



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594  
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

[www.syghrono.gr](http://www.syghrono.gr)

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ: .....

ΤΜΗΜΑ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: .....

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 13/11/2011

### ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α. Για τις παρακάτω προτάσεις 1-4 να γράψετε το γράμμα α, β, γ ή δ, που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση

1. Αν κινούμενο σώμα πολύ μικρής μάζας συγκρουστεί μετωπικά και ελαστικά με άλλο ακίνητο σώμα πολύ μεγάλης μάζας τότε
  - α. η ορμή του μικρού σώματος παραμένει σταθερή μετά την κρούση
  - β. η κινητική ενέργεια του μικρού σώματος παραμένει σταθερή
  - γ. τα 2 σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες
  - δ. το μικρό σώμα κινείται μετά την κρούση με διπλάσιο μέτρο ταχύτητας από πριν

5 μονάδες

2. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, όπου η  $F = -bu$ 
  - α. ο λόγος διαδοχικών πλατών μειώνεται εκθετικά
  - β. όσο μεγαλύτερη η σταθερά  $b$ , τόσο αργότερα μειώνεται το πλάτος
  - γ. ισχύει  $A_0 A_2 = A_1^2$
  - δ. όταν  $b=0$  η κίνηση γίνεται απεριοδική

5 μονάδες

3. Σε μετωπική ελαστική κρούση ίσων μαζών που κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις με διαφορετικές ταχύτητες
  - α. η ορμή κάθε σώματος διατηρείται σταθερή
  - β. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος διατηρείται σταθερή
  - γ. τα σώματα μετά την κρούση ανταλλάσσουν μέτρα ορμών
  - δ. τα σώματα μετά την κρούση κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση

5 μονάδες

4. Η σταθερά απόσβεσης  $b$ :

- α. αυξάνεται όσο παλιώνει και φθείρεται ένα αμορτισέρ αυτοκινήτου
- β. πρέπει να είναι μικρή σε ένα ρολόι εκκρεμές
- γ. δεν εξαρτάται από το σχήμα και το μέγεθος του αντικειμένου που εκτελεί ταλάντωση

δ. είναι μεγαλύτερη στον αέρα και μικρότερη σε ένα παχύρρευστο υγρό

5 μονάδες

Β. Στην παρακάτω ερώτηση **5** να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

5.

α. Η περίοδος της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας σε κύκλωμα LC που εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις είναι η μισή από την περίοδο της ηλεκτρικής ταλάντωσης

β. Αιτία απώλειας ενέργειας σε κύκλωμα LC είναι μια εξωτερική δύναμη αντίστασης  $F = -bv$

γ. Τα κυκλώματα LC εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα

δ. Σε μια Γ.Α.Τ. η κινητική και η δυναμική ενέργεια στη διάρκεια μιας περιόδου γίνονται ίσες 2 φορές

ε. Η σκέδαση αποτελεί την πλαστική κρούση στο μικρόκοσμο

5 μονάδες

## ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

**Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας**

**1.** Σύστημα μάζας-ελατηρίου εκτελεί ταλάντωση αρχικού πλάτους  $A_0$ , σε χώρο που δέχεται δύναμη αντίστασης  $F = -bv$ . Κάποια στιγμή  $t$ , το πλάτος μετά από 2 πλήρεις ταλαντώσεις γίνεται  $A_0/2$ . Συνεπώς το πλάτος θα γίνει  $A_0/16$  μετά από επιπλέον

α. 14 ταλαντώσεις μετά τη στιγμή  $t$

β. 8 ταλαντώσεις μετά τη στιγμή  $t$

γ. 6 ταλαντώσεις μετά τη στιγμή  $t$

δ. 4 ταλαντώσεις μετά τη στιγμή  $t$

ε. τίποτε από τα παραπάνω

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

2. Σφαίρα μάζας  $m$  που κινείται με ταχύτητα  $u_1$  συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με αρχικά ακίνητη σφαίρα μάζας  $M$ . Αμέσως μετά την κρούση η μάζα  $m$  επιστρέφει με φορά αντίθετη της αρχικής, έχοντας χάσει τα  $2/3$  της αρχικής της ορμής. Εξετάστε αν οι παρακάτω 2 προτάσεις είναι σωστές ή λάθος αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας

