρώτα η σφαίρα Α.  
Γ. Φτάνουν ταυτόχρονα.  
Δ. Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το ύψος.
14. (2) Θεωρούμε δύο ανθρώπους που βρίσκονται στα σημεία Α και Β, της γήινης επιφάνειας (βλέπε εικόνα). Λόγω της περιστροφής της Γης εκτελούν μια περιστροφή σε 24h. Ποιος από τους δύο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα; (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(B)
- A. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Α.  
B. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Β.  
Γ. Και οι δύο έχουν ίσες ταχύτητες.  
Δ. Δεν μπορούμε να ξέρουμε με αυτά τα δεδομένα.
15. (2) Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση, είναι: (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(Δ)
- A. Ίδια.  
B. Διπλασιάζεται.  
Γ. Υποδιπλασιάζεται.  
Δ. Τετραπλασιάζεται.
16. (3) Ένα σώμα κινείται προς τα αριστερά με σταθερή ταχύτητα. Ποια από τις εικόνες αναπαριστά σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα; (τσεκάρετε τη σωστή εικόνα) (α)

#### Βαρύτητα (κεφ.4)

17. (1) Η Σελήνη περιφέρεται γύρω από τη Γη, διότι: (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(A)
- A. Η βαρυτική δύναμη που της ασκεί η Γη λειτουργεί ως κεντρομόλος και την αναγκάζει να περιφέρεται γύρω της.  
B. Δεν ασκείται πάνω της βαρυτική δύναμη από τη Γη.  
Γ. Η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται πάνω της εξουδετερώνεται από τη φυγόκεντρο δύναμη που δρα πάνω της.

#### Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας

18. (1) Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη φυσικών μεγεθών αποτελείται από ένα μονόμετρο και ένα διανυσματικό μέγεθος; (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(Γ)
- A. Μετατόπιση, επιτάχυνση.  
B. Δυναμική ενέργεια, έργο.  
Γ. Ταχύτητα, ισχύς.  
Δ. Ταχύτητα, ορμή.
19. (1) Ένα σώμα ρίχνεται με οριζόντια ταχύτητα  $v_0$  πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ . Ποιο από τα διαγράμματα της εικόνας παριστάνει την κινητική ενέργεια του σώματος σε συνάρτηση με τη μετατόπισή του; (τσεκάρετε το σωστό διάγραμμα) (β)
20. (2) Αν ένα αντικείμενο αφεθεί να πέσει ελεύθερα η βαρυτική δυναμική του ενέργεια μετατρέπεται: (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(B)
- A. Ακαριαία σε κινητική ενέργεια.  
B. Σταδιακά σε κινητική ενέργεια.

- Γ. Κατά ένα μέρος σε κινητική ενέργεια.  
 Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
21. (2) Ένα αντικείμενο μάζας  $m$  βρίσκεται σε ύψος  $h$  από την επιφάνεια της Γης. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή; (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(Γ)
- A. Το αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$ .  
 B. Η Γη έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$ .  
 Γ. Το σύστημα Γη - αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$ .  
 Δ. Το αντικείμενο δεν έχει δυναμική ενέργεια.

### Διατήρηση της ολικής ενέργειας

22. (3) Η εσωτερική ενέργεια μιας ποσότητας ενός αραίου αερίου είναι: (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(B)
- A. Το άθροισμα των δυναμικών ενεργειών των μορίων.  
 B. Το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των μορίων.  
 Γ. Το άθροισμα των κινητικών και δυναμικών ενεργειών των μορίων.
23. (3) Δύο αντικείμενα βρίσκονται απαραίτητα στην ίδια θερμοκρασία αν: (τσεκάρετε τη σωστή πρόταση)(B)
- A. Περιέχουν ίσες ποσότητες θερμότητας.  
 B. Χάνουν θερμότητα με τον ίδιο ρυθμό.  
 Γ. Δεν συμβαίνει μεταφορά ενέργειας από το ένα στο άλλο όταν έρθουν σε επαφή.  
 Δ. Τα μόριά τους έχουν την ίδια ατομική δομή.

