

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ): ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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, δίνεται από τη σχέση  $x = x_0 \eta\mu(\omega t + \pi)$ , όπου  $x_0$  το πλάτος και  $\omega$  η κυκλική συχνότητα. Η εξίσωση της επιτάχυνσης δίνεται από τη σχέση:

α.  $a = -x_0 \omega^2 \eta\mu(\omega t + \pi)$  ,      β.  $a = x_0 \omega^2 \eta\mu(\omega t + \pi)$   
γ.  $a = -x_0 \omega \eta\mu(\omega t - \pi)$  ,      δ.  $a = x_0 \omega \eta\mu(\omega t - \pi)$

Μονάδες 5

2. Σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος RLC σε σειρά, η διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης στα άκρα του αντιστάτη και της έντασης του ρεύματος είναι:

α.  $\frac{\pi}{2}$  ,      β.  $-\frac{\pi}{2}$  ,      γ. 0 ,      δ.  $\pi$

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

4. Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος που περιέχει αντιστάτη, ιδανικό πηνίο και πυκνωτή σε σειρά, φθάνει σε κατάσταση συντονισμού μεταβάλλοντας τη συχνότητα. Τότε:
- α. η εμπέδηση του κυκλώματος γίνεται μέγιστη
  - β. η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα γίνεται μέγιστη
  - γ. η εμπέδηση του κυκλώματος γίνεται μηδέν
  - δ. η ισχύς που προσφέρεται στο κύκλωμα γίνεται ελάχιστη.

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. Η ειδική αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού είναι ανεξάρτητη από τη θερμοκρασία.
  - β. Το αλγεβρικό άθροισμα των διαφορών δυναμικού κατά μήκος κάθε κλειστής διαδρομής ενός κυκλώματος είναι πάντα διάφορο του μηδενός.
  - γ. Ο κανόνας του Lenz είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
  - δ. Με τη χρήση αμπερομέτρου και βολτομέτρου μετράμε με ακρίβεια την πραγματική τιμή μιας άγνωστης αντίστασης.

- ε. Η περίοδος ταλάντωσης απλού εκκρεμούς είναι αντιστρόφως ανάλογη της επιτάχυνσης της βαρύτητας.

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2ο**

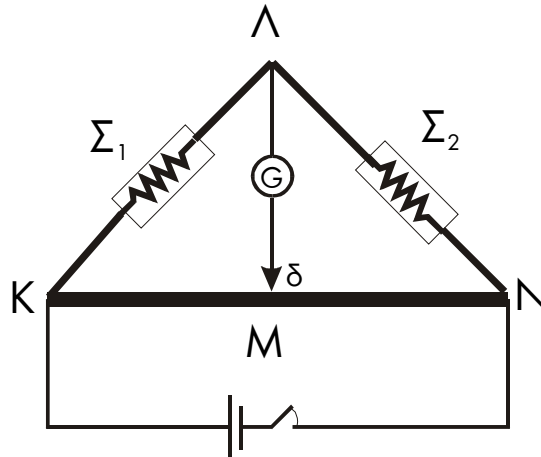
2.1 Οι συσκευές  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος είναι ίδιες. Αν ο δρομέας  $\delta$  βρίσκεται στο μέσον  $M$  της χορδής:

- α. Ποια είναι η τιμή του ρεύματος που διαρρέει το γαλβανόμετρο.

Μονάδες 2

- β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6



2.2 Κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I = I_0 \eta \mu \omega t$ , όταν στα άκρα του συνδέεται πηγή της οποίας η τάση είναι  $V = V_0 \eta \mu(\omega t + \frac{\pi}{2})$ .

- α. Από ποιο στοιχείο αποτελείται το κύκλωμα.

