

ΑΝΟΜΟΙΟΓΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

1. 21256

B.2 Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q_1 βρίσκεται σε απόσταση 10 cm από σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q_2 = 3 \cdot 10^{-6}$ C. Το σύστημα των δύο φορτίων έχει ηλεκτρική δυναμική ενέργεια U_1 . Αλλάζουμε το φορτίο q_2 με ένα νέο φορτίο $q_2' = 10^{-6}$ C και αυξάνουμε τη μεταξύ τους απόσταση στο διπλάσιο, οπότε το σύστημα των φορτίων q_1 και q_2' έχει ηλεκτρική δυναμική ενέργεια U_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των ενεργειών U_1/ U_2 θα ισούται με:

- α. 2/3 β. 3/2 γ. 6

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2. 21274

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = 1 \mu\text{C}$ βρίσκεται σε ένα σημείο ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργείται από άλλο ακίνητο και σημειακό ηλεκτρικό φορτίο. Στο σημείο που βρίσκεται το σωματίδιο με ηλεκτρικό φορτίο q το δυναμικό έχει τιμή $V = -10^4$ V, ενώ το φορτίο q έχει κινητική ενέργεια $K = 0,004$ J

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το σωματίδιο με φορτίο q :

- α. Δε μπορεί να φτάσει στο άπειρο.
β. Θα φτάσει στο άπειρο με κινητική ενέργεια 0,014 J.
γ. Θα φτάσει στο άπειρο με κινητική ενέργεια 0,006 J

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

3. 21280

ΘΕΜΑ Β

B.1 Εξετάζουμε την κίνηση δύο φορτισμένων σημειακών σωμάτων τα οποία συγκρατούνται σε απόσταση d σε λείο οριζόντιο δάπεδο κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό σε δύο περιπτώσεις:

Περίπτωση I: Τα δύο σώματα αφήνονται ταυτόχρονα από την ηρεμία.

Περίπτωση II: Αφήνεται μόνο ένα από τα δύο σώματα ελεύθερο να κινηθεί ενώ το άλλο συγκρατείται ακίνητο στην αρχική του θέση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για την ολική μηχανική ενέργεια και την ολική ορμή του συστήματος των δύο φορτισμένων σημειακών σωμάτων ισχύει:

- α. τα δύο φυσικά μεγέθη διατηρούνται και στις δύο περιπτώσεις
- β. η ολική μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται και στις δύο περιπτώσεις ενώ η ολική ορμή διατηρείται μόνο στην περίπτωση I
- γ. η ολική μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται και στις δύο περιπτώσεις ενώ η ολική ορμή διατηρείται μόνο στην περίπτωση II

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

4. 21281

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = 2 \mu\text{C}$ όταν βρίσκεται σε ένα σημείο ηλεκτροστατικού πεδίου που έχει δυναμικό $V = -2 \cdot 10^4 \text{ V}$, έχει κινητική ενέργεια K . Το σημειακό ηλεκτρικό φορτίο φτάνει σε άπειρη απόσταση έχοντας κινητική ενέργεια $0,07 \text{ J}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για την κινητική ενέργεια K ισχύει:

- α. $K = 0,11 \text{ J}$.
- β. $K = 0,28 \text{ J}$
- γ. $K = 0,03 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

ΑΝΟΜΟΙΟΓΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

5. 21287

B.2 Ποζιτρόνιο (ένα σωματίδιο που φέρει θετικό φορτίο q), κατευθύνεται προς ένα ακίνητο πυρήνα φορτίου Q . Το ποζιτρόνιο πριν αρχίσει να αλληλεπιδρά με τον πυρήνα έχει ταχύτητα μέτρου V . Ο πυρήνας έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα από το ποζιτρόνιο, οπότε πρακτικά θα παραμένει σε ηρεμία και όταν αλληλεπιδρά με το ποζιτρόνιο. Η ταχύτητα του ποζιτρονίου γίνεται η μισή, δηλαδή $V/2$, όταν η απόσταση ποζιτρονίου - πυρήνα είναι d , ενώ η ελάχιστη απόσταση του ποζιτρονίου από τον πυρήνα είναι d_{min} .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση που συνδέει τις αποστάσεις d_{min} και d είναι :

α. $d_{min} = 0,25 d$ β. $d_{min} = 0,5 d$ γ. $d_{min} = 0,75 d$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6. 21301

B.2 Δύο σώματα, το ένα με μάζα m_1 και θετικό φορτίο q_1 και το δεύτερο με μάζα $m_2 = 4 \cdot m_1$ και αρνητικό φορτίο q_2 , βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και αρχικά ηρεμούν. Τα δύο σώματα αφήνονται την ίδια στιγμή ελεύθερα. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή οι κινητικές ενέργειες των σωμάτων (1) και (2) είναι K_1 και K_2 αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_1 και K_2 των δύο σωμάτων είναι:

α. $\frac{K_1}{K_2} = 1$ β. $\frac{K_1}{K_2} = 2$ γ. $\frac{K_1}{K_2} = 4$

Μονάδες 4

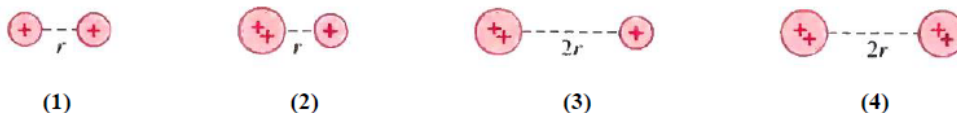
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

