

σύγχρονο

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

μαθητικό φροντιστήριο

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.296
25ης Μαρτίου 111– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.27.990 – 50.20.990
25ης Μαρτίου 74–Πλ.ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ –☎ 50.50.658 – 50.60.845
Πρωτεσιλάου 63– ΙΛΙΟΝ –☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2015**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2015
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. Ένας ταλαντωτής εκτελεί σύνθετη ταλάντωση που προκύπτει από δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που έχουν την ίδια διεύθυνση, το ίδιο πλάτος, εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και έχουν συχνότητες $f_1=498\text{Hz}$ και $f_2=502\text{Hz}$.

A) η συχνότητα του διακροτήματος είναι $f_\delta=2\text{Hz}$

B) η συχνότητα της σύνθετης ταλάντωσης είναι $f=4\text{Hz}$

Γ) το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης μεγιστοποιείται κάθε $0,5\text{s}$

Δ) μέσα σε χρόνο 1s ο ταλαντωτής διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του 1000 φορές

(Μονάδες 4)

2. Αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη λαμβάνει τις τιμές $f_1=50\text{ Hz}$ και $f_2=100\text{ Hz}$ το πλάτος της ταλάντωσης έχει την ίδια τιμή A . Το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μεγαλύτερο του A , όταν η συχνότητα του διεγέρτη λάβει την τιμή:

A) $f=25\text{ Hz}$

B) $f=48\text{ Hz}$

Γ) $f=85\text{ Hz}$

Δ) $f=115\text{ Hz}$

(Μονάδες 4)

3. Ένα ελεύθερο στερεό είναι αρχικά ακίνητο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση ενός ζεύγους δυνάμεων.

A) Το στερεό θα αποκτήσει σταθερή επιτάχυνση κέντρου μάζας.

B) Το στερεό θα περιστραφεί γύρω από άξονα που περνάει από το κέντρο μάζας του, και είναι κάθετος στο επίπεδο που ορίζει το ζεύγος των δυνάμεων.

Γ) Το στερεό θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση

Δ) Το στερεό θα περιστραφεί γύρω από άξονα που δεν περνάει από το κέντρο μάζας του.

(Μονάδες 4)

4. Σύστημα σώματος ελατηρίου εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση.

A) Η συχνότητα της ταλάντωσης εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης

B) Για οποιαδήποτε συχνότητα διέγερσης, όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται

Γ) Ο μέσος ρυθμός προσφοράς ενέργειας στο σύστημα ισούται με το μέσο ρυθμό απώλειας ενέργειας λόγω αποσβέσεων.

Δ) Η διεγείρουσα δύναμη F , η μάζα και η επιτάχυνση του σώματος συνδέονται με τη σχέση

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

(Μονάδες 4)

5. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή $F' = -bu$. Αρχικά η σταθερά απόσβεσης έχει τιμή b_1 . Στη συνέχεια η τιμή της γίνεται $b_2 > b_1$. Τότε:

A) το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση

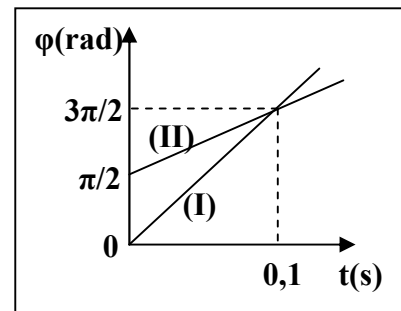
B) το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση

Γ) το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή αύξηση

Δ) το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται πιο γρήγορα με το χρόνο και η περίοδος της παρουσιάζει μικρή μείωση

(Μονάδες 4)

6. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται οι χρονικές μεταβολές των φάσεων δύο απλών αρμονικών ταλαντωτών (I) και (II). Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες



A) Η γωνιακή συχνότητα του ταλαντωτή (I) ισούται με 20π rad/s.

B) Η γωνιακή συχνότητα του ταλαντωτή (II) ισούται με 10π rad/s.

