

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ): ΦΥΣΙΚΗ**

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η εξίσωση της απομάκρυνσης σε έναν απλό αρμονικό ταλαντωτή, πλάτους χ_0 και κυκλικής συχνότητας ω , δίνεται από τη σχέση: $\chi = \chi_0 \eta \mu \omega t$. Η εξίσωση της ταχύτητας δίνεται από τη σχέση:

- α. $u = \chi_0 \omega \eta \mu \omega t$
- β. $u = -\chi_0 \omega \eta \mu \omega t$
- γ. $u = \chi_0 \omega \sigma \upsilon \nu \omega t$
- δ. $u = -\chi_0 \omega \sigma \upsilon \nu \omega t$.

Μονάδες 5

2. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε:

- α. η ολική ενέργεια διπλασιάζεται
- β. η περίοδος παραμένει σταθερή
- γ. η σταθερά επαναφοράς διπλασιάζεται
- δ. η μέγιστη ταχύτητα τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 5

3. Σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος RLC σε σειρά, η κυκλική συχνότητα ω της πηγής σταθερού πλάτους αυξάνεται συνεχώς, ξεκινώντας από μια πολύ μικρή τιμή. Το πλάτος της έντασης του ρεύματος I_0 στο κύκλωμα:

- α. αυξάνεται συνεχώς
- β. ελαττώνεται συνεχώς
- γ. αρχικά αυξάνεται και στη συνέχεια ελαττώνεται
- δ. παραμένει σταθερό.

Μονάδες 5

4. Σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος έντασης $I = I_0 \eta \mu \omega t$, που περιλαμβάνει και πυκνωτή, η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης στα άκρα του πυκνωτή και της έντασης του ρεύματος είναι:

$$\alpha. \frac{\pi}{4},$$

$$\beta. -\frac{\pi}{2},$$

$$\gamma. -\pi,$$

$$\delta. 0$$

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης Β**, αντιστοιχώντας σωστά τα μεγέθη της στήλης **Α** με τις αριθμητικές τιμές και τις μονάδες της στήλης **Β**.

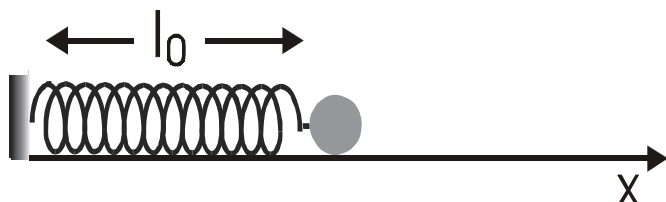
Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος τροφοδοτείται με τάση της μορφής $V = 100\eta\mu(50\pi t + \pi/3)$ και διαρρέεται από ρεύμα της μορφής $I = I_0\eta\mu 50\pi t$.

Στήλη Α	Στήλη Β
α. Διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης στο κύκλωμα	1. 100 Volt
β. Πλάτος τάσης	2. $50\pi \text{ rad/s}$
γ. Κυκλική συχνότητα	3. $\pi/3$
δ. Ενεργός τάση	4. 50 Hz
ε. Συχνότητα	5. $50\sqrt{2} \text{ Volt}$
	6. 25 Hz

Μονάδες 5

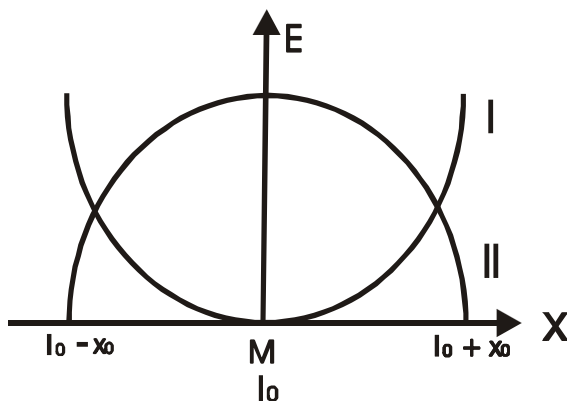
ΘΕΜΑ 2ο

1. Στο άκρο ιδανικού ελατηρίου με φυσικό μήκος l_0 και σταθερά ελατηρίου k είναι συνδεδεμένο σώμα μάζας m , όπως δείχνει το σχήμα.



