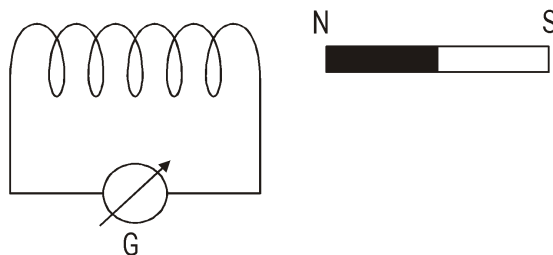


ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Θέματα Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας

6. Στο παρακάτω σχήμα, αναπτύσσεται μεγαλύτερη ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή



στο πηνίο, όταν ο μαγνήτης

- α. πλησιάζει το πηνίο αργά.
- β. πλησιάζει το πηνίο γρήγορα.
- γ. είναι ακίνητος.
- δ. απομακρύνεται αργά.

7. Κλειστό ορθογώνιο αγωγίμο πλαίσιο κινείται με σταθερή ταχύτητα, έτσι ώστε το επίπεδό του να είναι κάθετο στις γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Στο παραπάνω πλαίσιο εμφανίζεται ρεύμα εξ επαγωγής:

- α. μόνο όσο διαρκεί η είσοδός του στο πεδίο
- β. μόνο όσο διαρκεί η έξοδός του από το πεδίο
- γ. όσο κινείται παραμένοντας εξ ολοκλήρου μέσα στο πεδίο
- δ. όσο διαρκεί η είσοδός του ή η έξοδός του από το πεδίο.

8. Το Weber (Wb) είναι μονάδα μέτρησης της:

- α. ισχύος ηλεκτρικού ρεύματος.
- β. χωρητικότητας πυκνωτή.
- γ. έντασης μαγνητικού πεδίου.
- δ. μαγνητικής ροής.

9. Η μονάδα μέτρησης της μαγνητικής ροής Φ στο S.I. είναι

- α. 1 V (Volt).
- β. 1 T (Tesla).
- γ. 1 Wb (Weber).
- δ. 1 N (Newton).

10. Παραμαγνητικά υλικά χαρακτηρίζουμε τα υλικά που

- α. έχουν μαγνητική διαπερατότητα λίγο μεγαλύτερη της μονάδας
- β. έχουν μαγνητική διαπερατότητα πολύ μεγαλύτερη της μονάδας
- γ. έχουν μαγνητική διαπερατότητα μικρότερη της μονάδας
- δ. όταν τοποθετηθούν σε ένα μαγνητικό πεδίο, μηδενίζουν την έντασή του.

B. Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

1. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου B στο κέντρο κυκλικού αγωγού που διαρρέεται από ρεύμα έντασης I είναι μηδέν.
2. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου B στο εσωτερικό σωληνοειδούς (πηνίου) που διαρρέεται από ρεύμα είναι ανάλογη με την ένταση I του ρεύματος.
3. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου B ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού μεγάλου μήκους, σε απόσταση r από αυτόν, είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης r .
4. Το μαγνητικό πεδίο στο εσωτερικό σωληνοειδούς που διαρρέεται από συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα είναι ανομοιογενές.
5. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό, όταν είναι παράλληλος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου, είναι μηδέν.
6. Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
7. Όταν διαμαγνητικό υλικό τοποθετείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται.
8. Γύρω από ρευματοφόρο αγωγό δημιουργείται μαγνητικό πεδίο.
9. Η φορά των επαγωγικών ρευμάτων καθορίζεται από τον κανόνα Lenz.
10. Το μαγνητικό πεδίο στο εσωτερικό σωληνοειδούς που διαρρέεται από συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα είναι ανομοιογενές.
11. Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου είναι πάντοτε κλειστές.
12. Ένας ρευματοφόρος αγωγός που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου δεν δέχεται καμία δύναμη από το μαγνητικό πεδίο.
13. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή είναι ανάλογη με τον ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής.
14. Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
15. Ένας ρευματοφόρος αγωγός αν έχει κατακόρυφη διεύθυνση δεν δημιουργεί μαγνητικό πεδίο.

Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Το ρεύμα έχει τέτοια φορά, ώστε το μαγνητικό του πεδίο να αντιστέκεται στο αίτιο που το προκαλεί.

Δ. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Να γράψετε το φυσικό μέγεθος από τη **Στήλη Α** και δίπλα το σύμβολο της μονάδας από τη **Στήλη Β** που αντιστοιχεί σωστά σ' αυτό.

Στήλη Α	Στήλη Β
Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής	W (Watt)
Μαγνητική ροή	V (Volt)
Ηλεκτρική ισχύς	F (Farad)
Χωρητικότητα πυκνωτή	Wb (Weber)
Ηλεκτρικό φορτίο	T (Tesla)
	C (Coulomb)

2. Να γράψετε το φυσικό μέγεθος από τη **Στήλη Ι** και δίπλα το σύμβολο της μονάδας από τη **Στήλη ΙΙ** που αντιστοιχεί σωστά σ' αυτό.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
Ένταση μαγνητικού πεδίου	kWh
Επαγωγική τάση	T
Ενέργεια	Wb
Μαγνητική ροή	V
Αντίσταση αγωγού	A
	Ω

2° ΘΕΜΑ

1. Ευθύγραμμος αγωγός μήκους l είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης μέτρου B . Ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις διπλασιάζεται η δύναμη που δέχεται ο αγωγός.

α. Όταν τετραπλασιάζουμε την ένταση I του ρεύματος και συγχρόνως υποδιπλασιάζουμε την ένταση B του πεδίου.

β. Όταν διπλασιάζουμε το μήκος l του αγωγού που βρίσκεται μέσα στο πεδίο και συγχρόνως υποτετραπλασιάζουμε την ένταση I του ρεύματος.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Δίνεται κυκλικός αγωγός K ακτίνας a ο οποίος διαρρέεται από συνεχές ρεύμα σταθερής έντασης. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου του αγωγού K στο κέντρο του είναι B . Ευθύγραμμος αγωγός E απείρου μήκους διαρρέεται από συνεχές ρεύμα ίδιας σταθερής έντασης. Η απόσταση από τον αγωγό E στην οποία το μέτρο της έντασης του δικού του μαγνητικού πεδίου ισούται με B είναι

α. $\frac{a}{\pi}$.

β. $\frac{2a}{\pi}$.

γ. $\frac{a}{2\pi}$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

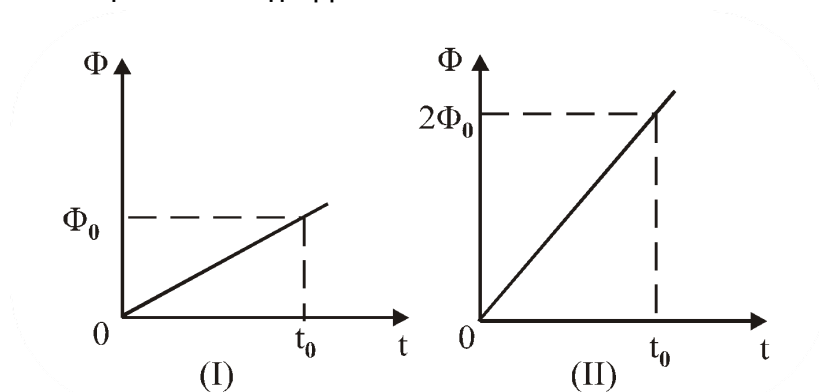
3. Ένα συρμάτινο πλαίσιο τοποθετείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Το πλαίσιο περιστρέφεται, ώστε να γίνει παράλληλο με τις δυναμικές γραμμές. Η επαγωγική τάση που αναπτύσσεται στο πλαίσιο είναι μεγαλύτερη (κατ' απόλυτη τιμή), όταν η περιστροφή γίνεται:

α. αργά.

β. γρήγορα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4. Σε δύο διαφορετικά πειράματα, όπου χρησιμοποιείται το ίδιο αγωγίμο πλαίσιο, η μαγνητική ροή Φ που διέρχεται από το πλαίσιο σε συνάρτηση με το χρόνο t , παριστάνεται αντίστοιχα με τα δύο παρακάτω διαγράμματα:



Σε ποια περίπτωση η ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει το πλαίσιο έχει μεγαλύτερη τιμή;

α. στο διάγραμμα I.

