

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ & ΘΕΤΙΚΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Κυριακή 27 Απριλίου 2014

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α1. Ένα θετικά φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο. Το φορτίο θα κινηθεί:

- α. αντίρροπα των δυναμικών γραμμών.
- β. ευθύγραμμα ομαλά.
- γ. κάθετα στις δυναμικές γραμμές.
- δ. με σταθερή επιτάχυνση.

Μονάδες 5

Α2. Ένα πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Αν διπλασιαστεί η ένταση του ρεύματος, τότε η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο πηνίο:

- α. τετραπλασιάζεται
- β. μένει σταθερή
- γ. υποδιπλασιάζεται
- δ. διπλασιάζεται

Μονάδες 5

Α3. Φορτισμένο σωματίδιο βάλλεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και διαγράφει κυκλική τροχιά. Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σωματιδίου διπλασιάζεται αν:

- α. διπλασιάσουμε τη μάζα του σωματιδίου.
- β. διπλασιάσουμε την ένταση του μαγνητικού πεδίου.
- γ. υποδιπλασιάσουμε την ταχύτητά του σωματιδίου.
- δ. διπλασιάσουμε την ταχύτητά του σωματιδίου.

Να θεωρήσετε τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις αμελητέες.

Μονάδες 5

- A4.** Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη h και $4h$, αντίστοιχα, και από το ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0 , ίδιας κατεύθυνσης και για τα δύο. Η μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση, τη στιγμή που το πρώτο από αυτά φτάνει στο έδαφος, ισούται με

- α. $3h$
- β. h
- γ. $4h$
- δ. $2h$

Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα.

Μονάδες 5

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη Σωστό, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη Λάθος, για τη λανθασμένη.

- α. Ένα σύστημα σωμάτων μπορεί να έχει μηδενική ορμή και ταυτόχρονα κινητική ενέργεια διάφορη του μηδενός.
- β. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- γ. Ένα νετρόνιο θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση τόσο μέσα σε ηλεκτρικό όσο και μέσα σε μαγνητικό πεδίο, με όποιο τρόπο και αν εισέλθει σε καθένα από αυτά.
- δ. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η μεταβολή της ορμής ισούται συνεχώς με μηδέν.
- ε. Τα όργανα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση των εναλλασσόμενων τάσεων και ρευμάτων μετρούν ενεργές τιμές.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Όταν στα άκρα ενός αντιστάτη εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $v = 20\eta\mu\omega t$ (SI), τότε η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη δίνεται από την εξίσωση $i = 2\eta\mu\omega t$ (SI). Η μέση ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης είναι:

- α. 40W
- β. 10W
- γ. 20W

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

$$\alpha. 2 \qquad \beta. \frac{1}{2} \qquad \gamma. 1$$

Μονάδες 1

Μονάδες 3

$$\alpha. \frac{2}{3} \qquad \qquad \beta. \frac{3}{2} \qquad \qquad \gamma. \frac{1}{2}$$

Μονάδες 1

Μονάδες 4

ΣΕΛΙΔΑ: 3 ΑΠΟ 6

B3.1 Το μέτρο της ταχύτητας εισόδου του σωματιδίου στο μαγνητικό πεδίο ισούται με

α. $v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$

β. $v = \sqrt{\frac{qV}{2m}}$

γ. $v = 2\sqrt{\frac{qV}{m}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

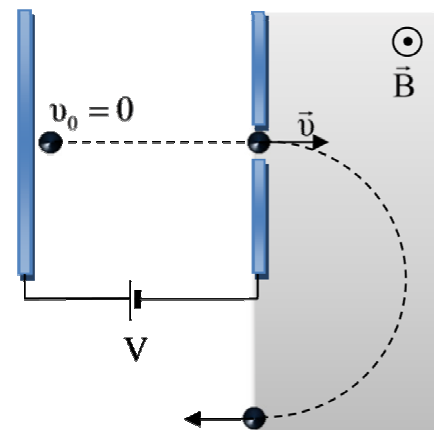
B3.2 Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σωματιδίου κατά την κίνησή του μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο ισούται με:

α. $|\Delta p| = \sqrt{2mqV}$

β. $|\Delta p| = 2\sqrt{2mqV}$

γ. $|\Delta p| = \sqrt{\frac{mqV}{2}}$

δ. $|\Delta p| = 0$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

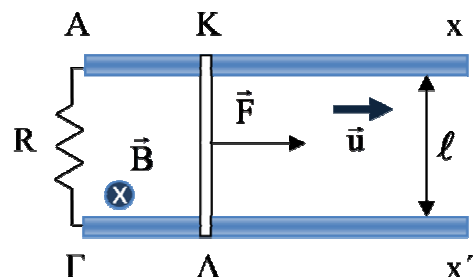
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

Οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις να θεωρηθούν αμελητέες.

