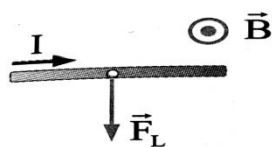


Όνοματεπώνυμο:
Μάθημα: Φυσική Γ' Λυκείου
Υλη: Μαγνητικό πεδίο- Δύναμη Laplace
Επιμέλεια διαγωνίσματος: Σπανάκη Μαρία
Αξιολόγηση :

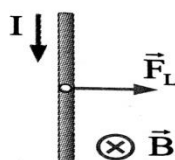
ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

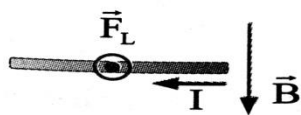
Α1. Ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και βρίσκεται εντός μαγνητικού πεδίου έντασης B . Η δύναμη Laplace που δέχεται ο αγωγός δεν έχει σχεδιαστεί σωστά στο σχήμα:



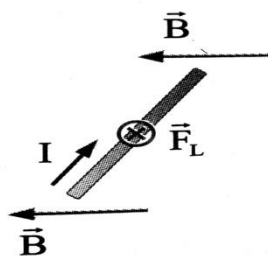
α.



β.



γ.



δ.

(Μονάδες 5)

Α2. Εάν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν κυκλικό αγωγό, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου:

- α. δεν μεταβάλλεται.
- β. υποδιπλασιάζεται.
- γ. διπλασιάζεται.
- δ. τετραπλασιάζεται.

(Μονάδες 5)

A3. Ευθύγραμμος αγωγός βρίσκεται εντός ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B χωρίς να του ασκείται δύναμη Laplace F_L . Αυτό μπορεί να συμβαίνει διότι:

- α. είναι κάθετα τοποθετημένος στις δυναμικές γραμμές.
- β. έχει πολύ μικρή μάζα.
- γ. δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.
- δ. είναι πολύ μεγάλου μήκους.

(Μονάδες 5)

A4. Ρεύμα έντασης I διαρρέει σωληνοειδή Σ_1 και Σ_2 . Στο κέντρο του σωληνοειδούς το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι B . Συνδέουμε το ένα άκρο του σωληνοειδούς Σ_1 με το ένα άκρο του Σ_2 , ώστε τα δυο σωληνοειδή να αποτελέσουν ένα νέο σωληνοειδές και διαβιβάζουμε σε αυτό ρεύμα έντασης I . Το μέτρο την έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του νέου σωληνοειδούς είναι:

- α) Μηδέν
- β) $0,5B$
- γ) $2B$
- δ) B

(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) Η ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται στο κέντρο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού αντιστρέφεται εάν αντιστραφεί η φορά του ρεύματος στον αγωγό.
- β) Το $1T$ (Tesla) ισούται με $1 A.m/N$
- γ) Στο μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού οι μαγνητικές γραμμές βρίσκονται σε επίπεδα κάθετα στον αγωγό.
- δ) Εάν στο εσωτερικό σωληνοειδούς τοποθετηθεί χάλκινος πυρήνας, τότε το μέτρο του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς θα αυξηθεί.
- ε) Ευθύγραμμος αγωγός βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Ο αγωγός δεν δέχεται δύναμη Laplace εάν το πεδίο είναι ανομοιογενές.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Οριζόντιος ευθύγραμμος αγωγός είναι τοποθετημένος κάθετα στις δυναμικές γραμμές κατακόρυφου ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B_1 . Ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και δέχεται από το μαγνητικό πεδίο δύναμη Laplace μέτρου FL_1 . Εάν εκτός του πεδίου έντασης B_1

συνυπήρχε και δεύτερο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B_2 , οριζόντιας διεύθυνσης με δυναμικές γραμμές κάθετες στον αγωγό, ο τελευταίος θα δέχονταν δύναμη και από τα δυο πεδία $5\sqrt{2} FL_1$. Για τα μέτρα των εντάσεων B_1, B_2 ισχύει:

α. $5\sqrt{2} B_1$

β. $7B_1$

γ. $5B_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

(Μονάδες 8)

B2. Δύο ομοαξονικά σωληνοειδή (1) και (2) έχουν πλήθος σπειρών ανά μονάδα μήκους n_1 και n_2 και διαρρέονται από ρεύματα έντασης I_1 και I_2 αντίστοιχα. Εάν το σωληνοειδές 1 βρίσκεται εντός του σωληνοειδούς 2 και το μέτρο της συνισταμένης έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο σωληνοειδή μαζί στο κοινό τους κέντρο Κ ισούται με μηδέν, ισχύει η σχέση:

α. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2}$

β. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$

γ. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1^2}{n_2^2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

(Μονάδες 5)

B3. Δύο παράλληλοι ευθύγραμμοι ρευματοφόροι αγωγοί 1 και 2 απείρου μήκους βρίσκονται σε απόσταση d μεταξύ τους και διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα έντασης I_1 και I_2 αντίστοιχα με $I_2=3I_1$. Σημείο Λ ανήκει σε ευθεία κάθετη στους δύο αγωγούς. Εάν η συνισταμένη ένταση του μαγνητικού πεδίου που δημιουργούν οι δύο ρευματοφόροι αγωγοί στο σημείο Λ ισούται με μηδέν, τότε η απόσταση d_1 του σημείου Λ από τον αγωγό είναι:

α. $d_1 = \frac{3d}{4}$

β. $d_1 = \frac{d}{4}$

γ. $d_1 = \frac{d}{3}$

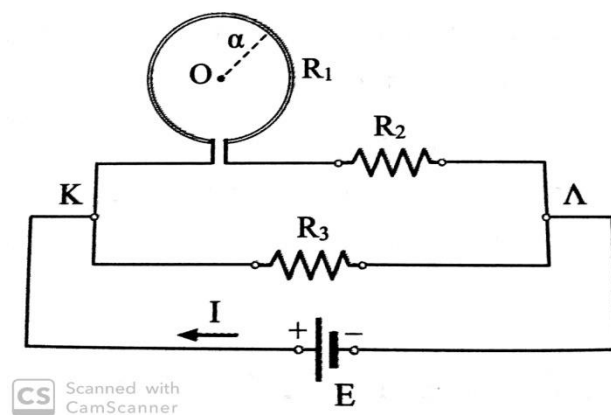
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Γ

Ο κυκλικός αγωγός του ακόλουθου σχήματος έχει ακτίνα $a=10\text{cm}$ και αντίσταση $R_1=4\Omega$, ενώ είναι συνδεδεμένος σε σειρά με τον κυκλικό αγωγό αντιστάτης αντίστασης $R_2=6\Omega$.

Παράλληλα στο σύστημα αγωγός- R_2 υπάρχει αντιστάτης $R_3=10\Omega$. Η διάταξη των τριών αγωγών τροφοδοτείται από ιδανική πηγή Π , η οποία είναι συνδεδεμένη στα σημεία K και Λ . Η ένταση B του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από τον ρευματοφόρο κυκλικό αγωγό στο κέντρο O έχει μέτρο $2\pi \cdot 10^{-5}\text{T}$.



Γ1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής.

Γ2. Να υπολογίσετε τον ρυθμό με τον οποίο η πηγή παρέχει ενέργεια στο κύκλωμα.

Αντικαθιστούμε τον αντιστάτη R_2 με άλλον αντιστάτη αντίστασης R_2' ώστε η τιμή της έντασης του μαγνητικού πεδίου που οφείλεται στον ρευματοφόρο κυκλικό αγωγό να διπλασιαστεί σε σχέση με την αρχική τιμή της.

Γ3. Να υπολογίσετε την νέα αντίσταση R_2'

Γ4. Να υπολογίσετε την νέα ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

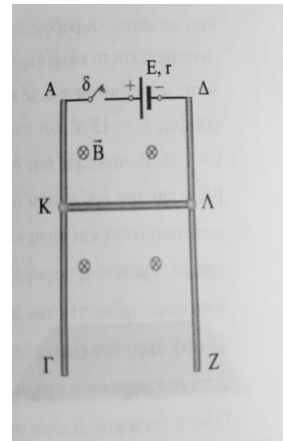
Δίνονται για τις πράξεις: $k_\mu=10^{-7}\text{N/A}^2$

Μονάδες (5+5+8+7)

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ευθύγραμμοι, κατακόρυφοι και μηδενικής ωμικής αντίστασης μεταλλικοί στύλοι ΑΓ και ΔΖ απέχουν μεταξύ τους απόσταση l . Τα άνω άκρα Α και Δ των δύο στύλων είναι συνδεδεμένα μέσω διακόπτη δ , αρχικά ανοικτού, με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E=40\text{V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r=2\Omega$, όπως απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα.

Ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους l , μάζας $m=0.15\text{kg}$ και αντίστασης $R_1=18\Omega$, παραμένοντας διαρκώς οριζόντιος μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές εφραπτόμενος στους δυο κατακόρυφους στύλους. Η διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=1,5\text{T}$ οι δυναμικές γραμμές του οποίου είναι κάθετες στο επίπεδο που ορίζουν οι δύο μεταλλικοί αγωγοί.



Δ.1. Κλείνουμε τον διακόπτη δ και διαπιστώνουμε ότι ο αγωγός ισορροπεί ακίνητος. Να υπολογίσετε:

- α. Την ένταση I του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.
- β. Την απόσταση l που απέχουν μεταξύ τους οι δύο κατακόρυφοι μεταλλικοί στύλοι.

Δ.2. Έχοντας τον διακόπτη δ ανοικτό, συγκρατούμε τον αγωγό ΚΛ ακίνητο και γεφυρώνουμε με αντιστάτη αντίστασης $R_2=9\Omega$ τα άνω άκρα των δύο στύλων. Την χρονική στιγμή $t=0$ κλείνουμε τον διακόπτη και ταυτόχρονα αφήνουμε τον αγωγό ελεύθερο να κινηθεί.

- α. Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί ο αγωγός;
- β. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης του τη χρονική στιγμή $t=0$.

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10\text{ m/s}^2$

Μονάδες (5+5+8+7)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

Βιβλιογραφία

Φυσική Γ' Λυκείου, Ηλεκτρομαγνητισμός- Θεωρήσης Πενέσης- Διονύσης Συνοδινός