β. στο διάγραμμα II.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

5. Μέσα σε μαγνητικό πεδίο τοποθετούμε μια σφαίρα. Η ολική μαγνητική ροή που θα περνάει μέσα από αυτή είναι:

α. διάφορη του μηδενός.

β. ίση με μηδέν.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

6. Συρμάτινο πλαίσιο αντίστασης R βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με το επίπεδό του κάθετο στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου. Το πλαίσιο απομακρύνεται εκτός του μαγνητικού πεδίου σε χρόνο t διατηρώντας το επίπεδό του κάθετο στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου, με αποτέλεσμα να μετακινηθεί φορτίο Q μέσα από τη διατομή του σύρματος.

Αν απομακρύνουμε το πλαίσιο από το πεδίο με τον ίδιο τρόπο σε χρόνο $2t$ τότε το φορτίο που θα περάσει από τη διατομή του είναι:

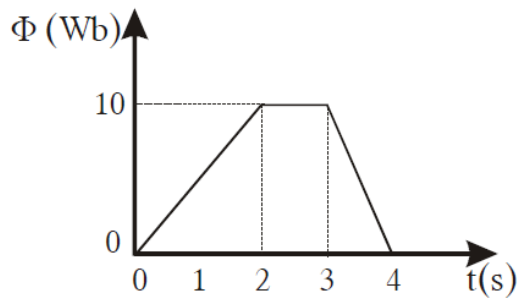
α. $\frac{Q}{2}$.

β. Q .

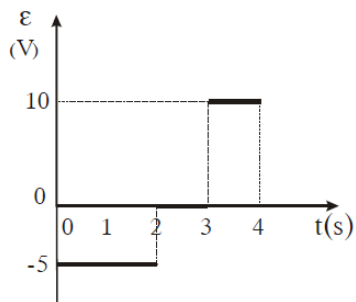
γ. $2Q$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

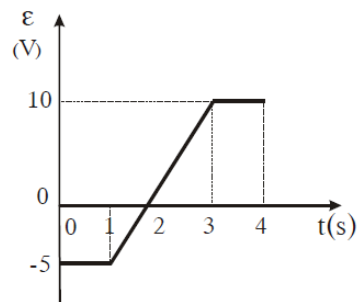
7. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται με το χρόνο t , η μαγνητική ροή Φ που διέρχεται από ένα πλαίσιο.



A. Ποιο σχήμα δίνει τη γραφική παράσταση της ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ που αναπτύσσεται στο πλαίσιο σε συνάρτηση με το χρόνο;



I



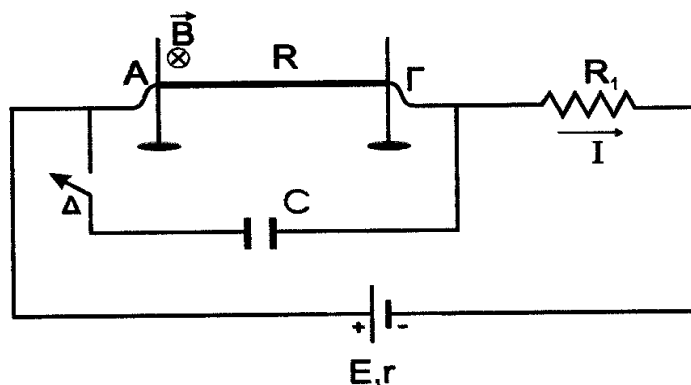
II

- α. Το σχήμα I.
- β. Το σχήμα II.
- γ. Κανένα από τα παραπάνω σχήματα.