- α. Ποια από τις καμπύλες I και II του παρακάτω διαγράμματος αντιστοιχεί στη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου και ποια στην κινητική ενέργεια του σώματος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

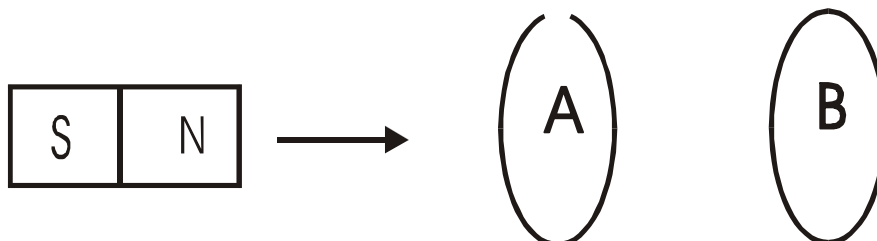
Μονάδες 7



- β. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της ολικής ενέργειας, αφού μεταφέρετε το παραπάνω διάγραμμα στο τετράδιό σας.

Μονάδες 6

2. Οι κυκλικοί δακτύλιοι Α και Β του σχήματος θεωρούνται ακλόνητοι στο χώρο και τα επίπεδά τους είναι παράλληλα.



Ο δακτύλιος Α είναι ανοικτός ενώ ο δακτύλιος Β είναι κλειστός. Ένας ραβδόμορφος μαγνήτης πλησιάζει τους δακτύλιους, έτσι ώστε ο άξονάς του να παραμένει κάθετος στα επίπεδα των δακτυλίων.

- A. Επαγωγική τάση αναπτύσσεται:

- α. στον Α
- β. στον Β
- γ. και στους δύο.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 4

- B. Επαγωγικό ρεύμα διαρρέει:

- α. τον Α
- β. τον Β
- γ. και τους δύο

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3^ο

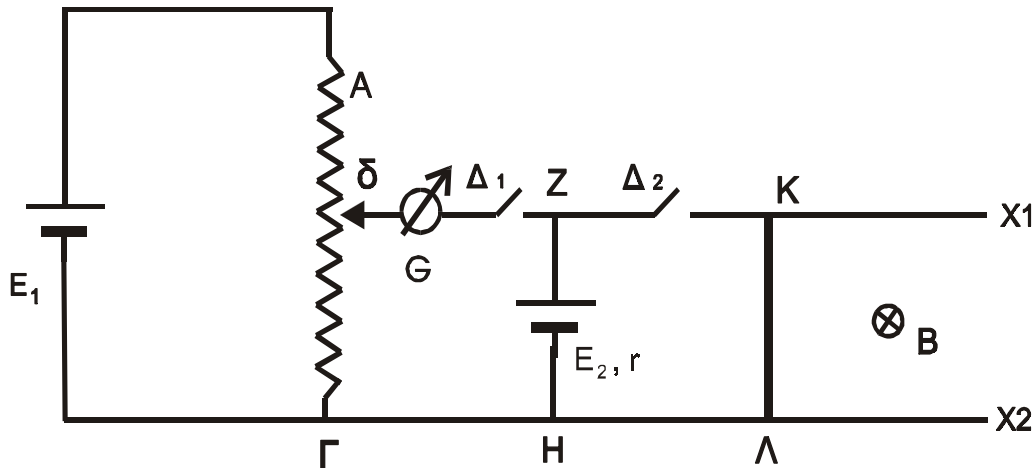
Το σχήμα δείχνει ένα κύκλωμα που περιλαμβάνει μία ποτενσιομετρική διάταξη με δρομέα δ, πηγή της οποίας η ηλεκτρεγερτική δύναμη είναι $E_1=5V$, αμελητέας εσωτερικής αντίστασης, γαλβανόμετρο G, δεύτερη πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη E_2 και εσωτερική αντίσταση $r = 1\Omega$, τους διακόπτες Δ1 και Δ2 και δύο παράλληλους και οριζόντιους αγωγούς Zx_1 και Hx_2 , των οποίων το μήκος είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει στον αγωγό ΚΛ να αποκτήσει ορική (οριακή) ταχύτητα. Πάνω στους αγωγούς Zx_1 και Hx_2 μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές ο ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους $\ell=0,5m$ και αντίστασης $R=0,25\Omega$. Οι αγωγοί αυτοί βρίσκονται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης $B = 1T$, κάθετο στο επίπεδο των αγωγών και με τον προσανατολισμό που φαίνεται στο σχήμα.