## Παράρτημα 2: Θεωρία που περιλαμβάνει η εφαρμογή

### ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

#### ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

-Τροχιά ενός κινητού είναι μια νοητή γραμμή που διαγράφει το κινητό κατά την κίνηση του. Υπάρχουν 3 είδη τροχιών: ευθύγραμμη κίνηση, κυκλική κίνηση, καμπυλόγραμμη κίνηση.

Η έννοια της χρονικής στιγμής στη Φυσική αντιστοιχεί στην ένδειξη του **ρολογιού** ή του χρονομέτρου και δεν έχει διάρκεια. Η χρονική στιγμή συμβολίζεται με το γράμμα  $t$ .

Έστω ένα κινητό που κινείται σε ευθεία γραμμή και βρίσκεται στη θέση  $x = +3\text{cm}$  τη χρονική στιγμή  $t = 2\text{s}$  (**Εικόνα 1.1**). Αυτό αποτελεί ένα συμβάν ή γεγονός και συμβολίζεται  $\Sigma(3\text{cm}, 2\text{s})$  ή γενικά  $\Sigma(x, t)$ .

-Ας υποθέσουμε πως ένα κινητό κινείται στον άξονα  $xx'$ , (**Εικόνα 1.1**) και διέρχεται από τις θέσεις  $x_1 = +3\text{cm}$  και  $x_2 = +6\text{cm}$  τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 2\text{s}$  και  $t_2 = 4\text{s}$  αντίστοιχα. Η μεταβολή  $\Delta t$  των χρονικών στιγμών διέλευσης του κινητού από τις παραπάνω θέσεις, ονομάζεται χρονική διάρκεια της κίνησής του μεταξύ των θέσεων αυτών. Δηλαδή:  $\Delta t = t_2 - t_1 = 4\text{s} - 2\text{s}$  ή  $\Delta t = 2\text{s}$ .

Ας θεωρήσουμε ένα σώμα που κινείται στην ευθεία  $xx'$  όπως φαίνεται στην **Εικόνα 1.2**. Υποθέτουμε ότι το σώμα μετακινήθηκε από ένα αρχικό σημείο  $M_1$  σ' ένα άλλο σημείο  $M_2$  των οποίων οι θέσεις είναι:  $x_1 = +8\text{cm}$  και  $x_2 = +10\text{cm}$ , αντίστοιχα. Ορίζουμε ως μετατόπιση  $\Delta x$  του σώματος πάνω στην ευθεία κίνησής του τη διαφορά  $x_2 - x_1$ . Δηλαδή:  $\Delta x = x_2 - x_1 = +10\text{cm} - 8\text{cm} = +2\text{cm}$ .

-Ταχύτητα ενός κινητού είναι το πηλίκο της απόστασης που διανύει το κινητό δια το χρόνο που χρειάζεται για να διανυθεί:  $U = S/t$ . **Παραδείγματα**. Η ταχύτητα εκφράζει το πόσο γρήγορα ή αργά κινείται ένα σώμα. Επίσης η ταχύτητα είναι διανυσματικό μέγεθος.

-Μέση Ταχύτητα ενός κινητού είναι το συνολικό διάστημα που διανύει το κινητό δια του συνολικού χρόνου. **Εφαρμογή**

-Στιγμιαία Ταχύτητα είναι η ταχύτητα σε κάποια χρονική στιγμή. Το **ταχύμετρο** του αυτοκινήτου δείχνει τη στιγμιαία ταχύτητά του.

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ & ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ

-Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση (Ε.Ο.Κ.): το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα. **Εικόνα 1.3. Χαρακτηριστικά(της Ε.Ο.Κ.).** (Ευθύγραμμη: η τροχιά είναι ευθύγραμμη. Ομαλή: το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό)

-Ευθύγραμμη Ομαλά Μεταβαλλόμενη Κίνηση: στην κίνηση αυτή χρησιμοποιείται το διανυσματικό μέγεθος της **επιτάχυνσης**, (Η επιτάχυνση ισούται με το πηλίκο της μεταβολής της ταχύτητας  $\Delta v$  δια του χρόνου  $\Delta t$  στον οποίο γίνεται η μεταβολή αυτή:  $a = \Delta v/\Delta t$ ) και χαρακτηρίζεται από την **ομαλά επιταχυνόμενη** (Η ταχύτητα του κινητού αυξάνεται) και την **ομαλά επιβραδυνόμενη** (Η ταχύτητα του κινητού μειώνεται) κίνηση.