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

4° ΘΕΜΑ

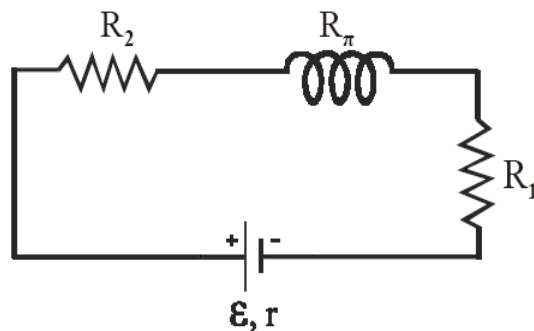
1. Ο ευθύγραμμος ομογενής αγωγός ΑΓ του σχήματος έχει μήκος $\ell = 0,2 \text{ m}$, διατομή $S = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$, μάζα $m = 8 \cdot 10^{-4} \text{ Kg}$, αντίσταση $R = 0,05 \Omega$ και είναι συνεχώς κάθετος σε δύο κατακόρυφους μονωτικούς στύλους, πάνω στους οποίους μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές. Ο αγωγός βρίσκεται μέσα στο πεδίο βαρύτητας και μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης $\vec{B}$ 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 $E = 10 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1 \Omega$. Στα άκρα του αγωγού ΑΓ συνδέεται παράλληλα προς τον αγωγό πυκνωτής χωρητικότητας $C = 10^{-7} \text{ F}$ μέσω διακόπτη Δ. Στην αρχή ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός, ο πυκνωτής αφόρτιστος και ο αγωγός ισορροπεί.



- α. Να υπολογιστεί η ειδική αντίσταση του υλικού του αγωγού.
- β. Να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα.
- γ. Να υπολογιστεί το μέτρο της έντασης B του μαγνητικού πεδίου.
- δ. Σταθεροποιούμε τον αγωγό στη θέση ισορροπίας του και κλείνουμε το διακόπτη Δ. Να υπολογιστεί η τελική τιμή της ενέργειας του πυκνωτή.

Δίνεται : $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

2.

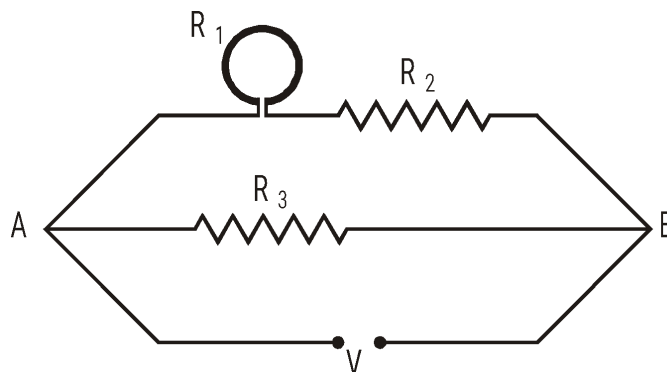


Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από πηγή με ΗΕΔ $E = 100 \text{ V}$ και άγνωστη εσωτερική αντίσταση r , από δύο αντιστάτες με αντιστάσεις R_1 και R_2 ίσες με 10Ω η καθεμιά και από σωληνοειδές με ωμική αντίσταση $R_\pi = 2 \Omega$, που έχει 10^4 σπείρες/μ και εμβαδό κάθε σπείρας $10^{-3}/\pi \text{ m}^2$.

Στο κύκλωμα έχει αποκατασταθεί σταθερό ρεύμα και στον αντιστάτη R_1 εκλύεται με σταθερό ρυθμό θερμότητα 16.000 J σε χρόνο 100 s .

Να υπολογίσετε:

- α. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή.
- β. την εσωτερική αντίσταση της πηγής.
- γ. τη μαγνητική ροή που διέρχεται από μια σπείρα που βρίσκεται στο μέσον του



σωληνοειδούς.

Δίνεται η σταθερά $k_\mu = 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$ και $\pi = 3,14$.

Στην περίπτωση που στο αρχικό κύκλωμα είναι συνδεδεμένη παράλληλα με τον αντιστάτη αντίστασης R_2 μια θερμική συσκευή με χαρακτηριστικά λειτουργίας « $90 \text{ W} - 30 \text{ V}$ », να βρείτε:

- δ. την ωμική αντίσταση της συσκευής.
- ε. την ισχύ που καταναλώνει η συσκευή στο κύκλωμα.

3.