Αρχικά ο διακόπτης Δ_1 είναι κλειστός, ο διακόπτης Δ_2 ανοικτός και η ένδειξη του γαλβανόμετρου είναι μηδέν, όταν ο δρομέας δ βρίσκεται στο μέσο της απόστασης ΑΓ.

A. Να υπολογίσετε την τιμή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης E_2 .

Μονάδες 5

B. Στη συνέχεια ανοίγουμε το διακόπτη Δ_1 και ταυτόχρονα κλείνουμε τον διακόπτη



Δ_2 . Να υπολογίσετε :

B1. Την ορική (οριακή) ταχύτητα που θα αποκτήσει ο αγωγός ΚΛ.

Μονάδες 10

B2. Την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ, όταν αυτός κινείται με ταχύτητα ίση με το μισό της ορικής (οριακής) του ταχύτητας .

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4^ο

Κύκλωμα αποτελείται από αντιστάτη, αντίστασης $R = 40\Omega$, μεταβλητό πυκνωτή, πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,16H$ και αμπερόμετρο, αμελητέας εσωτερικής αντίστασης, συνδεδεμένα σε σειρά. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από εναλλασσόμενη τάση, σταθερού πλάτους, της μορφής $V = 160\sqrt{2} \sin 625t$.

A. Αν για ορισμένη τιμή της χωρητικότητας C η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης στα άκρα του κυκλώματος και έντασης είναι μηδέν και η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη είναι $\overline{P_R} = 160W$:

A1. Να υπολογίσετε την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος.

Μονάδες 5

A2. Να υπολογίσετε την ωμική αντίσταση του πηνίου.

Μονάδες 5

A3. Να υπολογίσετε τα πλάτη των τάσεων στα άκρα των στοιχείων του κυκλώματος και να κατασκευάσετε το ανυσματικό διάγραμμα των τάσεων.

Μονάδες 5

B. Αν μεταβάλουμε την τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή, διαπιστώνουμε ότι το αμπερόμετρο δείχνει την ίδια ένδειξη για δύο τιμές της χωρητικότητας C_1 και C_2 .

Να αποδείξετε ότι ισχύει η σχέση: $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = 2\omega^2 L$, όπου ω η κυκλική συχνότητα

της πηγής.

Μονάδες 10

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 28 ΜΑΪΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ(6)

