

2° ΓΕΛ ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΜΑΔΑΣ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α:

Σε καθεμιά από τις παρακάτω τέσσερις ερωτήσεις μία μόνο απάντηση είναι η σωστή.

A1. Οι μαγνητικές γραμμές ενός μαγνητικού πεδίου:

- α. Είναι πάντοτε κλειστές γραμμές, οι οποίες εξέρχονται από βόρειους μαγνητικούς πόλους και εισέρχονται σε νότιους.
- β. Είναι δυνατόν να τέμνονται.
- γ. Μπορεί να εφάπτονται.
- δ. Σχεδιάζονται πιο πυκνές σε περιοχές του χώρου όπου το πεδίο είναι πιο ασθενές.

A2. Ρεύμα έντασης I διαρρέει ευθύγραμμο αγωγό πολύ μεγάλου μήκους. Σε απόσταση r από αυτόν το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι B . Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος στον αγωγό ($I' = 2I$), τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε διπλάσια απόσταση ($r' = 2r$) από αυτόν θα είναι:

- α. $2B$
- β. $B/2$
- γ. B
- δ. $4B$

A3. Η μαγνητική ροή που διέρχεται από μια επιφάνεια είναι Φ . Αν η φορά των δυναμικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου αντιστραφεί, η μαγνητική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια θα γίνει:

- α. $\Phi/2$
- β. -2Φ
- γ. 0
- δ. $-\Phi$

A4. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό που βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.

- A. Παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή της, όταν ο αγωγός είναι παράλληλος με τα δυναμικές γραμμές του πεδίου.
- B. Εξαρτάται από το υλικό του αγωγού.
- Γ. Είναι αντιστρόφως ανάλογη του μήκους του τμήματος του αγωγού που βρίσκεται μέσα στο πεδίο.

Δ. Είναι ανάλογη της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές(Σ) και ποιες λανθασμένες(Λ);

- A. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- B. Η ένταση ενός Ο.Μ.Π. είναι σε όλα του τα σημεία η ίδια.

Γ. Η ένταση του Μ.Τ. στο εσωτερικό ενός ρευματοφόρου σωληνοειδούς είναι κάθετη στον άξονά του.

Δ. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ένα αγωγό, που βρίσκεται μέσα σε Ο.Μ.Τ. και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, εξαρτάται από τη μάζα του αγωγού.

Ε. Δυο παράλληλοι ρευματοφόροι αγωγοί απωθούνται αν διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα.

ΜΟΡΙΑ: 4x5 +5=25

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δυο ευθύγραμμοι αγωγοί (1) και (2) του διπλανού σχήματος έχουν μεγάλο μήκος και διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα σταθερής έντασης I_1 και I_2 και η ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν και οι δυο μαζί στο μέσο Μ της μεταξύ τους απόστασης ισούται με B_1 .

Αντιστρέφουμε τη φορά του ρεύματος που

διαρρέει τον αγωγό (1), οπότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν και οι δυο αγωγοί μαζί στο μέσο Μ ισούται με B_2 .

Αν ισχύει ότι $B_2=2B_1$, τότε η σχέση των εντάσεων των ρευμάτων είναι:

α. $I_1=2I_2$

β. $I_2=3I_1$

γ. $I_2=4I_1$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **ΜΟΡΙΑ: 4+8**

Β2. Ένας συρμάτινος δακτύλιος μιας σπείρας, ωμικής αντίστασης R και ακτίνας a , τοποθετείται ολόκληρος μέσα σε Ο.Μ.Τ. και με το επίπεδό του κάθετα στις μαγνητικές γραμμές. Το μέτρο της έντασης του Μ.Τ. μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου σύμφωνα με τη σχέση $B=B_0 -\lambda t$, όπου λ θετική σταθερά. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

Το επαγωγικό φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του σύρματος του δακτυλίου, από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται το Μ.Τ., είναι:

α. $Q_{\text{ΕΠ}} = \frac{\lambda B_0 \pi a^2}{R}$

β. $Q_{\text{ΕΠ}} = \frac{B_0 \pi a^2}{R}$

γ. $Q_{\text{ΕΠ}} = \frac{B_0 \pi a^2}{\lambda R}$

δ. $Q_{\text{ΕΠ}} = \frac{\lambda B_0 a^2}{R}$

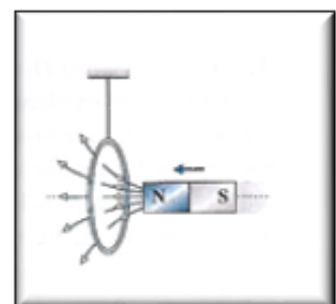
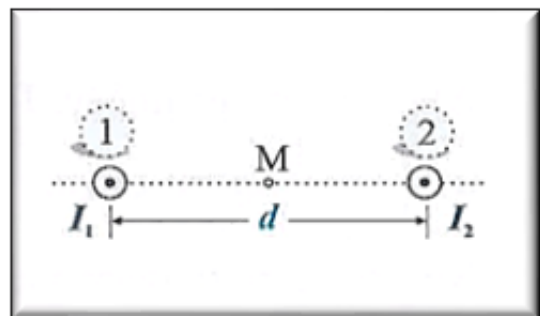
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **ΜΟΡΙΑ: 4+8**