ΘΕΜΑ Γ

Δύο χάλκινα οριζόντια σύρματα Αx και Γx' έχουν μεγάλο μήκος, αμελητέα ωμική αντίσταση, είναι παράλληλα και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\ell = 0,5\text{m}$. Τα άκρα τους Α, Γ συνδέονται μέσω αντιστάτη αντίστασης $R=7\Omega$. Αγωγός ΚΛ, μήκους $\ell = 0,5\text{m}$ και ωμικής αντίστασης $R_1 = 3\Omega$ τοποθετείται με τον άξονά του κάθετο στα

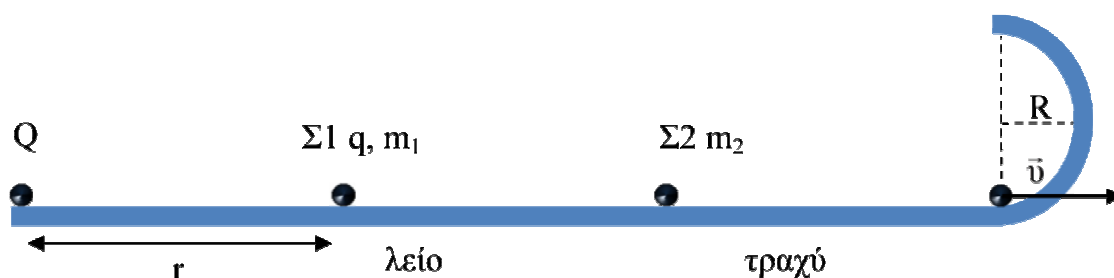


σύρματα και κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u = 10\text{m/s}$ υπό την επίδραση σταθερής δύναμης μέτρου $F = 6\text{N}$, παράλληλη προς τους αγωγούς Αx και Γx'. Η διάταξη βρίσκεται σε περιοχή που επικρατεί ομογενές μαγνητικό πεδίο, το οποίο έχει ένταση μέτρου $B = 4\text{T}$ και είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών Αx και Γx'.

- Γ1. Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού V_{KL} στα άκρα του αγωγού.
Μονάδες 6
- Γ2. Να βρεθούν τα μέτρα όλων των οριζόντιων δυνάμεων που ασκούνται στον αγωγό ΚΛ και να σχεδιαστούν.
Μονάδες 7
- Γ3. Να υπολογίσετε το ρυθμό με τον οποίο προσφέρεται ενέργεια στον αγωγό ΚΛ μέσω του έργου της δύναμης F και το ρυθμό με τον οποίο αναπτύσσεται θερμότητα Joule στις αντιστάσεις.
Μονάδες 7
- Γ4. Να αιτιολογήσετε τη διαφορά που παρουσιάζουν οι ρυθμοί ενέργειας του προηγούμενου ερωτήματος.
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Σημειακό φορτίο $Q = 10^{-5} \text{ C}$ βρίσκεται ακλόνητα στερεωμένο σε μονωμένο οριζόντιο επίπεδο. Σε απόσταση $r = 1,8 \text{ m}$ από αυτό βρίσκεται φορτισμένο σωματίδιο Σ1 μάζας $m_1 = 2 \text{ g}$ και φορτίου $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Το φορτίο q αφήνεται να κινηθεί χωρίς τριβές στο οριζόντιο δάπεδο και σε πολύ μεγάλη απόσταση από την αρχική του θέση συγκρούεται με ακίνητο, μονωμένο και αφόρτιστο σωματίδιο Σ2 μάζας $m_2 = 2 \text{ g}$. Μετά την κρούση το σωματίδιο Σ1 ακινητοποιείται, ενώ το αφόρτιστο σωματίδιο αρχίζει να κινείται στο οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$, φτάνοντας στη βάση λείας ημικυκλικής διαδρομής ακτίνας $R = 0,4 \text{ m}$ με ταχύτητα μέτρου $v = 5 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



- Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του φορτισμένου σωματιδίου Σ1 ακριβώς πριν αυτό συγκρουστεί με το αφόρτιστο σωματίδιο Σ2.
Μονάδες 6
- Δ2. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σωματίδιο Σ2 μέχρι να φτάσει στη βάση της ημικυκλικής διαδρομής.
Μονάδες 6

- Δ3. Να υπολογίσετε τη δύναμη επαφής που δέχεται το σωματίδιο Σ2 στο ανώτερο σημείο της ημικυκλικής διαδρομής.

Μονάδες 7

- Δ4. Σε πόση απόσταση από το ακίνητο σωματίδιο Σ1 θα έρθει ξανά σε επαφή με το οριζόντιο επίπεδο το σωματίδιο Σ2.

Μονάδες 6

Δίνονται η ηλεκτρική σταθερά $K_e = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 m/s^2$.

«Ν' αγαπάς την ευθύνη. Να λές: εγώ μονάχος μου έχω χρέος να σώσω τη γη. Αν δε σωθεί, εγώ φταίω.»

N. Καζαντζάκης