ΘΕΜΑ 1ο

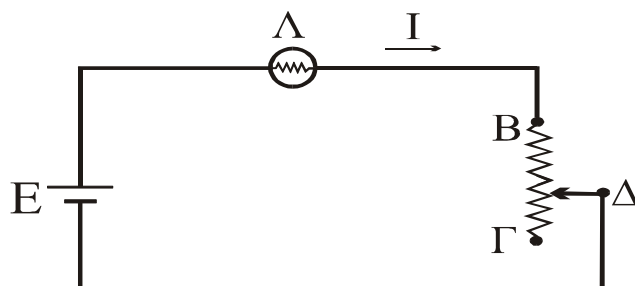
1.1 Στον παρακάτω πίνακα η **Στήλη Α** αναφέρεται σε νόμους, κανόνες και μεγέθη. Η **Στήλη Β** αναφέρεται σε μαθηματικές διατυπώσεις. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης Β**, που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Στήλη Α		Στήλη Β	
1.	πρώτος κανόνας Kirchhoff	α)	$E = I \cdot R_{ολ}$
2.	νόμος του ΟΗΜ σε κλειστό κύκλωμα	β)	$\Sigma I = 0$
3.	ιδιοσυχνότητα κυκλώματος RLC σε σειρά	γ)	$E = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot n$
4.	νόμος της επαγωγής	δ)	$v_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$
		ε)	$V = V_0 \eta \mu \omega t$

Μονάδες 4

1.2 Γράψτε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα, το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

Στο κύκλωμα του σχήματος, όταν ο δρομέας Δ μετακινείται προς το Β:



- α) Ο λαμπτήρας Λ φωτοβολεί εντονότερα
- β) Η αντίσταση του κυκλώματος αυξάνεται
- γ) Η ένταση I του ρεύματος αυξάνεται

Μονάδες 6

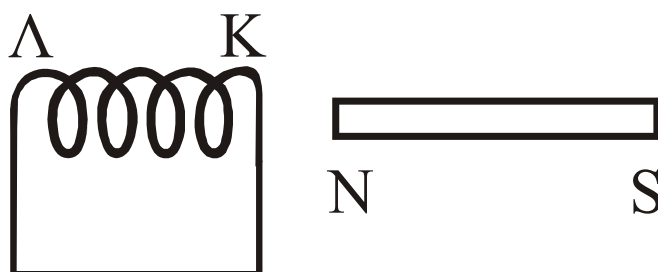
Για κάθε μια από τις επόμενες ερωτήσεις (**1.3**, **1.4** και **1.5**) να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της και, δίπλα να σημειώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.3 Ο κανόνας του Lenz βασίζεται στην αρχή διατήρησης:

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

Μονάδες 5

1.4 Στο κύκλωμα του σχήματος:



- α) όταν ο μαγνήτης απομακρύνεται από το πηνίο, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται βόρειος πόλος (N).
- β) όταν ο μαγνήτης απομακρύνεται από το πηνίο, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται νότιος πόλος (S).
- γ) όταν ο μαγνήτης μένει ακίνητος, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται βόρειος πόλος (N).
- δ) όταν ο μαγνήτης μένει ακίνητος, στο άκρο Λ του πηνίου εμφανίζεται νότιος πόλος (S).

Μονάδες 5

1.5. Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος που περιλαμβάνει ωμική αντίσταση R , ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και πυκνωτή χωρητικότητας C συνδεδεμένα σε σειρά, διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα κυκλικής συχνότητας ω .

Αν η κυκλική συχνότητα ω ελαττωθεί, τότε:

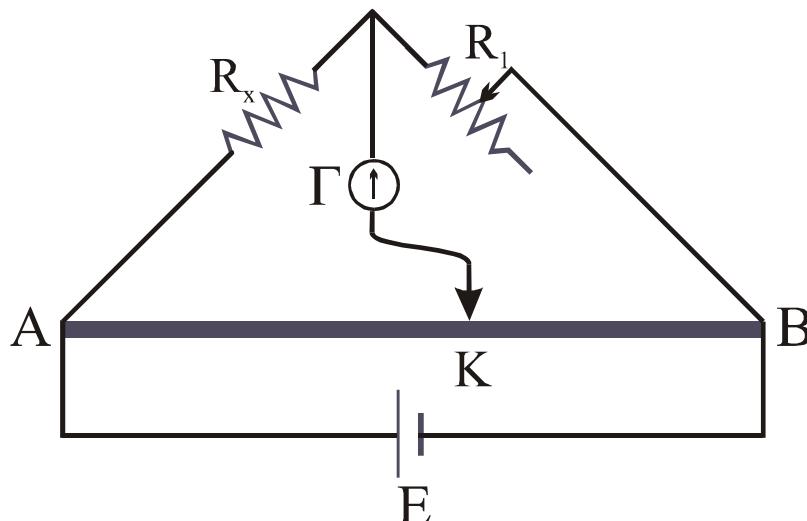
- α) η ωμική αντίσταση R αυξάνεται
- β) η επαγωγική αντίσταση Z_L αυξάνεται
- γ) η χωρητική αντίσταση Z_C αυξάνεται
- δ) οι αντιστάσεις του κυκλώματος δεν επηρεάζονται από την μεταβολή της κυκλικής συχνότητας