-Οι εξισώσεις που περιγράφουν την ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση **είναι:**

(Με τις υπογραμμίσεις είναι pop up μηνύματα.)

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

-Η δύναμη είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο σωμάτων και είναι **διανυσματικό μέγεθος**. Για τον προσδιορισμό της δύναμης απαιτείται να γνωρίζουμε την κατεύθυνσή της (διεύθυνση και φορά) και την τιμή της.

Στην **Εικόνα 2.1α** φαίνονται δυνάμεις ίδιου μέτρου αλλά διαφορετικής φοράς, που προκαλούν συσπείρωση και επιμήκυνση του ίδιου ελατηρίου αντίστοιχα, ενώ στην **Εικόνα 2.1β** δυνάμεις ίδιας κατεύθυνσης διαφορετικού μέτρου να προκαλούν διαφορετική επιμήκυνση του ίδιου ελατηρίου.

- Σύνθεση δύο συγγραμμικών δυνάμεων: (α) όταν **οι δυνάμεις έχουν την ίδια κατεύθυνση** (β) όταν **οι δυνάμεις έχουν αντίθετη κατεύθυνση**. Και ένα **Παράδειγμα:** Να βρεθεί η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σ' ένα σώμα όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2. Δίνονται:  $F_1 = 10\text{N}$ ,  $F_2 = 25\text{N}$  και  $F_3 = 12\text{N}$ .

- Ο πρώτος νόμος του **Νεύτωνα**: Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα ή ηρεμεί ή κινείται ευθύγραμμα και ομαλά..

- Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής: ένα σώμα αποκτά επιτάχυνση ανάλογη με την συνισταμένη δύναμη που του ασκείται:  $F=ma$   
Παράδειγμα: Σε σώμα μάζας  $m = 1\text{kg}$  ασκούνται δύο δυνάμεις  $F_1 = 4\text{N}$  και  $F_2 = 3\text{N}$  που είναι: α) **ομόρροπες**, β) **αντίρροπες**.

Εδώ παίζουν image 14 και 15

Σε κάθε περίπτωση να σχεδιάσετε την επιτάχυνση του σώματος και να βρείτε το μέτρο της. Επίσης να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει το σώμα σε χρόνο 2s, αν αρχικά αυτό ήταν ακίνητο. **Απάντηση.**

- Όπως γνωρίζουμε, αν αφήσουμε ένα σώμα να πέσει ελεύθερα, πέφτει με την επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=9,81\text{ m/s}^2$ . Σύμφωνα με το Θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής, αφού το σώμα έχει επιτάχυνση θα ενεργεί σ' αυτό δύναμη  $F=ma$  ή  $F=mg$ , που έλκει το σώμα προς τη Γη. Τη δύναμη αυτή την ονομάζουμε βάρος του σώματος και τη συμβολίζουμε με **B**, (**Εικόνα 2.3**), δηλαδή:  $B=mg$

- Ελεύθερη πτώση των σωμάτων: αν από το ίδιο ύψος αφήσουμε να πέσουν την ίδια χρονική στιγμή ένα φτερό και μια μικρή σφαίρα από μολύβδο τότε (α) στον αέρα, το φτερό θα πέσει πολύ βραδύτερα από τη σφαίρα, (β) στο κενό, θα πέσουν ταυτόχρονα.

Οι εξισώσεις της ελεύθερης πτώσης **είναι:**

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

- Τρίτος νόμος του Νεύτωνα, Νόμος Δράσης – Αντίδρασης: Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν και το πρώτο ασκεί δύναμη  $F$  στο δεύτερο, τότε και το δεύτερο ασκεί αντίθετη δύναμη  $-F$  στο πρώτο (**Εικόνα 3.1**). Οι δυνάμεις αυτές είναι δυνάμεις είτε από επαφή (**Εικόνα 3.2**) είτε από απόσταση **Εικόνα 3.3**.

