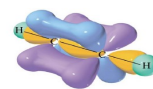
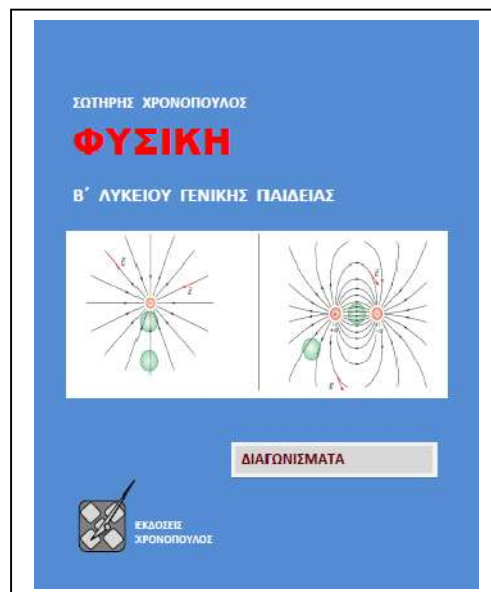


Από το βιβλίο του Σ. ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ISBN: 978-96081-09261

**ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ**



**ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΓΙΑ  
ΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**ΣΩΤΗΡΗΣ ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ**  
ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ 1, ΤΡΙΠΟΛΗ  
ΤΗΛ. 2710241971  
ΚΙΝ.6972719676  
e-mail: sxron@otenet.gr

$$E=mc^2$$



ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

1<sup>ο</sup> ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ COULOMB

ΘΕΜΑ Α



Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την περιγραφή

**A1.** Ένα μεταλλικό αντικείμενο είναι αρχικά ηλεκτρικά ουδέτερο. Θέλουμε να το φορτίσουμε με ηλεκτρικό φορτίο  $+3,2\mu\text{C}$ . Αν γνωρίζουμε ότι το φορτίο ενός ηλεκτρονίου είναι  $-1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ , μπορούμε να πετύχουμε τη φόρτιση που επιθυμούμε:

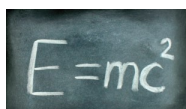
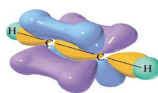
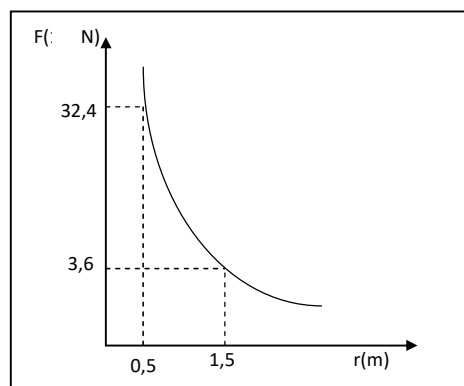
- α. Με αφαίρεση  $20 \cdot 10^{12}$  πρωτονίων.
- β. Με αφαίρεση  $20 \cdot 10^{12}$  ηλεκτρονίων.
- γ. Με πρόθεση  $20 \cdot 10^{12}$  πρωτονίων.
- δ. Με πρόσθεση  $20 \cdot 10^{12}$  ηλεκτρονίων.

**A2.** Η σταθερά αναλογίας στο νόμο του Coulomb:

- α. Έχει μονάδες  $\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$  και είναι ίση με  $1/4\pi\epsilon_0$
- β. Έχει μονάδες  $\text{N} \cdot \text{C}^2 / \text{m}^2$  και είναι ίση με  $1/4\pi\epsilon_0$
- γ. Έχει μονάδες  $\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$  και είναι ίση με  $4\pi\epsilon_0$
- δ. Έχει μονάδες  $\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^2$  και είναι ίση με  $\epsilon_0/4\pi$

**A3.** Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  στο το κενό αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με δύναμη της οποίας το μέτρο σε σχέση με την απόσταση δίνεται στη γραφική παράσταση του σχήματος. Το φορτίο  $Q_2$  είναι τετραπλάσιο του  $Q_1$ . Αν  $k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$  τιμή του  $Q_2$  είναι:

- α.  $15 \mu\text{C}$
- β.  $60 \mu\text{C}$
- γ.  $25 \mu\text{C}$
- δ.  $45 \mu\text{C}$



ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΓΙΑ

ΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΣΩΤΗΡΗΣ ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ 1, ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΗΛ. 2710241971