Γ) Τη χρονική στιγμή $t=0$ η κινητική ενέργεια του ταλαντωτή (I) ισούται με την ολική ενέργεια της ταλάντωσής του.

Δ) Τη χρονική στιγμή $t=0$ η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης του ταλαντωτή (II) ισούται με την ολική ενέργεια της ταλάντωσής του.

Ε) Τη χρονική στιγμή $t=0,1$ s ο ταλαντωτής (I) έχει εκτελέσει δύο ταλαντώσεις.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο :

1. Ένα σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ συμμετέχει σε δύο ταλαντώσεις που γίνονται ταυτόχρονα στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι εξισώσεις ταχύτητας-χρόνου των δύο ταλαντώσεων είναι $u_1=1\sin 5t$ και $u_2=\sqrt{2}\sin(5t+\pi/4)$ στο SI. Η μέγιστη κινητική ενέργεια του σώματος για τη σύνθετη ταλάντωση είναι:

A) $K_{\max}=10$ J

B) $K_{\max}=3$ J

Γ) $K_{\max}=2$ J

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

2. Ένα σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ είναι στερεωμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου και ισορροπεί. Μετακινούμε το σώμα προς τα πάνω κατά $A_0=0,2\text{m}$ και τη στιγμή $t=0$ το αφήνουμε ελεύθερο. Το σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με πλάτος που μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $A=A_0e^{-\Lambda t}$ με $\Lambda=\frac{\ln 2}{3}\text{ s}^{-1}$. Μετά από τρεις πλήρεις ταλαντώσεις το πλάτος της ταλάντωσης έχει γίνει $A_3=0,05\text{m}$ και το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου θα είναι:

A) $F_{\text{ελ}}=6$ N

B) $F_{\text{ελ}}=28$ N

Γ) $F_{\text{ελ}}=38$ N

Λεχθείτε $\pi^2=10$ και δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 6)

3. Μία πηγή ηχητικών κυμάτων όταν είναι ακίνητη παράγει ήχο συχνότητας f_s . Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει την ακίνητη πηγή με ταχύτητα μέτρου u_A , η συχνότητα f_A που αντιλαμβάνεται είναι κατά 20% διαφορετική από τη συχνότητα f_s . Στην περίπτωση που ο παρατηρητής είναι ακίνητος, ενώ η πηγή κινείται με ταχύτητα u_s , για να αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής για τον ήχο πάλι την ίδια συχνότητα f_A , θα πρέπει η ταχύτητα u_s να έχει κατεύθυνση προς τον παρατηρητή και μέτρο ίσο με:

A) $5u_A/6$

B) $1,2u_A$

Γ) u_A

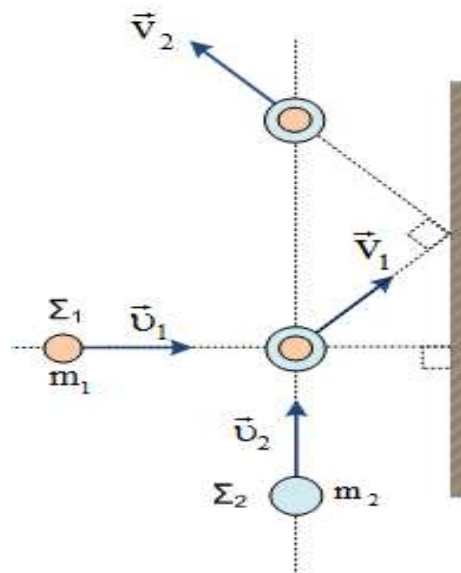
(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο :

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$ κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $u_1=12\text{m/s}$ με κατεύθυνση κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο και συγκρούεται πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2=2\text{kg}$ που κινείται παράλληλα προς τον τοίχο με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_2 . Το συσσωμάτωμα αποκτά ταχύτητα μέτρου V_1 . Στη συνέχεια το συσσωμάτωμα συγκρούεται ελαστικά με τον κατακόρυφο τοίχο. Μετά την ελαστική κρούση αποκτά ταχύτητα μέτρου $V_2=4\sqrt{2}\text{ m/s}$, η διεύθυνση της οποίας είναι κάθετη με τη διεύθυνση της V_1 . Οι κινήσεις των σωμάτων Σ_1 , Σ_2 και του συσσωματώματος γίνονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Να υπολογίσετε:



A) το μέτρο και την κατεύθυνση της ταχύτητας V_1 .