- Σύνθεση δύο ομοεπίπεδων δυνάμεων με (α) κάθετες διευθύνσεις (**Εικόνα 3.4**), (β) με διευθύνσεις που σχηματίζουν γωνία  $\phi$  μεταξύ τους (**Εικόνα 3.5**).

- Σύνθεση περισσότερων των δύο δυνάμεων: (α) Επιλέγουμε ένα ορθογώνιο σύστημα αξόνων με αρχή το σημείο εφαρμογής των δυνάμεων (**Εικόνα 3.6**), (β) Αναλύουμε όσες δυνάμεις δεν είναι πάνω στους άξονες σε συνιστώσες (**Εικόνα 3.7**), (γ) Υπολογίζουμε τη συνισταμένη ( $\Sigma F_x$  και  $\Sigma F_y$ ) σε κάθε άξονα προσθέτοντας αλγεβρικά τις συνιστώσες (ή τις δυνάμεις) που βρίσκονται πάνω σε κάθε άξονα ξεχωριστά (**Εικόνα 3.8**).

- Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων: θα πρέπει  $\Sigma F_x = 0$  και  $\Sigma F_y = 0$ . Παράδειγμα: Σφαίρα βάρους  $B = 10N$  είναι δεμένη στην άκρη ενός σχοινού που είναι στερεωμένο στην οροφή και ισορροπεί (Εικόνα 3.9). Στη σφαίρα ασκούμε μια οριζόντια δύναμη  $F$  και τότε ισορροπεί σε νέα θέση, όπου το νήμα σχηματίζει γωνία  $\varphi$  (ημφ = 0,6 και συνφ = 0,8) με την κατακόρυφη. 1) Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα πριν ασκηθεί η δύναμη  $F$  και να βρεθεί η συνισταμένη τους. 2) Να υπολογιστεί η δύναμη  $F$  καθώς επίσης και η δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα, στη νέα θέση ισορροπίας. Απάντηση: **1ο ερώτημα, 2ο ερώτημα.**

- Στατική τριβή είναι η δύναμη που αναπτύσσεται από ένα σώμα  $A$  σε ένα σώμα  $B$  όταν λόγω της επίδρασης εξωτερικής δύναμης  $F$  στο  $B$  αυτό τείνει να κινηθεί ως προς το  $A$  χωρίς να το καταφέρνει (Εικόνα 3.10). Στο σώμα  $A$  ασκείται φυσικά από το  $B$  η αντίδραση της παραπάνω δύναμης.

- Τριβή ολίσθησης είναι μια δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσα σε δύο σώματα που βρίσκονται σε επαφή και το ένα ολισθαίνει ως προς το άλλο (Εικόνα 3.11).

- **Οριζόντια βολή:** Όταν ρίχνουμε ένα σώμα από ύψος  $h$  οριζόντια με ταχύτητα  $v_0$  και αγνοούμε την αντίσταση του αέρα, τότε η κίνηση που μελετάμε ονομάζεται οριζόντια βολή. Είναι μια σύνθετη κίνηση και αποτελείται από δύο απλές κινήσεις μια κατακόρυφη, που είναι ελεύθερη πτώση (λόγω βαρύτητας), και μια οριζόντια, που είναι ευθύγραμμη ομαλή (επειδή δεν ασκείται δύναμη στην οριζόντια διεύθυνση). **εξισώσεις κίνησης, εξισώσεις τροχιάς-χρόνου-βελινικούς, εξισώσεις ταχύτητας** στην οριζόντια βολή.

- **Ομαλή Κυκλική Κίνηση.** Την κίνηση ενός σώματος κατά την οποία η τροχιά του είναι περιφέρεια κύκλου και το μέτρο της ταχύτητάς του είναι σταθερό την ονομάζουμε ομαλή κυκλική.