Β3. Ένας ακίνητος χάλκινος κυκλικός αγωγός είναι κρεμασμένος από μονωτικό νήμα και βρίσκεται μπροστά από ένα ραβδόμορφο μαγνήτη έτσι, ώστε ο άξονας του μαγνήτη να είναι συνεχώς κάθετος στο επίπεδο του κυκλικού αγωγού και να περνά από το κέντρο του, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν κινήσουμε απότομα το μαγνήτη προς τον κυκλικό αγωγό στη διεύθυνση του άξονά του, τότε ο κυκλικός αγωγός:

α. έλκεται από το μαγνήτη

β. απωθείται από τον μαγνήτη

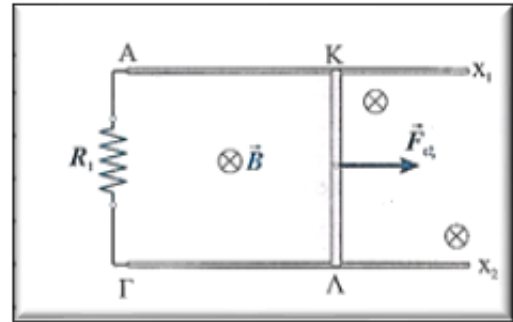
γ. παραμένει ακίνητος



Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **ΜΟΡΙΑ: 4+7**

ΘΕΜΑ Γ

Ένας ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ έχει μήκος $L=1\text{m}$, μάζα $m=0,2\text{Kg}$ και αντίσταση $R=4\Omega$ και είναι αρχικά ακίνητος με τα άκρα του σε επαφή με δυο λείους μεταλλικούς οδηγούς Ax_1 και Γx_2 μεγάλου μήκους και αμελητέας ωμικής αντίστασης, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα άκρα Α και Γ των δυο μεταλλικών οδηγών συνδέονται με έναν αντιστάτη που έχει αντίσταση $R_1=1\Omega$. Από τη χρονική στιγμή $t=0$ και μετά ασκούμε στον αγωγό ΚΛ σταθερή δύναμη μέτρου $F_{\varepsilon\xi}=2\text{N}$ με διεύθυνση που είναι παράλληλη στους δυο οδηγούς, οπότε ο αγωγός ΚΛ αρχίζει να κινείται προς τα δεξιά χωρίς τριβές. Ολόκληρη η διάταξη βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=1\text{T}$.



Γ1. Να εξηγήσετε ποιο είναι το είδος της κίνησης που εκτελεί ο αγωγός ΚΛ, αιτιολογώντας γιατί αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα. Κατόπιν να την υπολογίσετε.

(Μόρια 10)

Γ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του αγωγού ΚΛ τη χρονική στιγμή που το μέτρο της επιτάχυνσής του ισούται με $a_1=3\text{m/s}^2$.

(Μόρια 8)

Γ3. Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας και το ρυθμό μεταβολής της ορμής του αγωγού ΚΛ την παραπάνω χρονική στιγμή.

(Μόρια 6)

Αν δεχτούμε ότι ο αγωγός από την $t=0$ μέχρι τη στιγμή που αποκτά την οριακή του ταχύτητα, μετατοπίστηκε κατά $\Delta x=6\text{m}$, να υπολογίσετε:

Γ4. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται από το κύκλωμα (λόγω του φαινομένου Joule), στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

(Μόρια 8)

Γ5. Αν τη χρονική στιγμή $t=0$ εκτοξεύαμε τον αγωγό με ταχύτητα μέτρου $u_0=14\text{m/s}$ παράλληλη στους οδηγούς Ax_1 και Γx_2 και ταυτόχρονα αρχίζαμε να ασκούμε και την εξωτερική δύναμη $F_{\varepsilon\xi}$, όπως περιγράφεται στην εκφώνηση, να εξετάσετε και πάλι το είδος της κίνησης που εκτελεί ο αγωγός, καθώς και να υπολογίσετε την οριακή ταχύτητα που θα αποκτήσει.

(Μόρια 8)

Καλή επιτυχία!