Στο παραπάνω κύκλωμα ο κυκλικός αγωγός έχει ακτίνα $r = 0,02 \text{ m}$ και αντίσταση $R_1 = 5 \Omega$ ενώ ο συνδεδεμένος σε σειρά αντιστάτης έχει αντίσταση $R_2 = 15 \Omega$. Ο συνδεδεμένος παράλληλα αντιστάτης έχει αντίσταση $R_3 = 40 \Omega$. Στα άκρα AB εφαρμόζεται σταθερή τάση V . Το ρεύμα που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό δημιουργεί στο κέντρο του μαγνητικό πεδίο έντασης $B = \pi \cdot 10^{-4} \text{ T}$.

α. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό.

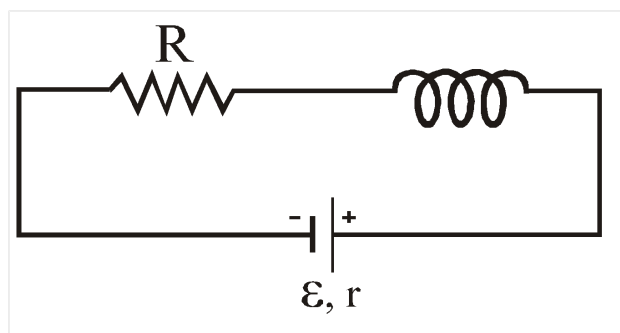
β. Να υπολογίσετε την τάση V .

γ. Να υπολογίσετε την συνολική ισχύ που προσφέρεται στο κύκλωμα.

δ. Πόση πρέπει να γίνει η τιμή της αντίστασης R_2 , ώστε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού να γίνει ίση με το μισό της αρχικής τιμής.

Δίνονται οι σταθερές: $k_\mu = 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} = 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$.

4. Αντίσταση $R = 10 \Omega$ και ιδανικό πηνίο (χωρίς ωμική αντίσταση) μήκους $\ell = 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ και αριθμού σπειρών $N = 100$ συνδέονται σε σειρά. Τα άκρα του συστήματος συνδέονται με πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 24 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 2 \Omega$.



Να υπολογίσετε:

α. την ένταση I του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

β. τη διαφορά δυναμικού (τάση) στα άκρα της αντίστασης R .

γ. την ένταση B του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του πηνίου.

Δίνονται οι σταθερές: $k_\mu = 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} = 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$.

Θέματα Β' Λυκείου Θετικής Κατεύθυνσης

1° ΘΕΜΑ

A. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Οι ρευματοδότες της ηλεκτρικής εγκατάστασης στα σπίτια μας λέμε ότι δίνουν 220 V. Η τιμή αυτή αναφέρεται:

- α. στο πλάτος της τάσης.
- β. στην ενεργό τιμή της τάσης.
- γ. στο πλάτος της έντασης του ρεύματος.
- δ. στην ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος.

2. Η σχέση που δίνει την ένταση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος είναι: $i = \frac{10}{\sqrt{2}} \sin 20\pi t$ (S.I.). Η ενεργός ένταση του ρεύματος είναι:

- α. 20A.
- β. 10A.
- γ. 5A.
- δ. 2A.

3. Ένας αντιστάτης διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα $i = \frac{20}{\sqrt{2}} \sin 40\pi t$ (SI). Ο ίδιος αντιστάτης, για να προκαλείται το ίδιο θερμικό αποτέλεσμα στον ίδιο χρόνο, πρέπει να διαρρέεται από συνεχές ρεύμα που να έχει ένταση

- α. 20A.
- β. 10A.
- γ. $\frac{10}{\sqrt{2}}$ A.
- δ. $20\sqrt{2}$ A.

B. Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

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

1. Η ενεργός τιμή της έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος είναι μεγαλύτερη από το πλάτος της έντασής του.
2. Τα όργανα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση εναλλασσόμενων τάσεων και ρευμάτων δείχνουν τα πλάτη των μεγεθών αυτών.
3. Η εναλλασσόμενη τάση που εφαρμόζουμε στα άκρα αντιστάτη και το ρεύμα που προκαλεί αυτή βρίσκονται σε φάση.

Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά.

1. Τα επαγωγικά ρεύματα έχουν τέτοια φορά ώστε να στο αίτιο που τα προκαλεί.

2° ΘΕΜΑ

1. Στα άκρα ενός αντιστάτη αντίστασης R , εφαρμόζουμε εναλλασσόμενη τάση της μορφής $υ = V\eta\mu\omega t$, όπου V το πλάτος της τάσης και ω η γωνιακή της συχνότητα.

α. Να γράψετε τη σχέση που δίνει το πλάτος της έντασης του ρεύματος I στο κύκλωμα.

β. Να δείξετε ότι η μέση ισχύς P στον αντιστάτη R δίνεται από τη σχέση:
$$P = \frac{V \cdot I}{2} .$$

2. Εναλλασσόμενη τάση παράγεται από στρεφόμενο πλαίσιο αμελητέας αντίστασης. Το πλαίσιο στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές και βρίσκεται στο επίπεδό του. Τα άκρα του πλαισίου συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R . Διπλασιάζουμε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου. Η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη R :

α. διπλασιάζεται

β. υποδιπλασιάζεται

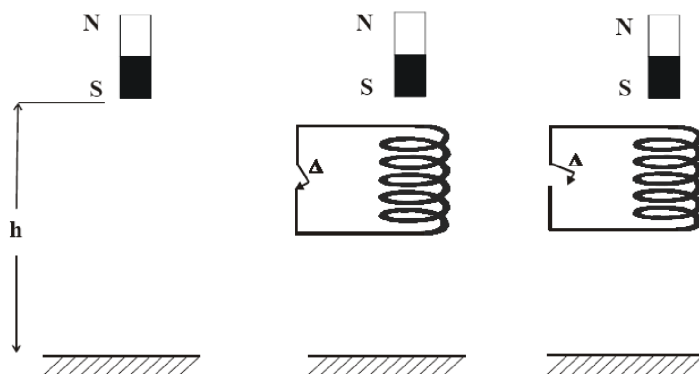
γ.

τετραπλασιάζεται.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

3. Αφήνουμε ένα μαγνήτη να πέσει ελεύθερα από ύψος h . Η χρονική διάρκεια της πτώσης του είναι t_1 . Αφήνουμε τον ίδιο μαγνήτη να πέσει από το ίδιο ύψος h , αλλά κάτω από το μαγνήτη

Βρίσκεται πηνίο με κατακόρυφο άξονα όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο διακόπτης Δ είναι κλειστός. Τότε η χρονική διάρκεια της πτώσης του είναι t_2 . Επαναλαμβάνουμε το προηγούμενο πείραμα με τον διακόπτη Δ ανοικτό. Η χρονική διάρκεια της πτώσης του είναι t_3 .



Για τους χρόνους t_1 , t_2 , t_3 ισχύει:

α. $t_1 = t_2 = t_3$.

β. $t_1 = t_3$, $t_1 < t_2$.

γ. $t_1 = t_2$, $t_3 < t_1$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

3° ΘΕΜΑ

1. Αγώγιμο τετράγωνο πλαίσιο, αμελητέας αντίστασης και πλευράς $a = 0,1\text{m}$, αποτελείται

από 100 σπείρες και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με μέτρο έντασης $B = \frac{2}{\pi} \text{ T}$.

Το πλαίσιο περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου $100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ γύρω από άξονα που διέρχεται από τα μέσα δύο απέναντι πλευρών του και είναι κάθετος στις γραμμές του πεδίου. Τα άκρα του πλαισίου συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης 50Ω .

Να υπολογίσετε:

α. Το πλάτος της παραγόμενης εναλλασσόμενης τάσης στα άκρα του αντιστάτη.

β. Την ενεργό ένταση του εναλλασσόμενου ρεύματος.

γ. Το ποσό θερμότητας που αποδίδει ο αντιστάτης στο περιβάλλον σε χρόνο 2min .

δ. Τη μεταβολή της μέσης ισχύος που προσφέρεται στον αντιστάτη, αν διπλασιασθεί το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου.