- **Περίοδος**  $T$  ονομάζεται ο χρόνος που χρειάζεται ένα κινητό να εκτελέσει μια περιστροφή. Μονάδες  $S.I.$   $1S$ , **Συχνότητα**, Συχνότητα  $f$  ονομάζεται το πηλίκο του αριθμού των περιστροφών  $N$  που εκτελεί σε κάποιο χρόνο το κινητό, προς το χρόνο αυτό:  $f = N/t$ , Μονάδες  $S.I.$   $1Hz = 1s^{-1}$ . **Κεντρομόλος επιτάχυνση, Γραμμική ταχύτητα, Γωνιακή ταχύτητα, Κεντρομόλος δύναμη**

- **Τυπολόγιο 3ου Κεφαλαίου**

## ΒΑΡΥΤΗΤΑ

- Βαρυτικές δυνάμεις: Όταν δύο σώματα με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  βρίσκονται σε απόσταση  $R$ , οπουδήποτε στο Σύμπαν, τότε το ένα σώμα ασκεί στο άλλο μια ελκτική δύναμη (παγκόσμια έλξη), η οποία: είναι ανάλογη του γινομένου των δύο μαζών και είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης (Νόμος Παγκόσμιας Έλξης). (Εικόνα 4.1).

- Βάρος σώματος: Η ελκτική δύναμη, που δέχεται ένα σώμα μάζας  $m$  από τη  $G$ , που βρίσκεται σε ύψος  $h$  από την επιφάνειά της, (παγκόσμια έλξη) ονομάζεται βάρος  $B$  του σώματος. (Εικόνα 4.2).

- Βαρυτικό πεδίο: Με τον όρο βαρυτικό πεδίο εννοούμε το χώρο γύρω από μία οποιαδήποτε μάζα  $M$ , ο οποίος έχει την ιδιότητα να ασκεί δύναμη (ελκτική) σε κάθε άλλη μάζα  $m$ , που θα βρεθεί στο χώρο αυτό. Τη μάζα  $M$ , στην οποία αποδίδουμε τη δημιουργία του πεδίου, την ονομάζουμε πηγή του πεδίου και την  $m$ , που δέχεται τη δύναμη, υπόθεμα.

**Ένταση  $g$  στο βαρυτικό πεδίο της  $G$ :**

**Δυναμικές γραμμές:** Δυναμικές γραμμές του βαρυτικού πεδίου ονομάζουμε τις (νοητές) γραμμές που χαράσσονται, αν υποθέσουμε ότι το διάνυσμα της έντασης ολισθαίνει κατά την κατεύθυνση του, αρχίζοντας από σημεία που βρίσκονται πολύ μακριά και φτάνοντας ως την επιφάνεια της  $G$

- **Η κίνηση των δορυφόρων.** Ερμηνεία της τροχιάς των δορυφόρων: α) Η ταχύτητα  $v$  να είναι κάθετη στη διεύθυνση της βαρυτικής έλξης, την οποία ασκεί η  $G$  στο σώμα μάζας  $m$  που περιφέρεται γύρω της (Εικόνα 4.3). β) Οι τιμές της ταχύτητας  $v$  και της ακτίνας  $r$  να είναι τέτοιες, ώστε να ικανοποιούν τη σχέση:  $F = F_{\text{κεντρομόλος}}$  δηλαδή η βαρυτική έλξη να ενεργεί ως κεντρομόλος.

- Παράδειγμα: Για την αποστολή τηλεοπτικών σημάτων από τη μία Ήπειρο στην άλλη, χρησιμοποιούνται οι λεγόμενοι Γεωστατικοί Δορυφόροι. Οι δορυφόροι αυτοί, έχουν περίοδο περιφοράς 24 ώρες, με αποτέλεσμα να βρίσκονται συνεχώς πάνω από τον ίδιο τόπο. Ένας τέτοιος δορυφόρος βρίσκεται πάνω από έναν τόπο του ισημερινού για τον οποίο γνωρίζουμε ότι  $g_0 = 10m/s^2$ . Μπορείτε να βρείτε την ακτίνα περιφοράς του; **Απάντηση.**

- Συνθήκες έλλειψης βαρύτητας: Ο δορυφόρος και όλα τα σώματα που βρίσκονται μέσα σε αυτόν δέχονται δύναμη βαρύτητας λόγω του πεδίου βαρύτητας της  $G$ . Παρ' όλα αυτά όμως τα σώματα αιωρούνται, δηλαδή αν τα ζυγίσουμε με δυναμόμετρο, η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι μηδέν. (Εικόνα 4.5).

