

Σύγχρονο

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

Μαθητικό Φροντιστήριο

Γραβιάς 85	– ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.51.557 – 50.56.256
25 ^{ης} Μαρτίου 74	– ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	– ☎ 50.50.658 – 50.60.845
25 ^{ης} Μαρτίου 111	– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.20.990 – 50.27.990
Πρωτεσιλάου 63	– ΙΛΙΟΝ	– ☎ 26.32.505 – 26.32.507

Α΄ ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-2023

ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 20 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2022

ΒΑΡΔΙΑ: :

ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

Θέμα Α :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν (Α1-Α5) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

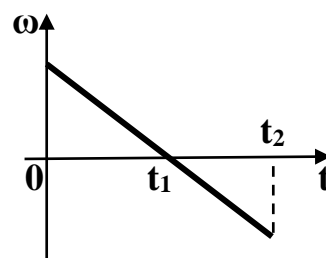
Α1. Όταν ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση :

- Α) η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης αυξάνεται όταν αυτό επιταχύνεται.
- Β) η κινητική του ενέργεια αυξάνεται όταν η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης μειώνεται.
- Γ) έχει περίοδο εξαρτώμενη από το πλάτος της ταλάντωσης του.
- Δ) σε ίσους χρόνους διανύει ίσες αποστάσεις.

(Μονάδες 4)

Α2. Ένα στερεό περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής. Η γραφική παράσταση της γωνιακής του ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο δίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

- Α) Από 0 έως t_2 η γωνιακή επιτάχυνση μεταβάλλεται.
- Β) Από 0 έως t_1 η γωνιακή ταχύτητα είναι ομόρροπη με την γωνιακή επιτάχυνση.
- Γ) Από t_1 έως t_2 η γωνιακή ταχύτητα είναι ομόρροπη με την γωνιακή επιτάχυνση.
- Δ) Από 0 έως t_2 η γωνιακή ταχύτητα είναι ομόρροπη με την γωνιακή επιτάχυνση.



(Μονάδες 4)

Α3. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1=8\text{Hz}$ και $f_2=15\text{Hz}$, το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:

- Α) 2 Hz
- Β) 8 Hz
- Γ) 18 Hz
- Δ) 12 Hz

(Μονάδες 4)

Α4. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία ενεργεί δύναμη αντίστασης της μορφής $F'=-bv$, διαπιστώνουμε ότι το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $A=A_0e^{-\lambda t}$. Τότε:

- Α) Η σταθερά απόσβεσης b εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου στο οποίο γίνεται η ταλάντωση.
- Β) Όταν η σταθερά απόσβεσης b μεγαλώνει, το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο αργά.
- Γ) Στις ακραίες περιπτώσεις στις οποίες η σταθερά απόσβεσης b παίρνει πολύ μεγάλες τιμές, η κίνηση γίνεται απεριοδική.
- Δ) Στο σύστημα ανάρτησης του αυτοκινήτου (αμορτισέρ) είναι επιθυμητή η μικρή απόσβεση.

(Μονάδες 4)

Α5. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση όπου οι δυνάμεις που αντιστέκονται στην κίνηση είναι της μορφής $F' = -bv$, η ενέργεια της ταλάντωσης

- Α) αυξάνεται
- Β) παραμένει σταθερή
- Γ) μειώνεται με σταθερό ρυθμό
- Δ) μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

(Μονάδες 4)

A6. Η διάταξη του σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Το σύστημα έχει ιδιοσυχνότητα f_0 και ο διεγέρτης συχνότητα f .

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

A) Όσο μικρότερη είναι η διαφορά $|f-f_0|$, τόσο μεγαλύτερο γίνεται το πλάτος της ταλάντωσης.

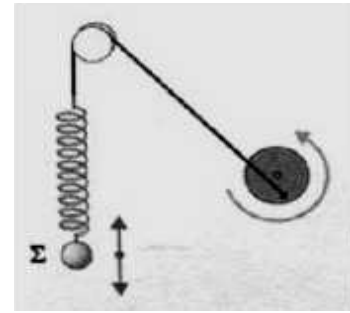
B) Η αύξηση της συχνότητας του διεγέρτη συνεπάγεται και αύξηση του πλάτους της ταλάντωσης.

Γ) Η αύξηση της σταθεράς απόσβεσης του συστήματος δεν επηρεάζει την τιμή του πλάτους ταλάντωσης κατά το συντονισμό.

