



Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Φύλλο εργασίας σε Ηλεκτρομαγνητισμό-Επαγωγή
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	14-10-2019
Επιδιωκόμενος Στόχος:	80/100

Θέμα Α

Μεταλλικό οριζόντιο δακτυλίδι βρίσκεται σε ομογενές κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} , με φορά των δυναμικών γραμμών προς τα κάτω. Στρέφουμε απότομα το δακτυλίδι έτσι ώστε το επίπεδό του να είναι παράλληλο με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τότε στο δακτυλίδι

- το φορτίο που θα κινηθεί, είναι αντιστρόφως ανάλογο του χρονικού διαστήματος στροφής
- το φορτίο που θα κινηθεί, είναι ανάλογο του χρονικού διαστήματος στροφής
- το φορτίο που θα κινηθεί, είναι ανεξάρτητο του χρονικού διαστήματος στροφής
- δεν θα κινηθεί φορτίο

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 3

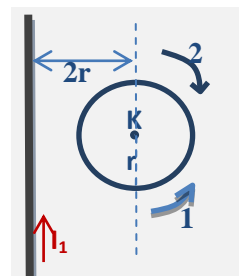
Θέμα Β

B1. Κυκλικός ρευματοφόρος αγωγός ακτίνας r διαρρέεται από σταθερής έντασης ρεύμα I_2 , βρίσκεται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα σταθερής έντασης I_1 .

Το κέντρο K του κυκλικού αγωγού απέχει από τον ευθύγραμμο αγωγό απόσταση $2r$.

A) Για να είναι η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο K μηδέν, πρέπει :

- $I_2 = \frac{I_1}{\pi}$ με φορά όπως δείχνει το βέλος 2
- $I_2 = \frac{I_1}{2\pi}$ με φορά όπως δείχνει το βέλος 1
- $I_2 = \frac{I_1}{2\pi}$ με φορά όπως δείχνει το βέλος 2





Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 5

B) Μηδενίζουμε το ρεύμα I_2 στον κυκλικό αγωγό, και στη συνέχεια τον απομακρύνουμε απότομα από τον ευθύγραμμο αγωγό προς τα δεξιά. Τότε

- α) Ο κυκλικός αγωγός θα διαρρέεται με ρεύμα που έχει τη φορά του βέλους 1
- β) Ο κυκλικός αγωγός θα διαρρέεται με ρεύμα που έχει τη φορά του βέλους 2
- γ) Ο κυκλικός αγωγός δε θα διαρρέεται από ρεύμα.

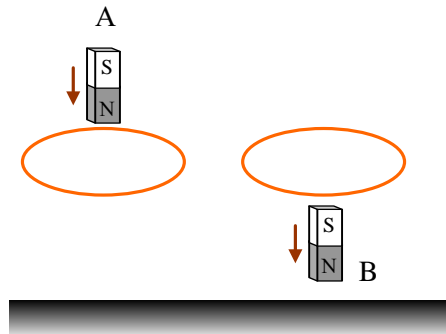
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 5

B2. Ένας μαγνήτης πέφτει κατακόρυφα, περνώντας μέσα από ένα μεταλλικό κυκλικό δακτύλιο με το επίπεδό του οριζόντιο, όπως στο σχήμα. Ο δακτύλιος συγκρατείται ακίνητος, στη θέση που φαίνεται στο σχήμα.



A) Ο δακτύλιος διαρρέεται από ρεύμα, όταν ο μαγνήτης βρίσκεται:

- α) μόνο στη θέση A
- β) μόνο στη θέση B
- γ) και στις δύο παραπάνω θέσεις

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 6



Β) Να σχεδιάσετε την ένταση του ρεύματος (όπου υπάρχει), που διαρρέει το δακτύλιο.

Μονάδες 2

Γ) Αν η επιτάχυνση του μαγνήτη στη θέση Α είναι $a_1=0,9g$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας, τότε:

Γ₁) Η δύναμη που ασκείται στο μαγνήτη από το μαγνητικό πεδίο του δακτυλίου (η αντίδραση της δύναμης Laplace) έχει μέτρο:

α) $F_1=0,1mg$, β) $F_1=0,9mg$, γ) $F_1=1,1 mg$, δ) άλλη τιμή

όπου m η μάζα του μαγνήτη.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 6

Γ₂) η επιτάχυνση του μαγνήτη στη θέση Β μπορεί να έχει μέτρο:

α) $a_2=0,94g$, β) $a_2=g$, γ) $a_2=1,06g$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