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Για κάθε μια από τις δύο επόμενες ερωτήσεις (2.1 και 2.2) να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της και δίπλα να σημειώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2.1 Η γέφυρα με χορδή ισορροπεί όταν ο δρομέας βρίσκεται στη θέση K , όπου $AK = 0,6\text{m}$, $KB = 0,4\text{m}$ και $R_1 = 10\ \Omega$.



Τότε η τιμή της αντίστασης R_x είναι:

- α) $5\ \Omega$
- β) $10\ \Omega$
- γ) $15\ \Omega$
- δ) $20\ \Omega$

Μονάδες 8

2.2 Κύκλωμα RLC σε σειρά βρίσκεται σε συντονισμό. Αν αυξήσουμε την κυκλική συχνότητα ω της εναλλασσόμενης τάσης, τότε το πλάτος της έντασης του ρεύματος:

- α) αυξάνεται
- β) ελαττώνεται
- γ) παραμένει σταθερό

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

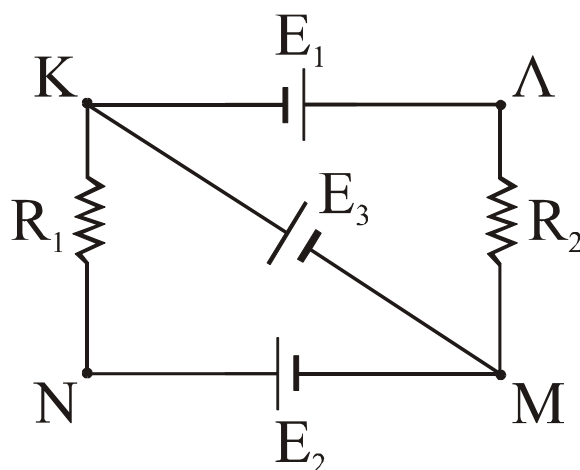
Μονάδες 7

2.3 Στα άκρα ωμικής αντίστασης R εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση της μορφής: $V = V_0 \eta \mu \omega t$. Να παρασταθούν γραφικά:

- α) η τάση V
- β) η ένταση του ρεύματος I
- γ) η ισχύς P του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνάρτηση με το χρόνο t κατά τη διάρκεια μιας περιόδου T .

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3ο



Στο κύκλωμα του σχήματος οι τιμές των ηλεκτρεγερτικών δυνάμεων των πηγών και οι τιμές των ωμικών αντιστάσεων είναι:

$$E_1 = 12 \text{ V}, E_2 = 40 \text{ V}, E_3 = 24 \text{ V}, R_1 = 8 \, \Omega, R_2 = 4 \, \Omega$$

(Οι εσωτερικές αντιστάσεις των πηγών θεωρούνται αμελητέες).

Να υπολογίσετε:

α) Τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους κλάδους του κυκλώματος.

Μονάδες 15

β) Τη διαφορά δυναμικού στα άκρα της αντίστασης R_1 .

