

σύγχρονο

Φάσμα
& Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

1. 25ης Μαρτίου 111– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.27.990 – 50.20.990

2. 25ης Μαρτίου 74–Πλ. ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ –☎ 50.50.658 – 50.60.845

3. Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.296

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2012**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 2 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2012

ΒΑΡΔΙΑ: :

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

Θέμα 1^ο :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Ένα σύστημα που εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα 60Hz, έχει ιδιοσυχνότητα 50Hz. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα του διεγέρτη, τότε το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης:

- A) θα μειωθεί
- B) θα αυξηθεί
- Γ) θα διπλασιαστεί
- Δ) θα παραμείνει σταθερό

(Μονάδες 5)

2. Ένα κύκλωμα RLC εκτελεί εξαναγκασμένη ηλεκτρική ταλάντωση. Όταν το κύκλωμα βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού το πλάτος του ρεύματος έχει τιμή I . Αν ο πυκνωτής αντικατασταθεί με άλλον διπλάσιας χωρητικότητας χωρίς να μεταβληθεί η κυκλική συχνότητα της πηγής, τότε:

- A) το πλάτος I της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα θα παραμείνει ίδιο
- B) το μέγιστο της καμπύλης συντονισμού θα μετατοπιστεί πιο αριστερά
- Γ) το μέγιστο της καμπύλης συντονισμού θα μετατοπιστεί πιο δεξιά
- Δ) το πλάτος I της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα θα διπλασιαστεί

(Μονάδες 5)

3. Η ροπή μιας δύναμης F ως προς άξονα

- A) είναι μηδέν όταν ο φορέας της τέμνει τον άξονα περιστροφής
- B) είναι μηδέν όταν το σώμα ηρεμεί
- Γ) είναι διανυσματικό μέγεθος με μονάδα 1N/m
- Δ) δεν εξαρτάται από την θέση του άξονα

(Μονάδες 5)

4. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu (\omega t - \pi)$ της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από την ίδια ΘΙ με $A_1 > A_2$:

- A) δεν είναι αρμονική ταλάντωση
- B) έχει φάση $\omega t - \pi$
- Γ) έχει πλάτος ίσο με τη διαφορά των πλατών $A = A_1 - A_2$
- Δ) έχει απομάκρυνση $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2}$

(Μονάδες 5)

5. Ομογενής τροχός περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του και είναι κάθετος σε αυτόν με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω . Δυο σημεία A και B απέχουν από τον άξονα περιστροφής αποστάσεις r_1 και r_2 . Η σχέση που συνδέει τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων είναι:

- A) $u_1 = u_2$
- B) $u_1 r_2 = u_2 r_1$
- Γ) $u_1 r_1 = u_2 r_2$
- Δ) $u_1 r_2^2 = u_2 r_1^2$

(Μονάδες 5)

6. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A και κυκλικής συχνότητας ω . Το σώμα τη χρονική στιγμή $t=0$ βρίσκεται στη μέγιστη θετική απομάκρυνση. Σε κάθε γράμμα της στήλης Α να αντιστοιχίσετε τον ένα από τους δύο διαθέσιμους αριθμούς της στήλης Β

ΣΤΗΛΗ Α

Α. Η συνάρτηση της απομάκρυνσης x σε σχέση με το χρόνο είναι
Β. Η συνάρτηση της ταχύτητας u σε σχέση με το χρόνο είναι
Γ. Η συνάρτηση της επιτάχυνσης a σε σχέση με την απομάκρυνση x είναι
Δ. Η συνάρτηση της κινητικής ενέργειας K σε σχέση με την απομάκρυνση x είναι

ΣΤΗΛΗ Β

1. $x=A\eta\mu(\omega t+\pi/2)$ 2. $x=A\sigma\upsilon\nu(\omega t+\pi/2)$
1. $u=\omega A\sigma\upsilon\nu\omega t$ 2. $u=\omega A\sigma\upsilon\nu(\omega t+\pi/2)$
1. $a=-\omega^2x$ 2. $a=+\omega^2x$
1. $K=\frac{1}{2}D(A^2-x^2)$ 2. $K=\frac{1}{2}Dx^2$

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο :

1. Μόρια του αέρα αναγκάζονται να εκτελέσουν ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις που εξελίσσονται στην ίδια ευθεία και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι δύο ταλαντώσεις περιγράφονται από τις εξισώσεις: $x_1=A\eta\mu\omega_1t$ και $x_2=A\eta\mu\omega_2t$ με $f_1=322\text{Hz}$ και $f_2=318\text{Hz}$. Το αποτέλεσμα της σύνθεσης είναι ένας ήχος που το πλάτος του μεταβάλλεται περιοδικά με το χρόνο.