Μονάδες 2

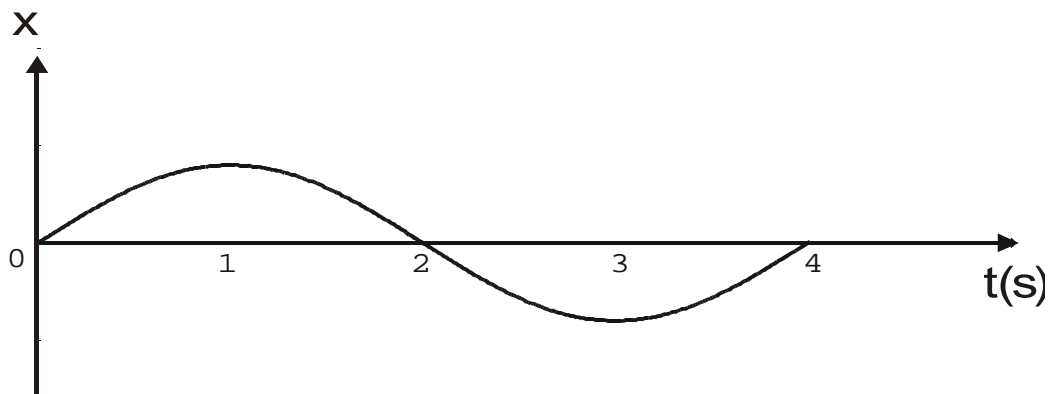
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

- β. Πόση είναι η μέση ισχύς που καταναλώνεται στο κύκλωμα;

Μονάδες 4

2.3 Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης  $\chi$  σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$ .



α. Να βρείτε την περίοδο της ταλάντωσης.

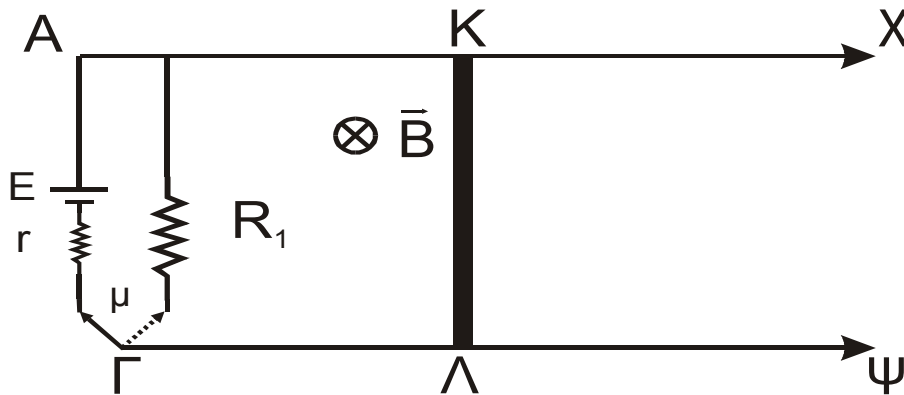
Μονάδες 4

β. Σε ποιες χρονικές στιγμές η ταχύτητα του σώματος θα είναι μηδέν;

Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 3ο**

Το παρακάτω σχήμα δείχνει δύο παράλληλους οριζόντιους αγωγούς Αχ και Γψ, μεγάλου μήκους και αμελητέας ωμικής αντίστασης. Τα άκρα τους Α και Γ συνδέονται αρχικά, με τη βοήθεια μεταγωγού διακόπτη (μ), με ηλεκτρική πηγή της οποίας η ΗΕΔ είναι  $E = 10 \text{ V}$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r = 1\Omega$ . Η διάταξη βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές πεδίο, μαγνητικής επαγωγής  $B = 0,5 \text{ T}$ , κάθετο στο επίπεδο που σχηματίζουν οι παράλληλοι αγωγοί Αχ και Γψ, με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα. Ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μάζας  $m = 0,1 \text{ kg}$ , μήκους  $\ell = 1\text{m}$  και αντίστασης  $R = 1\Omega$  μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές με τα άκρα του σε επαφή με τους οριζόντιους αγωγούς Αχ και Γψ.