- **Τυπολόγιο βαρύτητας.**



## ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ

- Σε ένα **σύστημα σωμάτων** Σύστημα σωμάτων είναι ένα σύνολο από σώματα τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους διακρίνουμε δύο είδη δυνάμεων: Δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των σωμάτων που αποτελούν το σύστημα και οι οποίες ονομάζονται εσωτερικές. Δυνάμεις που προέρχονται από το περιβάλλον, δρουν στα σώματα του συστήματος και οι οποίες ονομάζονται εξωτερικές. **Παράδειγμα1:** Για το σύστημα μαγνήτης – σφαίρα (Εικόνα 5.1), για μεν το μαγνήτη: Εξωτερικές δυνάμεις είναι το βάρος  $B_{μαγ}$  και η δύναμη  $F_k$  από το χέρι. Εσωτερική δύναμη είναι η ελκτική δύναμη  $F$  από τη σφαίρα. Για δε τη μεταλλική σφαίρα: Εξωτερικές δυνάμεις είναι το βάρος της  $B_{σφ}$  και η τάση  $T$  του νήματος. Εσωτερική δύναμη είναι η ελκτική δύναμη  $F'$  του μαγνήτη. **Παράδειγμα2:** Για το σύστημα της Εικόνας 5.2: Εσωτερικές:  $F$ : δύναμη που ασκεί το σώμα  $m_1$  στο σώμα  $m_2$  (δράση).  $F'$ : δύναμη που ασκεί το σώμα  $m_2$  στο σώμα  $m_1$  (αντίδραση). Λόγω 3ου Ν. Νεύτωνα:  $F = -F'$  Εξωτερικές: Τα βάρη  $B_1, B_2$  που ασκεί η  $G$  στα σώματα. Οι κάθετες αντιδράσεις  $N_1, N_2$  που ασκεί το έδαφος.

- Ορμή  $p$  σώματος: όταν ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται με ταχύτητα  $v$  λέμε ότι έχει ορμή  $p$  (Εικόνα 5.3). Η ορμή  $p$  ενός σώματος είναι το διανυσματικό μέγεθος που έχει μέτρο ίσο με το γινόμενο της μάζας  $m$  του σώματος επί το μέτρο της ταχύτητας του  $v$ :  $p = m \cdot v$  Κατεύθυνση: είναι ίδια με την κατεύθυνση της ταχύτητας του σώματος. Μονάδα μέτρησης στο S.I.:  $1 \text{ kgm/s}$ . **Παράδειγμα.**

- Η αρχή διατήρησης της ορμής: Η συνολική ορμή ενός **μονωμένου συστήματος** Μονωμένο σύστημα είναι ένα σύστημα σωμάτων στο οποίο δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις ή αν ασκούνται, έχουν συνισταμένη μηδέν σωμάτων διατηρείται σταθερή.

- Άλλη εφαρμογή διατήρησης της ορμής: Ας θεωρήσουμε το σύστημα με τα δυο αμαξάκια που φαίνονται στην **Εικόνα 5.4α**. Αυτά κινούνται χωρίς τριβές πάνω στο οριζόντιο δάπεδο. Αρχικά το ελατήριο που βρίσκεται μεταξύ τους είναι συμπιεσμένο, επειδή αυτά συγκρατούνται με ένα λεπτό νήμα. Αν εξετάσουμε τις δυνάμεις που ασκούνται στα αμαξάκια θα συμπεράνουμε ότι αποτελούν ένα μονωμένο σύστημα διότι οι εξωτερικές δυνάμεις (βάρος, αντίδραση) έχουν συνισταμένη μηδέν. Συνεπώς στο σύστημα η ορμή θα διατηρείται, δηλαδή:

Τι θα συμβεί αν με ένα ψαλίδι κόψουμε το νήμα; Όπως φαίνεται στην **Εικόνα 5.4β** τα αμαξάκια θα κινηθούν σε αντίθετες κατευθύνσεις με ταχύτητες  $v_1$  και  $v_2$  αντίστοιχα. Επειδή κινούνται στην ίδια ευθεία τα διανύσματα της ορμής έχουν αντίθετη κατεύθυνση. Η συνολική ορμή είναι ίση με την αρχική, δηλαδή ίση με μηδέν.