Α) Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους είναι 0,5s

Β) Το πλάτος του σύνθετου ήχου γίνεται ίσο με $2A$, κάθε φορά που: $\omega_1t-\omega_2t=k2\pi$ με $k=0,1,2,\dots$

Γ) Το πλάτος του σύνθετου ήχου γίνεται ίσο με μηδέν κάθε φορά που: $\omega_1t-\omega_2t=(2k+1)\pi$ με $k=0,1,2,\dots$

Δ) Τα μόρια του αέρα εξαιτίας του σύνθετου ήχου, διέρχονται 320 φορές το δευτερόλεπτο από τη θέση ισορροπίας τους

Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες

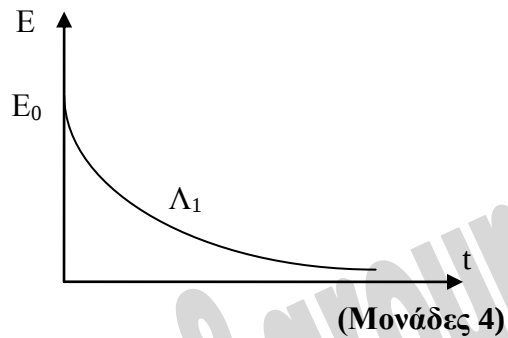
(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας

(Μονάδες 4)

2. Ένα σύστημα μάζας-ελατηρίου $m-k$ εκτελεί φθίνουσες ταλαντώσεις με την επίδραση δύναμης αντίστασης της μορφής $F'=-bu$. Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ενέργειας ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο, όταν η σταθερά Δ έχει τιμή Δ_1 και το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης είναι A_0 .

A) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε ποιοτικά στους ίδιους άξονες πως μεταβάλλεται η ενέργεια ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο, στην περίπτωση που το αρχικό πλάτος ταλάντωσης γίνεται $A' = 2A_0$ και η σταθερά Λ γίνεται $\Lambda_2 = 2\Lambda_1$, αιτιολογώντας το σχεδιασμό σας.



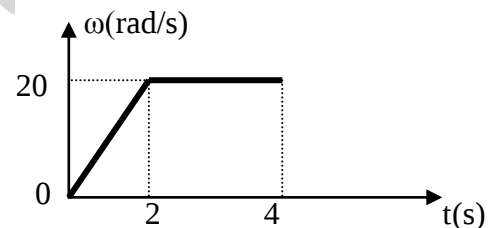
B) Οι δύο γραφικές παραστάσεις τέμνονται τη χρονική στιγμή:

- A) $\ln 2 / \Lambda_1$ B) $\ln 2 / \Lambda_2$ Γ) $\ln 2 / 2\Lambda_1$ Δ) $\ln 2 / 2\Lambda_2$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 2)

3. Οι τροχοί ενός αυτοκινήτου που κινείται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο έχουν ακτίνα $R = 0,3 \text{ m}$ και κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν. Στο σχήμα φαίνεται πως μεταβάλλεται η γωνιακή ταχύτητα των τροχών σε συνάρτηση με το χρόνο. Το διάστημα που διέτρεξε το αυτοκίνητο σε χρονικό διάστημα από 0 έως 4 s είναι:



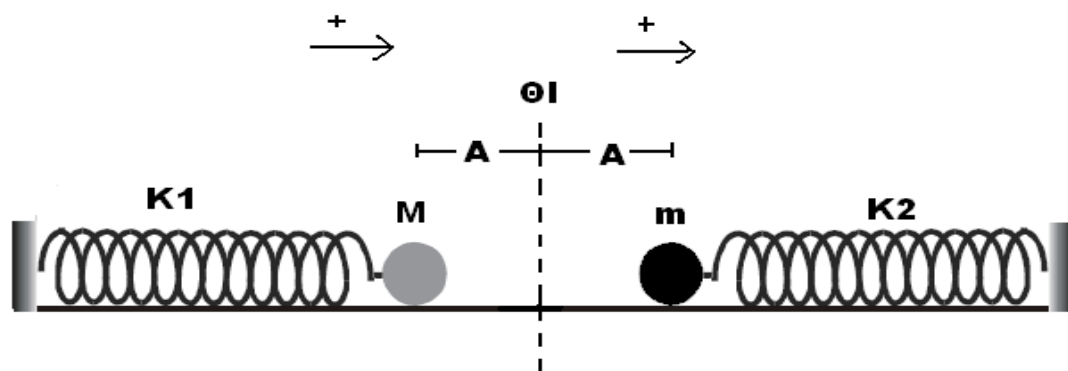
- A) 18 m B) 60 m Γ) 200 m

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 4)

Θέμα 3^ο :



Σώμα μάζας $M = 3 \text{ kg}$ είναι δεμένο σε οριζόντιο ελατήριο με σταθερά $K_1 = 300 \text{ N/m}$. Δεύτερο σώμα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ είναι δεμένο σε οριζόντιο ελατήριο με σταθερά $K_2 = 100 \text{ N/m}$. Τα δύο συστήματα έχουν την ίδια θέση ισορροπίας που ταυτίζεται με το φυσικό τους μήκος των δύο ελατηρίων. Εκτρέπουμε το σώμα μάζας M κατά $A_1 = 0,5 \text{ m}$ αριστερά και το σώμα μάζας m κατά $A_2 = 0,5 \text{ m}$ δεξιά, όπως στο σχήμα, και την χρονική στιγμή $t = 0$ αφήνουμε ταυτόχρονα και τα 2 σώματα ελεύθερα. Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά τη στιγμή t_1 . Θεωρώντας ως **θετική φορά κίνησης προς τα δεξιά** και ότι το δάπεδο είναι λείο:

A) Να γράψετε τις εξισώσεις ταλάντωσης για το καθένα από τα 2 συστήματα όπως αυτές ισχύουν μέχρι τα σώματα να συγκρουστούν.