α. Ο λόγος των μαζών είναι  $m/M=1/2$

β. το σώμα μάζας  $M$  κινείται μετά την κρούση με ταχύτητα  $u'_2=2/3u_1$

3. Στα 2 συστήματα (A) και (B) του σχήματος που κρέμονται από το ίδιο ελατήριο είναι  $M=4m$ . Αν τα νήματα που ενώνουν τις μάζες κοπούν τότε ο λόγος των ιδιοσυχνοτήτων  $f_{(A)}/f_{(B)}$  των συστημάτων που θα εκτελέσουν ταλάντωση θα είναι ίσος με

α. 1

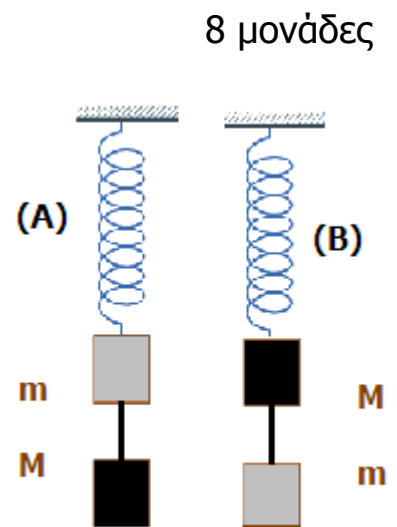
β. 2

γ.  $1/2$

δ. 4

ε. τίποτε από τα παραπάνω

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

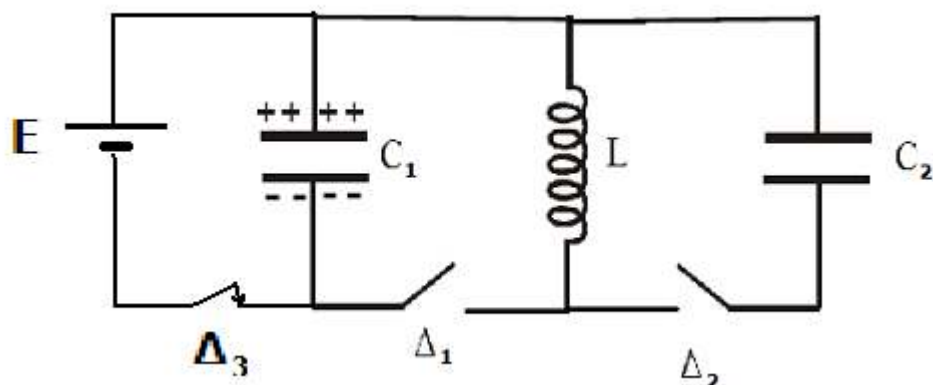


5 μονάδες

4. Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις με τον πυκνωτή τη στιγμή  $t=0$  να έχει φορτίο  $q=+Q$ . Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον ισχυρισμό ότι την στιγμή  $T/8$ , η ηλεκτρική ενέργεια στον πυκνωτή και η ενέργεια μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι ίσες, αιτιολογώντας την απάντησή σας .

6 μονάδες

### ΖΗΤΗΜΑ 3ο



Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος η πηγή έχει τάση  $E=2V$ , οι πυκνωτές έχουν χωρητικότητες  $C_1=2 \times 10^{-6}F$ ,  $C_2=8 \times 10^{-6}F$  και το πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής  $L=5 \times 10^{-3}H$ . Αρχικά, ο διακόπτης  $\Delta_3$  είναι κλειστός, οι  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  ανοικτοί (όπως στο σχήμα) και ο πυκνωτής  $C_1$  φορτίζεται από την πηγή, ενώ ο πυκνωτής  $C_2$  είναι αφόρτιστος. Τη στιγμή  $t=0$ , ανοίγουμε τον  $\Delta_3$ , ταυτόχρονα κλείνουμε το διακόπτη  $\Delta_1$ , ενώ ο διακόπτης  $\Delta_2$  παραμένει ανοικτός και στο κύκλωμα  $LC_1$  που δημιουργείται ξεκινά ηλεκτρική ταλάντωση.