- **Τυπολόγιο διατήρησης της ορμής.**

## ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Έργο σταθερής δύναμης είναι ένα μονόμετρο φυσικό μέγεθος που ισούται με το γινόμενο του μέτρου της συνιστώσας της δύναμης κατά τη διεύθυνση της κίνησης επί τη μετατόπισή της. (Εικόνα 6.1).

- Φυσική σημασία του έργου: Το έργο εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σ' ένα άλλο ή που μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη. Κάθε φορά που παράγεται έργο έχουμε δαπάνη ενέργειας ίσης με το παραγόμενο έργο. **Παράδειγμα:** Ένα σώμα ανέρχεται σε κεκλιμένο δάπεδο υπό την επίδραση δύναμης  $F$  όπως στην Εικόνα 6.2

- Διερεύνηση της τιμής του έργου:  
images 65,66,67,68,69

- Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας ενός σώματος είναι ίση με το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των δυνάμεων που δρουν πάνω του ή, ισοδύναμα, είναι ίση με το έργο της συνισταμένης δύναμης. Δηλαδή: image70

- Ονομάζουμε δυναμική ενέργεια ενός σώματος σε ύψος  $h$  πάνω από την επιφάνεια της  $G$ , την ενέργεια που έχει το σώμα λόγω της θέσης του: image 76

- Αν μεταξύ δύο σωμάτων υπάρχει αλληλεπίδραση  $F$ , παραδείγματος χάρη, βαρυτική ή ηλεκτρική, τότε: ορίζουμε ως αντίστοιχη διαφορά της δυναμικής ενέργειας του συστήματος σε μια φυσική μεταβολή, (π.χ. άπωση και απομάκρυνση δύο ομώνυμων φορτίων όπως στην **Εικόνα 6.3**) το έργο της δύναμης αλληλεπίδρασης κατά τη μεταβολή αυτή. Δηλαδή: image 78

- Μηχανική ενέργεια ονομάζουμε το άθροισμα της κινητικής και δυναμικής ενέργειας ενός συστήματος σωμάτων:  $E = K + U$ . Η μηχανική ενέργεια ενός σώματος ή ενός συστήματος διατηρείται όταν οι δυνάμεις που δρουν σ' αυτό είναι όλες **συντηρητικές**. Μια δύναμη είναι συντηρητική αν το έργο που Ανάπτυξη Εκπαιδευτικής Διαδικτυακής Εφαρμογής για την Εκμάθηση Εννοιών Φυσικής

παράγει σε μια κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.

- Η ισχύς ενός κινητήρα και γενικότερα οποιασδήποτε μηχανής είναι το πηλίκο του έργου που παράγει, προς το χρονικό διάστημα στο οποίο αυτό παράγεται, δηλαδή η ισχύς εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο παράγει έργο ο κινητήρας. Δηλαδή: image 79

- **Τυπολόγιο διατήρησης της μηχανικής ενέργειας**

#### ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

δηλαδή η ισχύς εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο παράγει έργο ο κινητήρας. Δηλαδή:

- Φαινόμενα όπως τήξη, βρασμός, διαστολή περιγράφονται με τις έννοιες της θερμότητας και της θερμοκρασίας. Η ύλη αποτελείται από άτομα και μόρια που έχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά: α) κινούνται και β) αλληλεπιδρούν. Άρα τα **μόρια** (Όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.1, τα μόρια των σωμάτων αναπαρίστανται με σφαιρίδια, ενώ η μεταξύ τους απόσταση αντιπροσωπεύει το κενό που υπάρχει μεταξύ των μορίων.) θα έχουν κινητική και δυναμική ενέργεια. Εφ' όσον πρόκειται όμως για αραιά αέρια η δυναμική τους ενέργεια μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα. Στην περίπτωση αυτή ορίζουμε την εσωτερική ενέργεια  $U$  με τη σχέση:  $U=NK$ , όπου  $K$  η μέση κινητική ενέργεια των μορίων.

