

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1 - 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία
- α. εξαρτάται από την τάση στα άκρα του αγωγού
 - β. εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
 - γ. είναι ανάλογη της διατομής του αγωγού
 - δ. είναι ανάλογη του μήκους του αγωγού.

Μονάδες 4

2. Η KWh (κιλοβατώρα) είναι μονάδα μέτρησης
- α. ενέργειας
 - β. ισχύος
 - γ. έντασης ρεύματος
 - δ. ηλεκτρικού φορτίου

Μονάδες 4

3. Η ηλεκτρική ισχύς που προσφέρεται σε έναν ανεμιστήρα είναι 40W. Αν ο συντελεστής απόδοσης του ανεμιστήρα είναι 0,8, τότε η μηχανική ισχύς, την οποία αποδίδει ο ανεμιστήρας είναι:
- α. 40 W β. 8 W γ. 32 W δ. 48 W.

Μονάδες 4

4. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση r από ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα έντασης I , είναι B . Σε απόσταση $2r$ από τον ίδιο αγωγό, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι:
- α. B β. $2B$ γ. $B/2$ δ. $B/4$.

Μονάδες 4

5. Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς
- α. υποδιπλασιάζεται
 - β. παραμένει το ίδιο
 - γ. διπλασιάζεται
 - δ. τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 4

6. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- α. Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- β. Όταν διαμαγνητικό υλικό τοποθετείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται.
- γ. Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί.
- δ. Η περίοδος περιστροφής του δευτερολεπτοδείκτη ενός ρολογιού είναι 1 δευτερόλεπτο.
- ε. Ο πρώτος κανόνας του Kirchhoff εκφράζει την αρχή διατήρησης του φορτίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

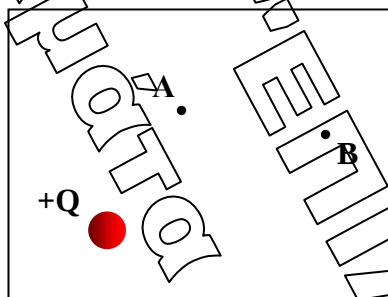
1. Ένα συρμάτινο πλαίσιο τοποθετείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Το πλαίσιο περιστρέφεται, ώστε να γίνει παράλληλο με τις δυναμικές γραμμές. Η επαγωγική τάση που αναπτύσσεται στο πλαίσιο είναι μεγαλύτερη (κατ' απόλυτη τιμή), όταν η περιστροφή γίνεται:
- α. αργά
 - β. γρήγορα.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2. Έστω το ακίνητο σημειακό θετικό φορτίο Q του σχήματος.



- α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που παράγει το φορτίο.

Μονάδες 2

- β. Σε ποίο από τα σημεία A ή B, το δυναμικό του πεδίου είναι μεγαλύτερο;

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Κλειστό κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή ($\mathcal{E}$, r), όπου $\mathcal{E}$ η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και r η εσωτερική της αντίσταση.

- α. Πότε λέμε ότι η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη;

Μονάδες 4

β. Να αποδείξετε ότι το ρεύμα βραχυκύκλωσης της ηλεκτρικής πηγής δίνεται από τη σχέση $I_B = E/r$.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3ο

Οι οπλισμοί ενός επίπεδου πυκνωτή έχουν εμβαδόν $0,4\text{m}^2$, απέχουν απόσταση $8,85\text{mm}$ και συνδέονται με πηγή σταθερής τάσης $88,5\text{V}$. Μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή υπάρχει κενό. Η απόλυτη διηλεκτρική σταθερά του κενού είναι $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$:

α. Να υπολογιστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή.

Μονάδες 6

β. Από σημείο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του πυκνωτή ελευθερώνεται, χωρίς αρχική ταχύτητα, θετικά φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους με φορτίο $3,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο φορτίο.

Μονάδες 6

γ. Να υπολογιστεί η κινητική ενέργεια που έχει το σωματίδιο όταν φτάνει στον αρνητικά φορτισμένο οπλισμό.

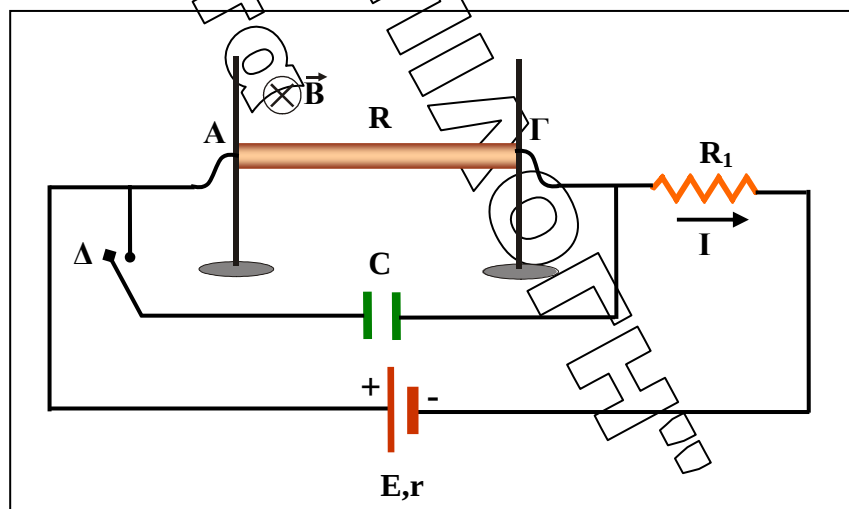
Μονάδες 7

δ. Ο χώρος μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή καλύπτεται πλήρως με μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό) που έχει σχετική διηλεκτρική σταθερά $\epsilon=4,5$. Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Ο ευθύγραμμος ομογενής αγωγός ΑΓ του σχήματος έχει μήκος $\ell = 0,2\text{m}$, διατομή $S = 4 \cdot 10^{-7}\text{m}^2$, μάζα $m = 8 \cdot 10^{-4}\text{kg}$, αντίσταση $R = 0,05\ \Omega$ και είναι συνεχώς κάθετος σε δύο κατακόρυφους μονωτικούς στύλους, πάνω στους οποίους μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές. Ο αγωγός βρίσκεται μέσα στο πεδίο βαρύτητας και μέσα σε οριζόντιο ομογενές



μαγνητικό πεδίο, έντασης B κάθετο στο επίπεδο των δύο στύλων και με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.

Στον αγωγό συνδέεται σε σειρά ωμική αντίσταση $R_1 = 8,95 \, \Omega$ και πηγή συνεχούς ρεύματος με ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 10 \, V$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1 \, \Omega$. Στα άκρα του αγωγού ΑΓ συνδέεται παράλληλα προς τον αγωγό πυκνωτής χωρητικότητας $C = 10^{-7} \, F$ μέσω διακόπτη Δ . Στην αρχή ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός, ο πυκνωτής αφόρτιστος και ο αγωγός ισορροπεί. (Δίνεται $g = 10 \, m/s^2$).

α. Να υπολογιστεί η ειδική αντίσταση του υλικού του αγωγού,

Μονάδες 6

β. Να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα,

Μονάδες 6

γ. Να υπολογιστεί το μέτρο της έντασης B του μαγνητικού πεδίου.

Μονάδες 6

δ. Σταθεροποιούμε τον αγωγό στη θέση ισορροπίας του και κλείνουμε το διακόπτη Δ . Να υπολογιστεί η τελική τιμή της ενέργειας του πυκνωτή.

Μονάδες 7

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΓΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