Μονάδες 5

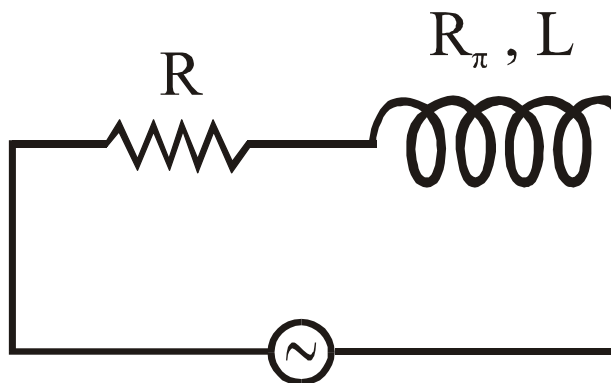
γ) Τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Λ και N ($V_{\Lambda N}$).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = \frac{0,2}{\pi} \text{H}$ και με

ωμική αντίσταση $R_\pi = 2\Omega$, συνδέεται σε σειρά με ωμική αντίσταση $R = 18\Omega$. Στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $V = 220\sqrt{2} \text{ ημ}100\pi \text{t}$.



Να υπολογίσετε:

α) την ενεργό τιμή της τάσης $V_{\text{εν}}$ στα άκρα του συστήματος

Μονάδες 5

β) την εμπέδηση Z του κυκλώματος

Μονάδες 5

γ) τη διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και έντασης

Μονάδες 5

δ) την ενεργό ένταση του ρεύματος

Μονάδες 5

ε) την ενέργεια που καταναλώνεται στο κύκλωμα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου

Μονάδες 5

(Δίνεται: $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν.
Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση.
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

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

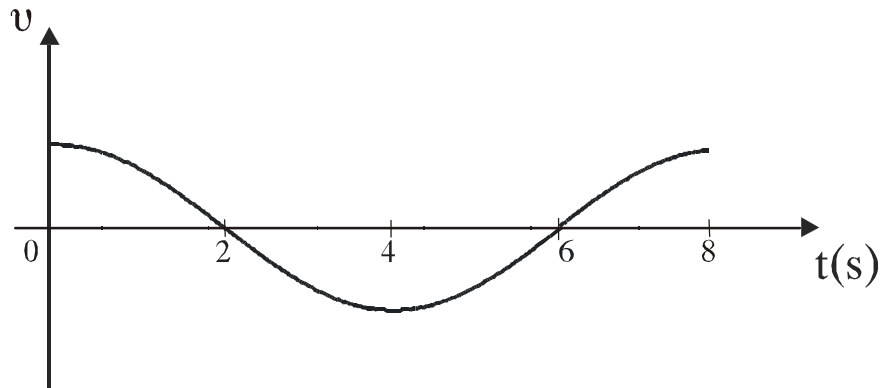
5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- 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

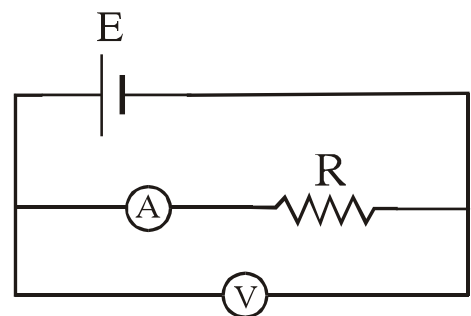
- β. Σε ποιες χρονικές στιγμές η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας είναι μέγιστη;

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;

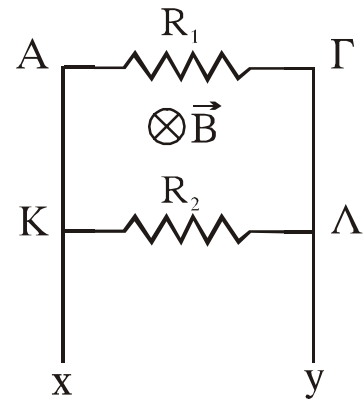
Μονάδες 3

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 $V=30\sqrt{2}\sin\omega t$ (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