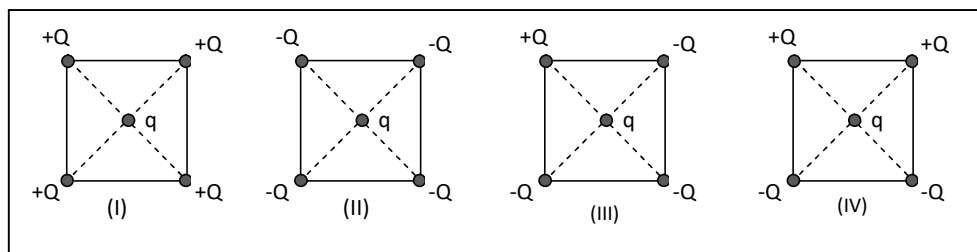
KIN.6972719676

e-mail: sxron@otenet.gr

**A4.** Ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο  $q$  τοποθετείται στο κέντρο κάθε τετραγώνου στο σχήμα που ακολουθεί. Αυτό το σημειακό φορτίο θα ισορροπήσει με την επίδραση μόνο των ηλεκτρικών δυνάμεων, αν τοποθετηθεί στο κέντρο του τετραγώνου στα διαγράμματα:

- α. I και II  
 β. I, II και III  
 γ. I, III και IV  
 δ. εξαρτάται από το πρόσημο και την τιμή του  $q$

**ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ**

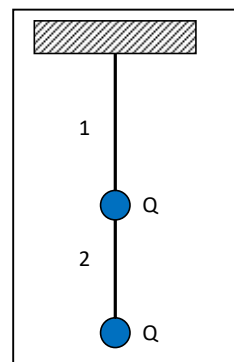


**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις και δεξιά από αυτό τη λέξη ΣΩΣΤΟ αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ αν είναι λανθασμένη.

- α. Η ηλεκτρική δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ φορτισμένων σημειακών φορτίων είναι ανάλογη της μάζας τους.  
 β. Ο νόμος του Coulomb μπορεί να εφαρμοστεί για τον υπολογισμό δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ φορτισμένων πλακών.  
 γ. Η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο φορτίων είναι ανεξάρτητη από την απόσταση μεταξύ τους.  
 δ. Ένα ηλεκτρικά ουδέτερο σώμα δεν έχει ηλεκτρικά φορτία.  
 ε. Η σταθερά  $k$  στο νόμο του Coulomb είναι ίδια για οποιοδήποτε υλικό μέσο.

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δύο μικρές όμοιες σφαίρες, η καθεμία με μάζα  $m$ , βρίσκονται σε ισορροπία, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι σφαίρες έχουν ίσα ηλεκτρικά φορτία  $Q$  και χωρίζονται με απόσταση  $r$ .



Ο λόγος των τάσεων των νημάτων 1 και 2 δεν μπορεί να είναι

α.  $T_1/T_2 = 2$

β.  $T_1/T_2 = 1$

γ.  $T_1/T_2 = \frac{1}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**B2.** Δυο σημειακά φορτία βρίσκονται σε απόσταση  $r$  και αναπτύσσονται μεταξύ τους ηλεκτρικές δυνάμεις που έχουν μέτρο  $F$ . Διπλασιάζουμε την τιμή του κάθε φορτίου και μεταβάλλουμε ταυτόχρονα τη μεταξύ τους απόσταση ώστε η δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ τους να παραμείνει σταθερή. Η νέα απόσταση μεταξύ των φορτίων σε σχέση με την αρχική απόσταση:

α. Ελαττώθηκε στο μισό

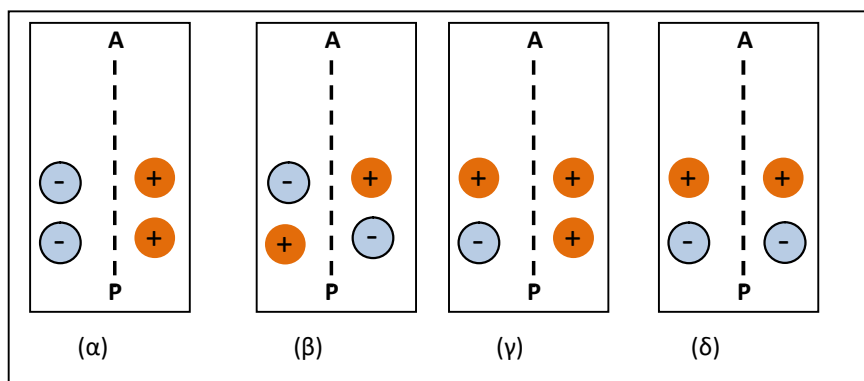
β. Παρέμεινε η ίδια

γ. Διπλασιάστηκε

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



**B3.** Ένα μικρό αντικείμενο, με θετικό ηλεκτρικό φορτίο, πέφτει από την κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου, ξεκινώντας από το σημείο A και γλιστράει, χωρίς να εκτρέπεται, μέχρι να φτάσει στο σημείο P. Τέσσερις μικροί δίσκοι με ηλεκτρικά φορτία ίδιας απόλυτης τιμής βρίσκονται στις θέσεις του σχήματος (κάτοψη).



**B3α.** Από τις θέσεις αυτές των μικρών δίσκων ποια εξασφαλίζει ευθύγραμμη κίνηση για το μικρό αντικείμενο;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

**B3β.** Υπάρχει κάποιος άλλος συνδυασμός τοποθέτησης των μικρών φορτισμένων δίσκων που να εξασφαλίζουν την ευθύγραμμη κίνηση του αντικειμένου; Εξηγήστε.

### ΘΕΜΑ Γ

Στα σημεία Α και Β ευθείας (ε), που απέχουν απόσταση  $d = 0,3\text{m}$ , τοποθετούμε φορτία  $+2\mu\text{C}$  και  $+8\mu\text{C}$  αντίστοιχα.

**Γ1.** Να υπολογιστεί η δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ των φορτίων.

**Γ2.** Σε ποιο σημείο της ευθείας πρέπει να τοποθετηθεί θετικό σημειακό φορτίο  $q$  για να ισορροπεί; Η θέση αυτή εξαρτάται από την τιμή και το είδος του φορτίου  $q$ ;

**Γ3.** Αν το φορτίο  $+8\mu\text{C}$  αντικατασταθεί από άλλο φορτίο  $-8\mu\text{C}$  σε ποιο σημείο της ευθείας πρέπει να τοποθετήσουμε το φορτίο  $q$  για να ισορροπεί;

**Γ4.** Υπάρχει σημείο εκτός της ευθείας (ε), στο οποίο αν τοποθετηθεί το  $q$  ισορροπεί; Να εξηγήσετε αναλυτικά την απάντησή σας.

Δίνεται  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Σε τρία διαδοχικά συνευθειακά σημεία Α, Β και Γ βρίσκονται τρία σημειακά φορτισμένα σώματα με ηλεκτρικά φορτία αντίστοιχα:  $q_1 = 4 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = 1 \mu\text{C}$ ,  $q_3 = -1 \mu\text{C}$ . Δίνονται επίσης:  $AB = 2\text{m}$ ,  $ΒΓ = 1\text{m}$ ,  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ . Να βρείτε:

**Δ1.** Την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το φορτίο  $q_1$  στο φορτίο  $q_3$ .

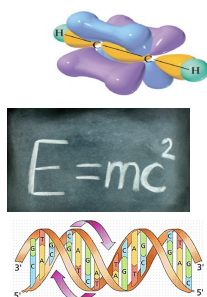
**Δ2.** Τη συνολική ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο σώμα που έχει φορτίο  $q_2$

**Δ3.** Το λόγο  $N_1/N_2$  των ηλεκτρονίων που έχουν απομακρυνθεί από τα σημειακά σώματα που έχουν τοποθετηθεί στα σημεία Α και Β για να φορτιστούν με το φορτίο που τα χαρακτηρίζει.

**Δ4.** Την τιμή και το είδος ενός άλλου φορτίου  $q_3'$ , το οποίο θα αντικαταστήσει το  $q_3$ , ώστε το  $q_2$  να ισορροπεί στο σημείο Β.

Το φορτίο  $q_1$  είναι σταθερό στη θέση Α.

Δίνεται  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .



**ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΓΙΑ**

**ΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**ΣΩΤΗΡΗΣ ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ**

12

ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ 1, ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΗΛ. 2710241971

KIN.6972719676

e-mail: sxron@otenet.gr