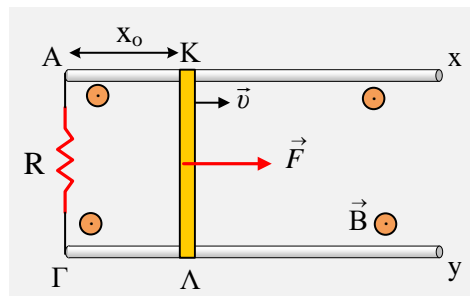
Μονάδες 2

Να την αιτιολογήσετε

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Ο αγωγός ΚΛ μήκους $\ell=1m$, μπορεί να κινείται οριζόντια, σε επαφή με δυο παράλληλους αγωγούς Αx και Γy μήκους $d=2m$, χωρίς τριβές, μέσα σε ένα ομογενές κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο έντασης $B=0,3T$, το οποίο εκτείνεται στην περιοχή που ορίζεται



από τους αγωγούς Αx και Γy. Ο αγωγός ΚΛ και οι δύο αγωγοί Αx και Γy δεν παρουσιάζουν αντίσταση, ενώ μεταξύ των άκρων Α και Γ συνδέεται αντιστάτης με



αντίσταση $R=0,2\Omega$. Ο αγωγός ΚΛ, με την επίδραση μιας κατάλληλης οριζόντιας δύναμης, κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα $v=2\text{m/s}$ και τη στιγμή $t=0$ απέχει από τα άκρα ΑΓ απόσταση $x_0=0,4\text{m}$.

Γ1. Να βρεθεί η μαγνητική ροή που διέρχεται από το ορθογώνιο ΑΚΛΓ σε συνάρτηση με το χρόνο και να γίνει η γραφική της παράσταση, μέχρι ο αγωγός να εγκαταλείψει τους αγωγούς Αχ και Γυ, θεωρώντας την κάθετη στην επιφάνεια να έχει την ίδια φορά με την ένταση του πεδίου.

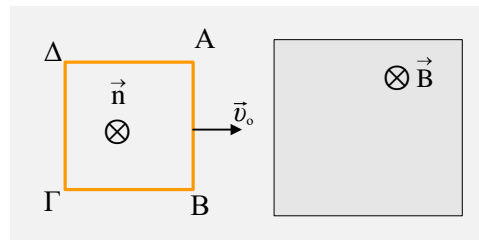
Γ2. Να βρεθούν ο ρυθμός μεταβολής της μαγνητικής ροής και η ηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται στο ορθογώνιο, καθώς και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R, σε συνάρτηση με το χρόνο.

Γ3. Να υπολογιστεί η συνολική ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα πάνω στον αντιστάτη καθώς και η ισχύς της δύναμης Laplace

Μονάδες (10+10+10)

Θέμα Δ

Το τετράγωνο μεταλλικό πλαίσιο ΑΒΓΔ μάζας $m=0,2\text{kg}$, πλευράς $a=0,5\text{m}$ και αντίστασης $R=1\Omega$, κινείται οριζόντια με σταθερή ταχύτητα $v_0=2\text{m/s}$, πάνω σε λείο μονωτικό οριζόντιο επίπεδο, με το επίπεδό του οριζόντιο και σε μια στιγμή συναντά μια περιοχή στην οποία υπάρχει ένα ομογενές κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο έντασης $B=2\text{T}$, όπως στο σχήμα (κάτοψη), στην οποία εισέρχεται.



Δ1. Να βρεθεί η ηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται στο πλαίσιο σε συνάρτηση με την ταχύτητά του, κατά την είσοδο του πλαισίου στο μαγνητικό πεδίο.

Μονάδες 4

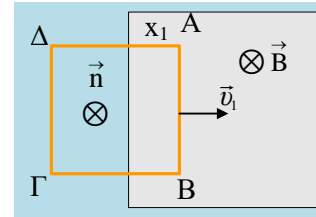
Δ2. Να βρεθεί η αρχική επιτάχυνση που θα αποκτήσει το πλαίσιο, αμέσως μετά την εισαγωγή της πλευράς ΑΒ στο μαγνητικό πεδίο.

Μονάδες 5



Δ3. Σε μια στιγμή t_1 στο πεδίο έχει μπει τμήμα $x_1=0,2\text{m}$ της πλευράς ΔA , ενώ η ταχύτητα του πλαισίου έχει μειωθεί στην τιμή $v_1=1\text{m/s}$. Για τη στιγμή αυτή να υπολογιστούν:

α) Η μαγνητική ροή που διέρχεται από το πλαίσιο, καθώς και ο ρυθμός μεταβολής της.



Μονάδες 6

β) Η δύναμη που δέχεται το πλαίσιο από το μαγνητικό πεδίο και η ισχύς της.

Μονάδες 6

γ) Ο ρυθμός με τον οποίο η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική στον αντιστάτη του πλαισίου.

Μονάδες 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