

**Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

Γιάννης Κανελλόπουλος, Ευαγγελία Κανελλοπούλου

# **ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗ**

- Ανακεφαλαίωση της θεωρίας και μεθοδολογία επίλυσης των ασκήσεων
- Διαγωνίσματα σε κάθε κεφάλαιο
- Διαγωνίσματα σε όλη την ύλη για τις τελικές εξετάσεις
- Αναλυτικές απαντήσεις σε όλα τα διαγωνίσματα με έμφαση στα δύσκολα σημεία της ύλης

Σύμφωνα με τις Οδηγίες διδασκαλίας  
και αξιολόγησης του μαθήματος

ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ 



## Περιεχόμενα

Προλογικό σημείωμα .....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ</b>	
Θεωρία .....	11
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις .....	16
Κριτήρια αξιολόγησης .....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	
Θεωρία .....	37
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις .....	41
Κριτήρια αξιολόγησης .....	61
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	
Θεωρία .....	73
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις .....	76
Κριτήρια αξιολόγησης .....	83
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	
Θεωρία .....	95
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις .....	102
Κριτήρια αξιολόγησης .....	111
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ</b>	
Θεωρία .....	119
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις .....	126
Κριτήρια αξιολόγησης .....	133

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ**

Θεωρία . . . . .	143
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις . . . . .	148
Κριτήρια αξιολόγησης . . . . .	153

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ –**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ –**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ**

Θεωρία 7ου Κεφαλαίου . . . . .	159
Θεωρία 8ου Κεφαλαίου . . . . .	161
Θεωρία 9ου Κεφαλαίου . . . . .	163
Μεθοδολογία – Πώς να λύσετε τις ασκήσεις . . . . .	164
Κριτήρια αξιολόγησης . . . . .	176

<b>Ανακεφαλαιωτικά κριτήρια αξιολόγησης . . . . .</b>	<b>183</b>
---	------------

## **ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

Στα κριτήρια αξιολόγησης . . . . .	201
Στα ανακεφαλαιωτικά κριτήρια αξιολόγησης . . . . .	266

## 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

# ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ



### **1. Ποια σώματα ονομάζονται ηλεκτρισμένα; Τι είναι ηλέκτριση; Με ποια όργανα ανιχνεύουμε τα ηλεκτρισμένα σώματα;**

Ηλεκτρισμένα σώματα ονομάζονται τα σώματα τα οποία όταν τα τρίψουμε σε κάποιο άλλο σώμα αποκτούν την ιδιότητα να ασκούν δύναμη σε ελαφρά αντικείμενα.

Ηλέκτριση είναι η διαδικασία με την οποία τα σώματα ηλεκτρίζονται.

Τα όργανα που ανιχνεύουν αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο είναι: **α)** το ηλεκτρικό εκκρεμές και **β)** το ηλεκτροσκόπιο με κινητά φύλλα.

### **2. Τι είναι η ηλεκτρική δύναμη; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής δύναμης;**

Ηλεκτρική δύναμη είναι η δύναμη που ασκείται μεταξύ ηλεκτρισμένων σωμάτων.

Τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής δύναμης είναι τα εξής: **α)** ασκείται σε διαφορετικά σώματα από αυτά στα οποία ασκείται η μαγνητική δύναμη, **β)** ασκείται από απόσταση και **γ)** είναι άλληλοτε ελκτική και άλληλοτε απωστική.

### **3. Τι είναι το ηλεκτρικό φορτίο; Πώς συμβολίζεται; Ποια είναι η μονάδα του;**

Για να περιγράψουμε την **ηλεκτρική αλληλεπίδραση** δύο σωμάτων δεχόμαστε ότι η ύλη έχει μια ιδιότητα την οποία συνδέουμε με ένα φυσικό μονόμετρο μέγεθος που ονομάζεται **ηλεκτρικό φορτίο**. Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με το γράμμα  $q$  ή  $Q$  και έχει μονάδα το 1 C (Κουλόμπ).

### **4. Πότε δύο σώματα είναι ηλεκτρικά φορτισμένα;**

Όταν δύο σώματα έχουν ηλεκτρικό φορτίο, τότε αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με ηλεκτρικές δυνάμεις και λέμε ότι είναι ηλεκτρικά φορτισμένα.

### **5. Ποια είδη ηλεκτρικού φορτίου γνωρίζετε;**

Δύο είναι τα είδη του ηλεκτρικού φορτίου:

- Το θετικό φορτίο που αποκτούν όσα σώματα είναι όμοια φορτισμένα με τη γυάλινη ράβδο την οποία έχουμε τρίψει με μεταξωτό ύφασμα.