Δ) Η διεγείρουσα δύναμη προσφέρει πάντα ενέργεια στο σύστημα με συχνότητα ίση με την ιδιοσυχνότητα f_0 του συστήματος.

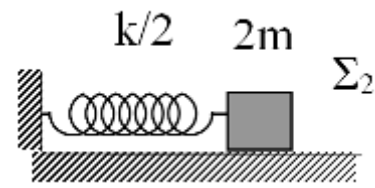
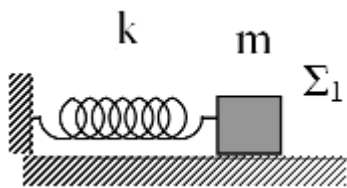
Ε) Στο συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο.

(Μονάδες 5)



Θέμα Β :

B1. Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες m και $2m$ αντίστοιχα και είναι δεμένα στα άκρα δύο ελατηρίων με σταθερές k και $k/2$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο σώματα εκτελούν απλές αρμονικές ταλαντώσεις με ίσες μέγιστες επιταχύνσεις.



Για τις ολικές ενέργειες των ταλαντώσεων E_1 και E_2 ισχύει

A) $E_2 = E_1$

B) $E_2 = 4 E_1$

Γ) $E_2 = 8 E_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

B2. Διαθέτουμε ένα σύστημα μάζας-ελατηρίου με μάζα m και σταθερά ελατηρίου k . Το σύστημα ταλαντώνεται με την επίδραση διεγείρουσας δύναμης εκτελώντας εξαναγκασμένη ταλάντωση με πολύ μικρή σταθερά απόσβεσης b .

Όταν η συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης είναι $f_1 = \frac{1}{6\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι A_1 .

Όταν η συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης είναι $f_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι A_2 .

Όταν η συχνότητα της διεγείρουσας δύναμης είναι $f_3 = \frac{2}{6\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι A_3 .

Για τα πλάτη των ταλαντώσεων ισχύει:

A) $A_1 = A_2 = A_3$.

Γ) $A_3 < A_1 < A_2$.

B) $A_1 > A_2 > A_3$.

Δ) $A_2 > A_3 > A_1$.

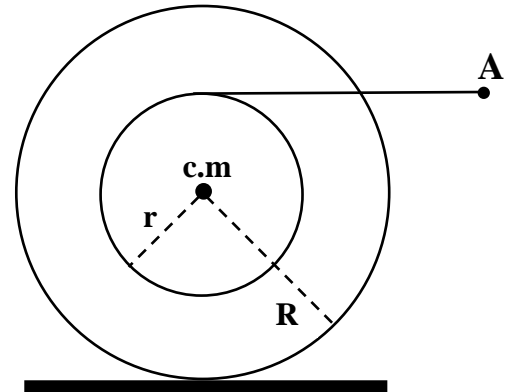
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

B3) Το καρούλι του σχήματος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει προς τα δεξιά σε οριζόντιο δάπεδο. Το νήμα είναι μη εκτατό, δεν ολισθαίνει στην περιφέρεια γύρω από την οποία είναι τυλιγμένο και το ξετυλιγμένο τμήμα του παραμένει διαρκώς οριζόντιο. Για τις ακτίνες ισχύει $r = \frac{3R}{4}$.



A. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις συνδέει την ταχύτητα (u_A) του άκρου A του νήματος με την ταχύτητα του κέντρου μάζας (u_{cm});

α) $u_A = \frac{4}{7} u_{cm}$

β) $u_A = \frac{7}{4} u_{cm}$

γ) $u_A = \frac{4}{3} u_{cm}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 3)

B. Όταν το άκρο A του νήματος έχει μετατοπιστεί οριζόντια κατά 70cm το μήκος του νήματος που έχει ξετυλιχτεί είναι ίσο με:

α) $\Delta L = 30\text{cm}$

β) $\Delta L = 40\text{cm}$

γ) $\Delta L = 70\text{cm}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

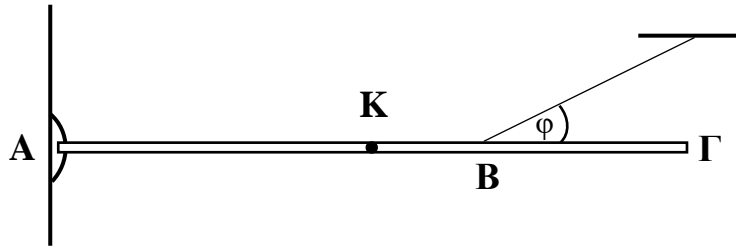
(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 2)