Μονάδες 7

B) Να υπολογίσετε τη στιγμή t_1 της κρούσης και να βρείτε τον ρυθμό μεταβολής της ορμής κάθε σώματος χωριστά την στιγμή $t=0$ και τη στιγμή t_1 (μόλις πριν την ελαστική κρούση τους)

Μονάδες 7

Γ) Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την **ελαστική** κρούση τους, καθώς και το πλάτος ταλάντωσης του καθενός από τα 2 σώματα μετά την κρούση τους.

Μονάδες 6

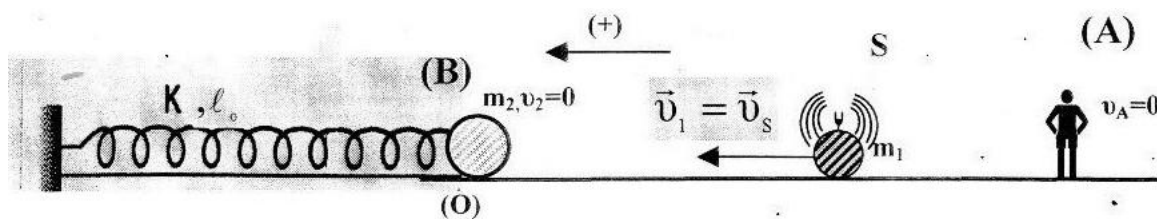
Δ) Να υπολογίσετε σε ποια στιγμή t_2 , από τη στιγμή που αφήσαμε τα σώματα ελεύθερα, θα συγκρουστούν για δεύτερη φορά και να κάνετε τη γραφική παράσταση απομάκρυνσης-χρόνου για το σύστημα ελατήριου K_2-m από τη στιγμή $t=0$ έως τη στιγμή t_2 που πραγματοποιείται και η δεύτερη κρούση.

Μονάδες 5

Δεχτείτε ότι και τα δύο σώματα εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς τη σταθερά κάθε ελατηρίου και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

Θέμα 4^ο :

Ο παρατηρητής A του σχήματος παραμένει ακίνητος ενώ το σώμα μάζας m_1 , το οποίο φέρει πηγή αμελητέας μάζας που εκπέμπει αρμονικό ήχο συχνότητας $f_s=1800 \text{ Hz}$ απομακρύνεται από αυτόν με ταχύτητα μέτρου u_1 , κινούμενο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής A είναι $f_A=1700 \text{ Hz}$. Το σώμα μάζας m_2 ισορροπεί δεμένο στο ελεύθερο άκρο ιδανικού ελατηρίου, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε κατακόρυφο τοίχο. Στη συνέχεια, το σώμα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το σώμα μάζας m_2 και μετά την κρούση κινείται με ταχύτητα μέτρου $u_1/2$.



A) Ποιο το μέτρο της ταχύτητας u_1 του σώματος μάζας m_1 πριν την ελαστική κρούση;

(Μονάδες 5)

B) Αν μετά την κρούση ο ακίνητος παρατηρητής A αντιλαμβάνεται ήχο μεγαλύτερης συχνότητας από αυτή που εκπέμπει η προσαρμοσμένη στο σώμα μάζας m_1 πηγή,

i) ποιος ο λόγος $\frac{m_1}{m_2}$ των μαζών των δυο σωμάτων και

ii) ποια η ταχύτητα του σώματος μάζας m_2 αμέσως μετά την κρούση;

(Μονάδες 10)

Γ) i) Αν δεχτούμε ότι στο σώμα μάζας m_2 που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι προσαρμοσμένος ένας ανιχνευτής ήχου B, αμελητέας μάζας, που ανιχνεύει δυο διαδοχικούς ήχους μέγιστης και ελάχιστης συχνότητας σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 1 \text{ sec}$, να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο $u=f(t)$ για την ταλάντωση του σώματος αυτού.

ii) Να γράψετε την συνάρτηση $f_B=f(t)$ που συνδέει τη συχνότητα που καταγράφει ο ανιχνευτής ήχου B σε συνάρτηση με το χρόνο.

(Μονάδες 10)

Δεχτείτε ότι το σώμα μάζας m_2 μετά την κρούση εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

Δίνεται η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα: $u=340 \text{ m/s}$, θετική φορά προς τα αριστερά.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!

Ο Αϊνστάιν έκανε λάθος όταν είπε ότι «ο Θεός δεν παίζει ζάρια». Αν αναλογιστούμε τις μαύρες τρύπες θα δούμε ότι ο Θεός όχι μόνο παίζει ζάρια, αλλά πολλές φορές τα ρίχνει και εκεί που δεν μπορούμε να τα δούμε.

Stephen Hawking