A. Για το κύκλωμα  $LC_1$ :

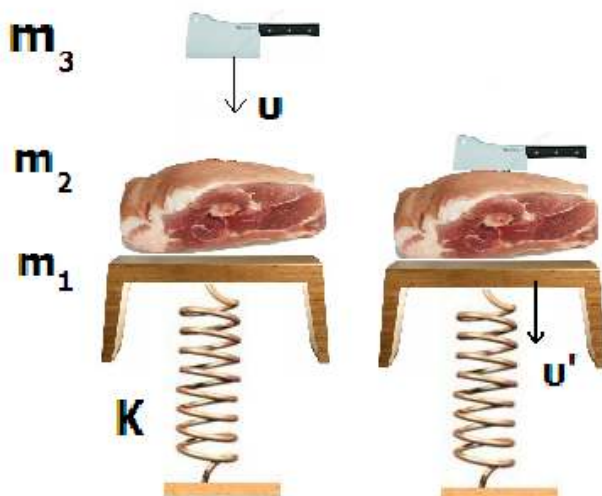
1. Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις του φορτίου του πυκνωτή και της έντασης του ρεύματος στο πηνίο
2. Να υπολογιστεί η χρονική στιγμή που η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του πυκνωτή έχει, για δεύτερη φορά, τριπλάσια τιμή από τη μαγνητική δυναμική ενέργεια του πηνίου
3. Να υπολογιστεί η τάση και ο ρυθμός μεταβολής της τάσης του πυκνωτή την παραπάνω χρονική στιγμή

B. Μετά από χρόνο  $t=3T/2$  από τη στιγμή που ξεκίνησε ταλαντώσεις το  $LC_1$ , ανοίγουμε το διακόπτη  $\Delta_1$  και ταυτόχρονα κλείνουμε το διακόπτη  $\Delta_2$ , δημιουργώντας το κύκλωμα  $LC_2$ .

4. Να εξετάσετε αν το κύκλωμα  $LC_2$  θα εκτελέσει ηλεκτρική ταλάντωση και αν ναι, να βρεθεί το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή  $C_2$

25 μονάδες

## ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>



Αγανακτισμένος από την οικονομική κατάσταση χασάπης, για να εκτονώσει τα νεύρα του, πετά μπαλτά μάζας  $m_3=10$  Kg προς τμήμα από μπούτι χοιρινού (κοψίδι) μάζας  $m_2=10$  kg, το οποίο ισορροπεί τοποθετημένο πάνω σε πάγκο μάζας  $m_1=20$  kg, στο πάνω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου  $K=1000$  N/m. Ο μπαλτάς λίγο πριν καρφωθεί στο χοιρινό κοψίδι έχει κατακόρυφη ταχύτητα  $u=2\sqrt{3}$  m/s και τη χρονική στιγμή αμέσως μετά (την οποία θεωρούμε ως  $t=0$ ) το συσσωμάτωμα (παγκοκοψιδομπαλτάς) ξεκινά να εκτελεί γ.α.τ. πάνω στο ελατήριο, με θετική φορά κίνησης, την προς τα πάνω. Αν  $g=10$  m/s<sup>2</sup>, να βρεθούν:

1. η ταχύτητα  $u'$  του παγκοκοψιδομπαλτά την στιγμή που ξεκινά την ταλάντωση
2. το ποσοστό απώλειας στην κινητική ενέργεια του συστήματος λόγω του σφηνώματος του μπαλτά στο κοψίδι
3. η εξίσωση της ταλάντωσης του παγκοκοψιδομπαλτά
4. η εξίσωση της κάθετης αντίδρασης  $N$  που δέχεται το κοψίδι με τον καρφωμένο μπαλτά πάνω του (κοψιδομπαλτάς) από τον πάγκο, σε συνάρτηση με την απομάκρυνση  $x$  από τη ΘΙ του συστήματος
5. Να ελέγξετε αν υπάρχει περίπτωση κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης, ο κοψιδομπαλτάς να χάσει την επαφή με τον πάγκο.

25 μονάδες