

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 έως Α4 να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Α1. Ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Αν τριπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος, τότε το μέτρο της έντασης B του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται σε ορισμένη απόσταση r από τον αγωγό:

- α. Παραμένει σταθερό
- β. Υποτριπλασιάζεται
- γ. Τριπλασιάζεται
- δ. Εννεαπλασιάζεται

5 Μονάδες

Α2. Η σχέση $B = k_{\mu} \frac{2\pi I}{r}$ δίνει το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρου αγωγού

- α. Στο εξωτερικό ενός κυκλικού αγωγού
- β. Στο εσωτερικό ενός κυκλικού αγωγού
- γ. Μόνο στο κέντρο ενός κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού
- δ. Στα σημεία που βρίσκονται πάνω στον κυκλικό ρευματοφόρο αγωγό.

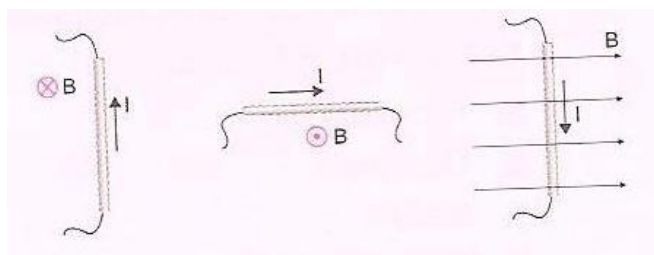
5 Μονάδες

Α3. Σωληνοειδές ορισμένου αριθμού σπειρών N , διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς είναι:

- α. Ανάλογο του μήκους του.
- β. Αντιστρόφως ανάλογο του μήκους του.
- γ. Ανάλογο του τετραγώνου του μήκους του
- δ. Αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου του μήκους του.

5 Μονάδες

A4. Να σχεδιάσετε τη δύναμη Laplace στις παρακάτω περιπτώσεις:



5 Μονάδες

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα την απάντησή σας.

Ραβδόμορφος μαγνήτης πλησιάζει πηνίο του οποίου τα άκρα είναι συνδεδεμένα σ' ένα αμπερόμετρο. Ο άξονας του μαγνήτη και ο άξονας του πηνίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία. Για όσο διαρκεί η κίνηση του μαγνήτη:

- α)** Το επαγωγικό ρεύμα στο αμπερόμετρο είναι μηδέν
- β)** Η μαγνητική ροή που περνάει από το πηνίο αυξάνεται

γ) Το πηνίο απωθεί το μαγνήτη

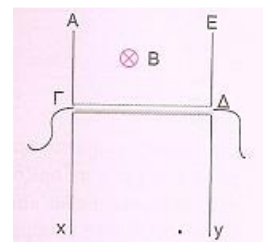
δ) Η φορά της έντασης του μαγνητικού πεδίου του μαγνήτη είναι αντίθετη με αυτή του μαγνητικού πεδίου του πηνίου κατά μήκος του άξονα της κίνησης

ε) Για το φαινόμενο αυτό δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας

5 Μονάδες

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο παρακάτω σχήμα ο ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός, μάζας m , ισορροπεί με τα άκρα του πάνω στους κατακόρυφους μονωτικούς στύλους Ax και Ey . Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο B .



A. για να ισορροπεί ο αγωγός, η ένταση του ρεύματος

- α. θα έχει φορά από το Γ στο Δ
- β. θα έχει φορά από το Δ στο Γ
- γ. δεν έχει σημασία η φορά

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

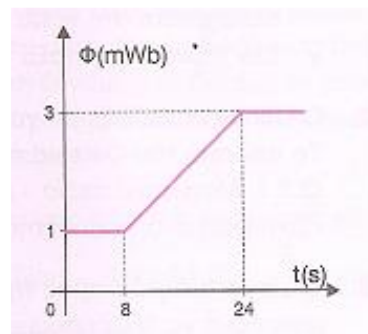
B. Αν ο αγωγός ανεβαίνει με σταθερή επιτάχυνση, τότε το μέτρο αυτής θα είναι:

- α. $\frac{BI\ell}{m}$
- β. $\frac{BI\ell - mg}{m}$
- γ. $\frac{mg - BI\ell}{m}$
- δ. μηδέν

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

B2. Η μαγνητική ροή που διέρχεται από κάθε σπείρα ενός πηνίου 300 σπειρών μεταβάλλεται με τον χρόνο, όπως φαίνεται στο διάγραμμα

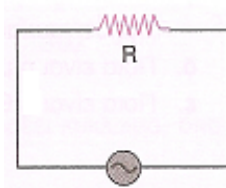


A. να βρείτε τον ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής στα χρονικά διαστήματα από 0 έως 8s και από 8s έως 24s

B. να σχεδιάσετε την γραφική παράσταση της ΗΕΔ από επαγωγή, σε συνάρτηση με τον χρόνο, που αναπτύσσεται στο πηνίο από 0 έως 24s

