

# ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ (ΦΥΕ 14)

ΓΚΙΑΛΛΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

## 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Ηλεκτροστατική

Η ενότητα 1.1 αναφέρεται στις γενικές γνώσεις που έχει κάποιος για την δομή της ύλης και εισάγεται ορολογία που θα είναι χρήσιμη στη συνέχεια. Μπορείτε να την περάσετε σχετικά γρήγορα. Πάντως σταθείτε περισσότερο στην υποενότητα 1.1.4 που εισάγει τις έννοιες των αγωγών, μονωτών και τα επαγωγικά φορτία. Δεν θα μπουν θέματα από την 1.1

Στην ενότητα 1.2 αναπτύσσεται η δύναμη Coulomb. Να μελετηθεί πλήρως.

Από την ενότητα 1.3 που αναπτύσσεται η έννοια του ηλεκτρικού πεδίου μπορείτε να περάσετε γρήγορα το 1.3.1 και 1.3.2. Μελετήστε προσεκτικά το 1.3.3 που εισάγει την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου καθώς και τα παραδείγματα.

Η ενότητα 1.4 πραγματεύεται το νόμο του Gauss. Εισάγει την πολύ σημαντική έννοια της ροής ηλεκτρικού πεδίου. Ο νόμος του Coulomb και ο νόμος του Gauss είναι από τα πολύ βασικά πράγματα που πρέπει να γνωρίζετε.

Η ενότητα 1.5 εισάγει το ηλεκτρικό δυναμικό. Η ενότητα χρησιμοποιεί έννοιες που έχουν ήδη αναπτυχθεί στην μηχανική, όπως των διατηρητικών δυνάμεων και της δυναμικής ενέργειας. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε όλη την ενότητα.

Τέλος η ενότητα 1.6 πραγματεύεται τις έννοιες της χωρητικότητας και των πυκνωτών, της αποθηκευμένης σε ηλεκτρικό πεδίο ενέργειας και της πυκνότητας ενέργειας. Να ξέρετε τους ορισμούς αλλά δεν θα μπουν ασκήσεις (μπορεί μόνο θεωρητικές ερωτήσεις).

## 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

Από την ενότητα 2.1 να ξέρετε τους ορισμούς της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, της πυκνότητας ρεύματος και της ταχύτητας διολίσθησης. Ακόμα την συμβατική διεύθυνση του ρεύματος και τον τρόπο που η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σχετίζεται με την ταχύτητα διολίσθησης.

Η ενότητα 2.2 εισάγει την έννοια της αντίστασης, της ειδικής αντίστασης και αγωγιμότητας, του νόμου του Ohm. Στην υποενότητα 2.2.5 εισάγεται η εσωτερική αντίσταση και γίνεται μία πρώτη αναφορά στην ηλεκτρεγερτική δύναμη που θα αναπτυχθεί αργότερα στο τέταρτο κεφάλαιο.

Τέλος στην ενότητα 2.3 έχουμε παραδείγματα απλών κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος που περιλαμβάνουν αντιστάσεις και πυκνωτές και εισάγονται οι κανόνες του Kirchhoff.

Από τα παραπάνω, να γνωρίζετε τις έννοιες που εισάγονται αλλά δεν θα ζητηθούν ασκήσεις.

## 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Μαγνητικές αλληλεπιδράσεις

Εισάγεται η έννοια του μαγνητικού πεδίου. Στην ενότητα 3.1 γίνεται μία γενική συζήτηση των μαγνητικών φαινομένων. Μπορεί να παραληφθεί.

Η ενότητα 3.2 περιγράφει την μαγνητική δύναμη πάνω σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο. Να γνωρίζετε τις σχέσεις 3.1 και 3.2 και τον τρόπο που προσδιορίζεται η διεύθυνση της δύναμης, σχήμα 3.1. Αυτή η υποενότητα έχει ενδιαφέρουσες εφαρμογές.

Να γνωρίζετε ακόμα τον ορισμό της ροής μαγνητικού πεδίου, εξίσωση 3.3. Θα χρησιμοποιηθεί αργότερα στο νόμο του Faraday.

Η ενότητα 3.3 εφαρμόζει τα προηγούμενα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Όλες οι εφαρμογές που θα συναντήσετε σε αυτή την θεματική ενότητα αναφέρονται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, κατά συνέπεια πρέπει να μελετηθεί καλά η ενότητα 3.3.

Η ενότητα 3.4 σχετικά με κίνηση φορτισμένων σωματιδίων σε ανομοιογενές μαγνητικό πεδίο παραλείπεται.

Από την ενότητα 3.5 να μελετηθούν οι υποενότητες 3.5.1, ευθύγραμμος αγωγός σε μαγνητικό πεδίο και 3.5.3, ροπή σε ρευματοφόρο βρόχο μέσα σε μαγνητικό πεδίο.

Η ενότητα 3.6 αναφέρεται στις πηγές του μαγνητικού πεδίου. Η 3.6.1 αναπτύσσει το νόμο των Biot-Savart. Να γνωρίζετε το σχήμα 3.13 και τον τύπο 3.23. Με αυτά τα δύο μπορείτε να υπολογίσετε απλές εφαρμογές.

Η 3.6.2 είναι μία σημαντική εφαρμογή και είναι καλό να την μελετήσετε. Θα υπολογίσετε το μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός. Αυτή η εφαρμογή κάνει χρήση και ολοκληρωμάτων. Το αποτέλεσμα που θα εξάγετε χρησιμοποιείται στην επόμενη υποενότητα, 3.6.3, για δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ δύο ευθύγραμμων ρευματοφόρων αγωγών..

Τέλος, στην υποενότητα 3.6.4 εξάγεται ο νόμος του Ampere. Αυτό είναι ένας σημαντικός νόμος του ηλεκτρομαγνητισμού και πρέπει να γίνει πλήρως κατανοητός.

#### **4<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Ηλεκτρομαγνητισμός**

Από την υποενότητα 4.1.1 κατανοήστε πώς προκύπτει η σχέση 4.3, τον ορισμό της ηλεκτρεγερτικής δύναμης, σχέση 4.4, και την 4.1.1.4, ροή μαγνητικού πεδίου διερχόμενη από το πλαίσιο. Δεν θα ζητηθούν ασκήσεις από την 4.1.1.

Τα αποτελέσματα της 4.1.1 χρησιμοποιούνται στην υποενότητα 4.1.2 για να διατυπωθεί ο νόμος του Faraday. Αυτός είναι άλλος ένας νόμος του ηλεκτρομαγνητισμού και πρέπει να κατανοηθεί πλήρως. Αναπόσπαστα συνδεδεμένος με τον νόμο του Faraday είναι και ο κανόνας του Lenz, υποενότητα 4.1.3, άρα πρέπει να μελετηθεί.

Η υποενότητα 4.1.4 περί κινητικής επαγωγής δίνει ενδιαφέρουσες εφαρμογές για αυτό πρέπει να ξέρετε πως να λύνετε ασκήσεις. Αλλά μπορείτε να παραλείψετε την συζήτηση που οδηγεί στην σχέση 4.9. Αρκεί να ξέρετε πώς να εφαρμόσετε σε ανάλογα προβλήματα το νόμο του Faraday, όπως φαίνεται στην ανάπτυξη κάτω από την σχέση 4.9.

Τέλος να μελετηθεί καλά η 4.3.1 σχετικά με τα χρονικά μεταβαλλόμενα πεδία