

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
(ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ 1ο

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η μείωση του δυναμικού κατά IR, όταν τα φορτία διέρχονται από αντίσταση R, είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης:

- α) της μάζας
- β) του φορτίου
- γ) της ορμής
- δ) της ενέργειας.

Μονάδες 5

2. Τάση $V=V_0\eta\mu\omega t$ εφαρμόζεται στα άκρα πυκνωτή χωρητικότητας C. Η εξίσωση της στιγμιαίας έντασης του ρεύματος είναι:

- α) $I = I_0\eta\mu\omega t$
- β) $I = I_0\eta\mu(\omega t + \pi/4)$
- γ) $I = I_0\eta\mu(\omega t - \pi/2)$
- δ) $I = I_0\eta\mu(\omega t + \pi/2)$.

Μονάδες 5

3. Η ΗΕΔ από επαγωγή προέρχεται από μετατροπή:

- α) χημικής ενέργειας σε μηχανική
- β) χημικής ενέργειας σε ηλεκτρική
- γ) μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική
- δ) θερμικής ενέργειας σε μηχανική.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

4. Απλός αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί ταλάντωση πλάτους x_0 . Διατηρούμε σταθερό το πλάτος της ταλάντωσης και τριπλασιάζουμε τη μάζα του ταλαντωτή. Τότε:

α) η περίοδος ταλάντωσης τριπλασιάζεται

β) η ολική ενέργεια της ταλάντωσης παραμένει σταθερή

γ) το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας διπλασιάζεται

δ) το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης διπλασιάζεται.

Μονάδες 5

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

α) Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος RLC σε σειρά παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά, όταν στα άκρα του εφαρμόζεται τάση $V=V_0\eta\mu\omega t$ και διαρρέεται από ρεύμα $I=I_0\eta\mu\omega t$.

β) Η πηγή σε ένα κύκλωμα θέτει σε κίνηση τα φορτία.

γ) Σε μια γραμμική αρμονική ταλάντωση τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι πάντα αντίρροπα.

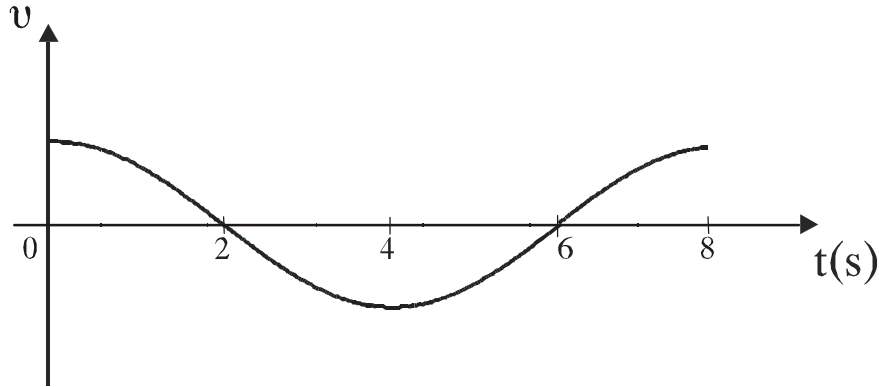
δ) Σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz το επαγωγικό ρεύμα έχει τέτοια φορά, ώστε να αντιδρά στο αίτιο που το προκαλεί.

ε) Η παραγωγή εναλλασσόμενης τάσης δεν στηρίζεται στο φαινόμενο της επαγωγής.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας v ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο t .



- α. Πόση είναι η περίοδος της ταλάντωσης;

Μονάδες 2

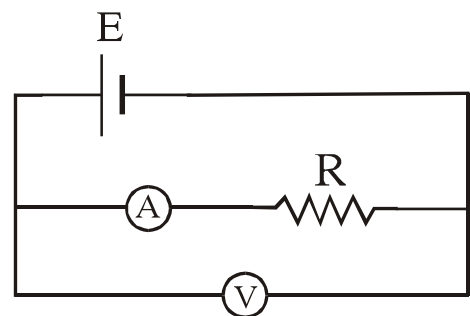
- β. Σε ποιες χρονικές στιγμές η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας είναι μέγιστη;

Μονάδες 3

- γ. Σε ποιες χρονικές στιγμές η επιτάχυνση είναι μηδέν;

Μονάδες 3

2. Η διάταξη του διπλανού σχήματος αποτελείται από πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη E και εσωτερική αντίσταση $r=0$, αμπερόμετρο A με αντίσταση R_A και βολτόμετρο V με αντίσταση R_V .