## 1Η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΠΟΒΟΛΗ Ή ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ

Στη φόρτιση των σωμάτων πρέπει να γνωρίζετε:

- A.** Η φόρτιση των σωμάτων γίνεται μόνο με μεταφορά ηλεκτρονίων.
- B.** Σε ένα σώμα πρόσληψη ηλεκτρονίων σημαίνει περίσσεια ηλεκτρονίων, άρα το σώμα φορτίζεται αρνητικά. Οπότε, αν ζητηθεί να βρείτε το φορτίο που έχει αποκτήσει το σώμα, επειδή αυτό είναι κβαντισμένο, παίρνετε τον τύπο  $Q = N \cdot q_e$ , με  $N$  το ακέραιο πλήθος των ηλεκτρονίων που πήρε το σώμα και  $q_e$  το φορτίο του ηλεκτρονίου.
- Γ.** Αντίθετα, σε ένα σώμα αποβολή ηλεκτρονίων σημαίνει έλλειμμα ηλεκτρονίων, άρα το σώμα φορτίζεται θετικά. Οπότε, το φορτίο που έχει αποκτήσει το σώμα βρίσκεται από τον τύπο  $Q = N \cdot q_p$ , με  $N$  το ακέραιο πλήθος των ηλεκτρονίων που απέβαλε το σώμα και  $q_p$  το φορτίο του πρωτονίου.
- Δ.** Προσοχή στη μετατροπή μονάδων ηλεκτρικού φορτίου:  
 $1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$   
 $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$   
 $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$   
 $1 \text{ pC} = 10^{-12} \text{ C}$
- E.** • Το φορτίο του ηλεκτρονίου έχει τιμή  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  
• Το φορτίο του πρωτονίου έχει τιμή  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ - ΑΣΚΗΣΗ 1

Διαθέτουμε δύο αφόρτιστες μεταλλικές σφαίρες Α και Β. Αν στη σφαίρα Α προσθέσουμε  $6 \cdot 10^{16}$  ηλεκτρόνια και στη σφαίρα Β αφαιρέσουμε  $3 \cdot 10^{16}$  ηλεκτρόνια, πόσο είναι το ηλεκτρικό φορτίο που αποκτά κάθε σφαίρα;

### Απάντηση

Η σφαίρα Α μετά την πρόσθεση των ηλεκτρονίων αποκτά αρνητικό φορτίο ίσο με  $Q_A = Nq_e = 6 \cdot 10^{16} (-1,6 \cdot 10^{-19}) = -9,6 \cdot 10^{-3} \text{ C} = -9,6 \text{ mC}$ .

Η σφαίρα Β μετά την αφαίρεση των ηλεκτρονίων αποκτά θετικό φορτίο ίσο με  $Q_B = Nq_p = 3 \cdot 10^{16} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 4,8 \text{ mC}$ .

## 2Η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΕΝΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Αν ζητείται να υπολογίσουμε το πλήθος των ηλεκτρονίων που έχει αποβάλλει ένα σώμα ώστε να αποκτήσει θετικό φορτίο  $Q$ , τότε από τον τύπο  $Q = N \cdot q_p$

παίρνουμε  $N = \frac{Q}{q_p}$  και βρίσκουμε το ζητούμενο. Ενώ, αν ζητείται το πλήθος των ηλεκτρονίων που έχει πάρει ένα σώμα ώστε να αποκτήσει αρνητικό φορτίο  $Q$ , τότε από τον τύπο  $Q = N \cdot q_e$  παίρνουμε  $N = \frac{Q}{q_e}$  και βρίσκουμε το ζητούμενο.

#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ - ΑΣΚΗΣΗ 2

Μια γυάλινη σφαίρα τρίβεται με μεταξωτό ύφασμα μέχρι να αποκτήσει φορτίο  $q = 3,2 \cdot 10^{-14} \text{ C}$ . Πόσα ηλεκτρόνια έχουν μεταφερθεί από τη σφαίρα στο ύφασμα;

### Απάντηση

Το φορτίο της σφαίρας είναι θετικό και θα πρέπει να είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του φορτίου του πρωτονίου, αφού, όσα ηλεκτρόνια απέβαλε, τόσα παραπάνω πρωτόνια έχει. Οπότε:

$$q = N \cdot q_p \quad \text{ή} \quad N = \frac{q}{q_p} \quad \text{ή} \quad N = \frac{3,2 \cdot 10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2 \cdot 10^{-14} \cdot 10^{+19} \quad \text{ή}$$

$$N = 2 \cdot 10^5 \text{ ηλεκτρόνια}$$

### Προσοχή!

Το  $N$  πρέπει να είναι ακέραιος αριθμός. Αν δεν είναι, σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτό το φορτίο.

# ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΤΑ ΒΙΒΛΙΑ ΤΗΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Μη σπαταλές τον χρόνο σου σε ατέλειωτες ώρες επανάληψης!

- Διάβασε τις ερωτήσεις-απαντήσεις της θεωρίας.
- Μελέτησε τα παραδείγματα και τις οδηγίες στη Μεθοδολογία.
- Απάντησε στα διαγωνίσματα.
- Έλεγξε τις απαντήσεις σου. Εντόπισε τα λάθη σου, διόρθωσέ τα και κάλυψε τα κενά σου.

Από τις εκδόσεις **ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ** κυκλοφορεί:

**ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

Μάνος Βενετσάνος

ISBN:978-618-03-1006-1



9 786180 310061

ΒΟΗΘ. ΚΩΔ. 81006