7. 21306

ΘΕΜΑ Β

B.1 Στο παρακάτω σχήμα εμφανίζονται τέσσερα ζεύγη σημειακών φορτίων. Το συμβολο (+) παριστάνει δεδομένη ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για τις ηλεκτρικές δυναμικές ενέργειες των τεσσάρων συστημάτων φορτίων ισχύει:

α. $U_1 = U_3 < U_2 = U_4$ β. $U_1 < U_3 < U_2 = U_4$ γ. $U_1 = U_3 < U_2 < U_4$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

8. 21341

B.2 Δύο σωματίδια Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 και θετικά φορτία q_1 και q_2 αντίστοιχα συγκρατούνται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο μονωτικό δάπεδο, σε τέτοιες θέσεις ώστε η μεταξύ τους απόσταση να είναι r . Αν τα σωματίδια αφεθούν ταυτόχρονα ελεύθερα αποκτούν ταχύτητες μέτρου $v_1 = 4 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και $v_2 = 2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ αντίστοιχα όταν η μεταξύ τους απόσταση έχει γίνει $4 \cdot r$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών των δυο σωματιδίων, όταν βρίσκονται σε απόσταση $4 \cdot r$ θα είναι ίσος με:

$$\alpha. \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2} \quad \beta. \frac{K_1}{K_2} = 2 \quad \gamma. \frac{K_1}{K_2} = 1$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

9. 21347

B.2 Δύο σωματίδια Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 και θετικά φορτία q_1 και q_2 αντίστοιχα συγκρατούνται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο μονωτικό δάπεδο, σε τέτοιες θέσεις ώστε η μεταξύ τους απόσταση να είναι r . Αν το Σ_1 συγκρατηθεί ακίνητο και το Σ_2 αφεθεί ελεύθερο να κινηθεί, θα φτάσει στο άπειρο με ταχύτητα μέτρου $v_2 = 2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Αν αφήνεται το Σ_1 ελεύθερο

συγκρατώντας το Σ_2 ακίνητο, αυτό θα έφτανε στο άπειρο με ταχύτητα $v_1 = 4 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Ο λόγος των μαζών των δυο σωματιδίων θα είναι ίσος με:

$$\alpha. \frac{m_1}{m_2} = 2 \quad \beta. \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4} \quad \gamma. \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

10. 21358

B.2 Δύο φορτισμένα σωματίδια, εντελώς όμοια, συγκρατούνται αρχικά ακίνητα σε απόσταση r και η δυναμική ενέργεια ηλεκτρικής αλληλεπίδρασης του συστήματος των δύο σωματιδίων είναι U . Αφήνουμε ταυτόχρονα ελεύθερα τα δύο σωματίδια να κινηθούν εξαιτίας των απωστικών δυνάμεων που ασκεί το ένα στο άλλο, χωρίς να παίζουν κάποιο ρόλο οι τριβές ή η βαρυτική δύναμη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι διπλάσια της αρχικής ($r' = 2 \cdot r$), η κινητική ενέργεια κάθε σωματιδίου είναι K και ισχύει:

$$\alpha. K = U \quad \beta. K = \frac{U}{4} \quad \gamma. K = 4 \cdot U$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΑΝΟΜΟΙΟΓΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

11. 21361

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο μικρά μεταλλικά σφαιρίδια είναι φορτισμένα με ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 και συγκρατούνται αρχικά ακίνητα πάνω σε λείο μονωτικό οριζόντιο δάπεδο, σε κοντινή σχετικά μεταξύ τους απόσταση ώστε να αλληλεπιδρούν ηλεκτρικά. Η αρχική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων είναι $U = -0,8 \text{ J}$. Κάποια στιγμή αφήσαμε ελεύθερα και τα δύο φορτία ταυτόχρονα να κινηθούν. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μια επόμενη χρονική στιγμή, ενώ ακόμη τα φορτία κινούνται ελεύθερα, η δυναμική ενέργεια του συστήματος είναι δυνατόν να έχει γίνει:

α. $U' = -1,2 \text{ J}$ β. $U' = -0,4 \text{ J}$ γ. $U' = 0,8 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

12. 21395

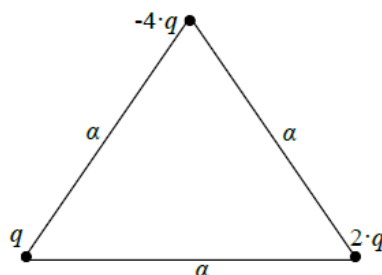
ΘΕΜΑ Β

B.1 Τρία σημειακά φορτία διατηρούνται ακίνητα στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου πλευράς a , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Η δυναμική ενέργεια του συστήματος των τριών φορτίων είναι:

α. $-10 \cdot \frac{q^2}{a}$ β. $-12 \cdot \frac{q^2}{a}$ γ. $10 \cdot \frac{q^2}{a}$



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8