- Θέρμανση ενός σώματος, σημαίνει αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας εις βάρος της εσωτερικής ενέργειας κάποιου άλλου σώματος, του οποίου η εσωτερική ενέργεια μειώνεται και συνεπώς αυτό ψύχεται. Η αύξηση της εσωτερικής ενέργειας του ενός σώματος και η ταυτόχρονη μείωση της εσωτερικής ενέργειας του άλλου, συνεχίζονται έως ότου αυτά αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία. (Εικόνα 7.3). Στην Εικόνα 7.3 φαίνονται δυο δοχεία τα οποία περιέχουν νερό σε διαφορετικές θερμοκρασίες. Το μικρό δοχείο έχει μεταλλικά λεπτά τοιχώματα και περιέχει ζεστό νερό θερμοκρασίας  $\theta_1$  (σε 0C). Το μεγάλο δοχείο έχει κρύο νερό θερμοκρασίας  $\theta_2$  (σε 0C). Στα δύο δοχεία υπάρχουν θερμόμετρα με τα οποία μετράμε τις θερμοκρασίες του νερού των δυο δοχείων. Αρχικά οι θερμοκρασίες είναι  $\theta_1$  και  $\theta_2$ . Στη συνέχεια η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο Δ1 μειώνεται ενώ αυξάνεται η θερμοκρασία στο δοχείο Δ2. Η μεταβολή των θερμοκρασιών συνεχίζεται έως ότου το νερό στα δυο δοχεία αποκτήσει την ίδια θερμοκρασία.

- Η ιδιότητα των αερίων να ασκούν δυνάμεις στα τοιχώματα των δοχείων που τα περιέχουν περιγράφεται με τη χρήση του φυσικού μεγέθους της **πίεσης**. Η πίεση είναι το μονόμετρο μέγεθος που ορίζεται από το πηλίκο της κάθετης δύναμης  $F$ , προς την επιφάνεια  $S$ , στην οποία αυτή ασκείται δηλαδή  $P = F/S$  με μονάδα μέτρησης στο διεθνές σύστημα  $1N/m^2 = 1 \text{ Pascal}$ .

- Η αύξηση της θερμοκρασίας σχετίζεται με την αύξηση της ταχύτητας των μορίων. Το λογικό αυτό συμπέρασμα ελέγχθηκε πειραματικά και βρέθηκε ότι είναι σωστό και ισχύει εκτός από τα αέρια στα υγρά (Εικόνα 7.2): (Το δοχείο 1 περιέχει κρύο νερό και το δοχείο 2 ζεστό (δηλαδή  $\theta_1 < \theta_2$ ). Τα μόρια του νερού απεικονίζονται με σφαιρίδια και οι ταχύτητές τους με βέλη. Στο ζεστό νερό τα μόρια κινούνται με μεγαλύτερες ταχύτητες, οι οποίες παριστάνονται με βέλη μεγαλύτερου μήκους.) και στα στερεά ανεξάρτητα από το είδος των σωματιδίων που αυτά αποτελούνται, δηλαδή άτομα, ιόντα ή μόρια.

- Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία ενός αερίου αυξάνεται η πίεσή του. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην αύξηση της ταχύτητας του κάθε μορίου του. Αν  $Q$  ονομάσουμε το ποσό της θερμότητας που απορροφάται από ένα αέριο,  $\Delta U$  η αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας και  $W$  το έργο, τότε ισχύει η σχέση  $Q = \Delta U + W$  που περιγράφει την **αρχή διατήρησης της ενέργειας**.

- Μια μηχανή που χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια απορροφά ενέργεια  $W_1$  ενώ το έργο που παρέχει ένα  $W_2$ . Το πηλίκο  $W_2/W_1$  ονομάζεται **απόδοση**  $\text{απόδοση} = \frac{\text{ενέργεια που αποδίδεται}}{\text{ενέργεια που απορροφάται}} \cdot 100\%$  της μηχανής.

- Οι απώλειες της ενέργειας σε μια μηχανή είναι το ποσό της αρχικής ενέργειας που μετατρέπεται σε θερμότητα. Όμως η θερμότητα που παράγεται από τη χρήση των μηχανών δεν μπορεί να αξιοποιηθεί. Το γεγονός αυτό χαρακτηρίζεται ως υποβάθμιση της ενέργειας.