Μονάδες 8

B3. Πηγή εναλλασσόμενης τάσης της μορφής $V=V_0\eta\mu\omega t$ συνδέεται με αντιστάτη R και δαπανάται μέση ισχύς P_μ . Συνδέουμε παράλληλα με τον αντιστάτη R , έναν άλλο αντιστάτη, ίδιας αντίστασης R . Στο νέο κύκλωμα δαπανάται μέση ισχύς P'_μ που είναι ίση με :



- α) $4P_\mu$ β) $2P_\mu$ γ) P_μ

Μονάδες 2

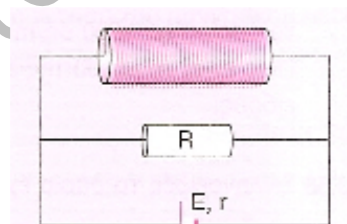
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Σωληνοειδές το οποίο έχει $N = 1000$ σπείρες, μήκος $L = 1m$ και αντίσταση $R_\Sigma = 3\Omega$, παράλληλα με αντιστάτη $R = 6\Omega$.

Τα άκρα αυτών συνδέονται με ηλεκτρική πηγή η οποία έχει ΗΕΔ $E = 9V$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1\Omega$. Να βρείτε:



Γ1. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και την πολική τάση της πηγής

Γ2. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές, την ένταση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του και να την σχεδιάσετε!

Γ3. Την ισχύ του αντιστάτη R , καθώς και την θερμότητα που αυτός παράγει σε χρονική διάρκεια 2 λεπτών.

Γ4. Την ισχύ που προσφέρει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.

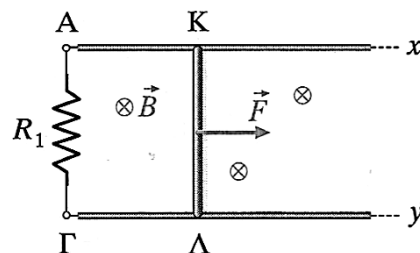
Γ5. Τον αριθμό των ηλεκτρονίων που πέρασαν από μία διατομή του αντιστάτη R , σε χρονικό διάστημα 1,6 sec, εάν δίνεται ότι το φορτίο του κάθε ηλεκτρονίου είναι $q_e = -1,6 \times 10^{-19}C$.

Δίνεται $k\mu = 10^{-7}N/A^2$.

ΜΟΝΑΔΕΣ(5+5+5+5+5)

ΘΕΜΑ Δ

Ένας ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους $l=1\text{m}$ και αντίστασης $R=2\Omega$ μπορεί να κινείται χωρίς τριβές πάνω σε δυο παράλληλα και οριζόντια σύρματα Αx και Γy μεγάλου μήκους και αμελητέας αντίστασης. Τα άκρα Α και Γ γεφυρώνονται μέσω αντίστασης $R_1=4\Omega$ και όλη η διάταξη βρίσκεται με το επίπεδο της κάθετο σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=3\text{T}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αρχικά ο αγωγός είναι ακίνητος και τη χρονική στιγμή $t=0$ του ασκείται εξωτερική δύναμη σταθερού μέτρου $F=3\text{N}$.



Δ1. Να σχεδιάσετε στο φύλλο απαντήσεων την παραπάνω διάταξη λίγο μετά την έναρξη κίνησης του αγωγού, όπου να απεικονίζονται η $E_{\text{επ}}$, η φορά του ρεύματος στο κύκλωμα και η φορά της δύναμης Laplace. Να δώσετε επαρκή δικαιολόγηση για τη φορά της δύναμης και την πολικότητα της τάσης από επαγωγή. Στη συνέχεια να περιγράψετε το είδος της κίνησης που θα εκτελέσει ο αγωγός ΚΛ

Δ2. Να υπολογίσετε την τάση από επαγωγή $E_{\text{επ}}$ του αγωγού και την ένταση I του ρεύματος στο κύκλωμα όταν η ταχύτητά του γίνει $u_1=1\text{m/s}$

Δ3. Να αποδείξετε ότι η ράβδος θα αποκτήσει οριακή(μέγιστη) ταχύτητα $u_{\text{ορ}}=2\text{m/s}$

Δ4. Να υπολογίσετε την διαφορά δυναμικού (τάση) $V_{\text{κλ}}$ μεταξύ των δυο άκρων του αγωγού όταν αυτός έχει αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα $u_{\text{ορ}}$.

Δ5. Εάν δίνεται ότι ο αγωγός έχει μάζα $m=2\text{kg}$, και ότι διένυσε απόσταση $\Delta x=1/3\text{ m}$, από την $t=0$ μέχρι να αποκτήσει την $u_{\text{ορ}}$, να υπολογίσετε την θερμότητα που εκλύεται από κάθε αντιστάτη ξεχωριστά, στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

Δ6. Για το παραπάνω χρονικό διάστημα, να υπολογίσετε και το επαγωγικό φορτίο, που πέρασε από μια διατομή της ράβδου.

ΜΟΝΑΔΕΣ (4+4+5+4+4+4)