(Μονάδες 5)

B) το μέτρο της ταχύτητας u_2 .

(Μονάδες 5)

Γ) τη μεταβολή της ορμής του συσσωματώματος εξαιτίας της ελαστικής κρούσης με τον τοίχο.

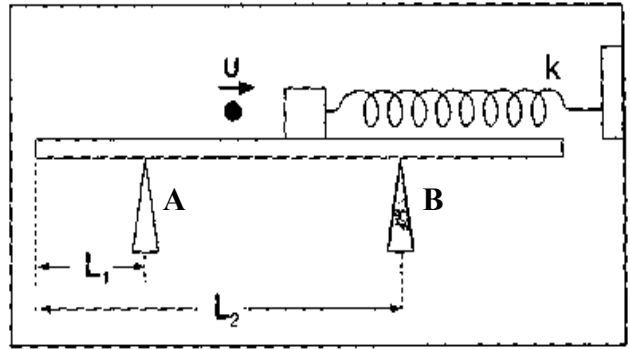
(Μονάδες 5)

Δ) το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκήθηκε στο συσσωμάτωμα κατά τη διάρκεια της κρούσης, αν η χρονική διάρκεια της κρούσης του συσσωματώματος με τον τοίχο είναι $\Delta t=0,01\text{s}$

(Μονάδες 5)

Θέμα 4^ο :

Μια οριζόντια ομογενής δοκός έχει μάζα $M = 150 \text{ kg}$ μήκος $L = 12 \text{ m}$ και ισορροπεί στηριζόμενη πάνω σε δύο στηρίγματα A και B τα οποία απέχουν από το ίδιο άκρο της αποστάσεις $L_1 = 2 \text{ m}$ και $L_2 = 8 \text{ m}$. Στο μέσο της ράβδου ισορροπεί σώμα μάζας $m = 80 \text{ kg}$ δεμένο στη μία άκρη οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 1600 \text{ N/m}$, του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη. Μεταξύ σώματος και δοκού δεν αναπτύσσονται τριβές.



A) Να υπολογιστούν οι δυνάμεις που ασκούν τα στηρίγματα στη ράβδο.

(Μονάδες 5)

B) Ένα βλήμα μάζας $m_1 = 20 \text{ kg}$, κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα $v = 200 \text{ m/s}$, συγκρούεται πλαστικά με το σώμα μάζας m . Ποια η ταχύτητα του συσσωματώματος ακριβώς μετά την κρούση;

(Μονάδες 5)

Γ) Να αποδείξετε ότι το συσσωμάτωμα θα κάνει Α.Α.Τ και να γραφτεί η εξίσωση της ταλάντωσης του συσσωματώματος

(Μονάδες 5)

Δ) Να υπολογιστεί η συμπίεση του ελατηρίου x την στιγμή που η δοκός αρχίζει να ανατρέπεται.

(Μονάδες 6)

Ε) Να υπολογιστεί μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή της σύγκρουσης η δοκός θα χάσει την επαφή της με το ένα στήριγμα και θα αρχίσει να ανατρέπεται.

(Μονάδες 3)

ΣΤ) Να βρεθεί η δύναμη που ασκεί το δεύτερο στήριγμα B στην ράβδο σε συνάρτηση με την απομάκρυνση της ταλάντωσης και να γίνει η γραφική της παράσταση από τη θέση κρούσης μέχρι τη θέση ανατροπής.

(Μονάδες 3)

Z) Για ποιες τιμές της ταχύτητας του βλήματος η δοκός δεν ανατρέπεται;

(Μονάδες 3)

Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\pi = 3,14$.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!