- Η μετρούμενη τιμή της αντίστασης είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την πραγματική τιμή;

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3. Σε κύκλωμα RLC σε σειρά που βρίσκεται σε συντονισμό το πλάτος της τάσης στα άκρα του κυκλώματος είναι μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο με το πλάτος της τάσης στα άκρα της ωμικής αντίστασης;

Μονάδες 3

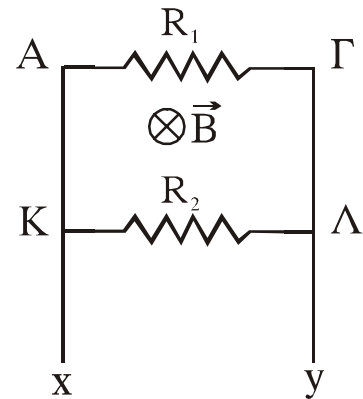
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Το διπλανό σχήμα δείχνει δύο κατακόρυφους μεταλλικούς αγωγούς μεγάλου μήκους Αx και Γy που απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση $l=1\text{m}$ και έχουν αμελητέα ωμική αντίσταση.

Τα άκρα Α και Γ συνδέονται με αντίσταση $R_1=6\Omega$. Μεταλλικός αγωγός ΚΛ μήκους $l=1\text{m}$, μάζας $m=0,2\text{ Kg}$ και ωμικής αντίστασης $R_2=2\Omega$ έχει τα άκρα του Κ,Λ πάνω στους κατακόρυφους αγωγούς Αx και Γy και είναι κάθετος σ' αυτούς.



Η όλη διάταξη βρίσκεται σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=2\text{T}$, το οποίο είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών Αx και Γy. Ο αγωγός ΚΛ, που είναι δυνατόν να ολισθαίνει κατά μήκος των αγωγών χωρίς τριβές, αρχικά είναι ακίνητος.

Αυτός αφήνεται ελεύθερος να κινηθεί τη χρονική στιγμή $t=0$.

- α. Να δείξετε ότι ο αγωγός αποκτά σταθερή (οριστική) ταχύτητα και να την υπολογίσετε.

Μονάδες 9

- β. Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού στα άκρα της αντίστασης R_1 , όταν ο αγωγός αποκτά τη σταθερή (οριστική) ταχύτητα.

Μονάδες 9

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- γ. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αγωγού τη χρονική στιγμή που η δύναμη Laplace είναι κατά μέτρο ίση με το μισό του μέτρου του βάρους του.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας: $g=10 \text{ m/s}^2$.

ΘΕΜΑ 4ο

Κύκλωμα αποτελείται από πυκνωτή, ιδανικό πηνίο και ωμική αντίσταση $R=30\Omega$ συνδεδεμένα σε σειρά. Στα άκρα του κυκλώματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $V=30\sqrt{2}\eta\mu\omega t$ (S.I).

Η χωρητική αντίσταση του πυκνωτή είναι $Z_C=40\Omega$, η επαγωγική αντίσταση του πηνίου είναι $Z_L=10\Omega$ και η κυκλική ιδιοσυχνότητα του συστήματος είναι $\omega_0=1000 \text{ rad/s}$.

Να υπολογίσετε:

- α. την εμπέδηση Z του κυκλώματος

Μονάδες 3

- β. τη μέση ισχύ \bar{P} που καταναλώνεται στο κύκλωμα

Μονάδες 5

- γ. την κυκλική συχνότητα ω της εφαρμοζόμενης τάσης

Μονάδες 8

- δ. το συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου και τη χωρητικότητα C του πυκνωτή

Μονάδες 4

- ε. τα πλάτη των τάσεων στα άκρα των στοιχείων του κυκλώματος και να κατασκευάσετε το διανυσματικό διάγραμμα όλων των τάσεων.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοτυπιών μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τις φωτοτυπίες οι οποίες και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοτυπιών.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μια (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοτυπιών.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