**A.** Να υπολογίσετε :

**A1.** την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα τη στιγμή κατά την οποία η πηγή E συνδέεται στο κύκλωμα

Μονάδες 5

**A2.** την επιτάχυνση του αγωγού τη χρονική στιγμή που η ταχύτητά του είναι  $u_1 = 16 \frac{m}{s}$ .

Μονάδες 6

**B.** Την παραπάνω χρονική στιγμή , με τη βοήθεια του μεταγωγού διακόπτη (μ), αποσυνδέεται η πηγή E και συνδέεται ακαριαία ο αντιστάτης αντίστασης  $R_1 = 4 \Omega$  :

**B1.** να δικαιολογήσετε το είδος της κίνησης του αγωγού

Μονάδες 7

**B2.** να υπολογίσετε την ταχύτητα του αγωγού , τη χρονική στιγμή που το μέτρο της δύναμης που ασκείται σ' αυτόν είναι  $F=0,4 \text{ N}$ .

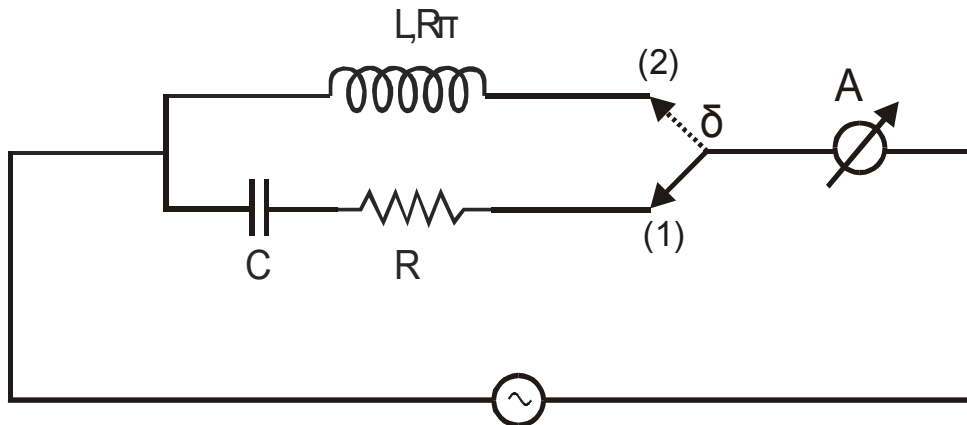
Μονάδες 7

**ΘΕΜΑ 4ο**

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, η πηγή του εναλλασσόμενου ρεύματος έχει σταθερή κυκλική συχνότητα  $\omega$ . Ο πυκνωτής έχει χωρητικότητα  $C=20\mu\text{F}$  , ο αντιστάτης αντίσταση  $R$  και το πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής  $L=50\text{mH}$ , αντίσταση  $R_\pi$  ίση με αυτή του αντιστάτη και

συντελεστή ισχύος  $\text{συν}\theta_\pi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . Με το αμπερόμετρο A

διαπιστώνουμε ότι κατά τη μετακίνηση του μεταγωγού διακόπτη (δ) από τη θέση (1) στη θέση (2), η ένταση του ρεύματος παραμένει η ίδια.



**A.** Να υπολογίσετε:

**A1.** την κυκλική συχνότητα  $\omega$  της πηγής

Μονάδες 5

**A2.** την ωμική αντίσταση  $R$ .

Μονάδες 5

**B.** Στη συνέχεια, τα παραπάνω στοιχεία, δηλαδή το πηνίο, ο πυκνωτής και ο αντιστάτης συνδέονται σε σειρά σε ένα νέο κύκλωμα και τροφοδοτούνται από την ίδια πηγή. Το κύκλωμα τότε διαρρέεται από ρεύμα  $I = 0,5\eta\mu\omega t$  A.

**B1.** Να εξετάσετε αν το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό.

Μονάδες 6

**B2.** Να γράψετε τις εξισώσεις των τάσεων στα άκρα των στοιχείων του κυκλώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 9