Θέμα Γ :

Η λεπτή, ομογενής ράβδος του σχήματος έχει μάζα $M=2\text{kg}$ και μήκος $L=\frac{3}{2}\text{m}$. Ισορροπεί οριζόντια με το αριστερό της άκρο (A) αρθρωμένο σε κατακόρυφο τοίχο. Στο σημείο της (B), που απέχει $\frac{2L}{3}$ από το άκρο της (A), είναι δεμένο αβαρές και μη εκτατό νήμα. Η άλλη άκρη του νήματος είναι στερεωμένη ακλόνητα σε οροφή. Το νήμα σχηματίζει με τη ράβδο γωνία $\varphi=30^\circ$.



Γ1) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος.

(Μονάδες 7)

Γ2) Να υπολογίσετε την δύναμη που ασκεί η άρθρωση στην ράβδο και να προσδιορίσετε την διεύθυνσή της.

(Μονάδες 6)

Ένας δίσκος μάζας $m=1\text{kg}$ και ακτίνας $R=7,5\text{cm}$ ξεκινά από το άκρο (A) της ράβδου κινούμενος οριζόντια προς το άλλο άκρο (Γ). Ο δίσκος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει με επιτάχυνση κέντρου μάζας σταθερού μέτρου $a_{cm}=2\frac{m}{s^2}$.

Γ3) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του ανώτερου σημείου του δίσκου τη στιγμή που φτάνει στο σημείο (B). Πόσες περιστροφές έχει εκτελέσει μέχρι τότε;

(Μονάδες 6)

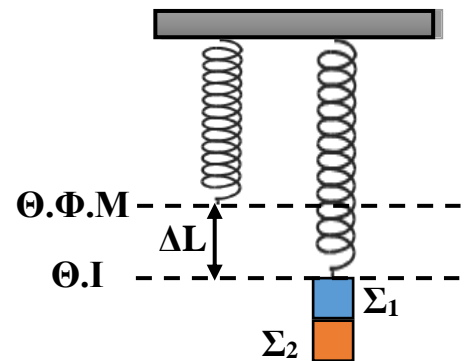
Γ4) Αν το νήμα είχε όριο θραύσης $T_{\text{ορ}}=70\text{N}$ μπορεί ο δίσκος να φτάσει από το (A) στο (B) χωρίς να σπάσει το νήμα;

(Μονάδες 6)

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\frac{m}{s^2}$.

Θέμα Δ :

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=m_2=1\text{Kg}$ είναι κολλημένα με ειδικό υλικό (LOGO ΣΤΙΓΜΗΣ) που αντέχει μέγιστη δύναμη $F_{\text{max}}=30\text{N}$. Το σύστημα των δύο σωμάτων είναι δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου και ισορροπεί με το ελατήριο να είναι παραμορφωμένο κατά $\Delta L=0,1\text{m}$ από το φυσικό του μήκος. Τη χρονική στιγμή $t=0$ δίνουμε στο σύστημα κατακόρυφη ταχύτητα $u=4\text{m/s}$ με φορά προς τα άνω.



Δ1) Ποια η περίοδος και ποιο το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος για όσο χρόνο αυτά παραμένουν κολλημένα;

(Μονάδες 5)

Δ2) Να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου και τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης κάποια χρονική στιγμή t που το σύστημα των δύο σωμάτων βρίσκεται σε θετική απομάκρυνση με κινητική ενέργεια $K=15\text{J}$

(Μονάδες 5)

Δ3) Να γράψετε την εξίσωση $F=f(x)$ της δύναμης που ασκεί η συγκόλληση στο σώμα Σ_2 σε συνάρτηση με την απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας και να βρείτε σε ποια θέση το Σ_2 αποκολλάται από το Σ_1 .

(Μονάδες 5)

Δ4) Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του συστήματος των δύο σωμάτων τη στιγμή που γίνεται η αποκόλληση.

(Μονάδες 5)

Μετά την αποκόλληση του Σ_2 και για την ταλάντωση του Σ_1 , να βρείτε:

Δ5) το νέο πλάτος της ταλάντωσης καθώς και το μέγιστο ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας

(Μονάδες 5)

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

Επίσης κατά τη στιγμή της αποκόλλησης του Σ_2 δεχόμαστε ότι δεν μεταβάλλεται η ταχύτητα του Σ_1 . Θετική φορά προς τα άνω.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!!

