

Σύγχρονο

Φάσμα_{Group}
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

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

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2019**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 3 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2019

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. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων που ασκείται σε ένα στερεό:

- A) έχει μέγιστη τιμή ως προς το κέντρο μάζας.
- B) έχει ελάχιστη τιμή ως προς το κέντρο μάζας.
- Γ) είναι πάντοτε μηδέν.
- Δ) είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο.

(Μονάδες 4)

2. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων οι οποίες έχουν την ίδια διεύθυνση, την ίδια θέση ισορροπίας και την ίδια συχνότητα προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση: $x=A\eta\mu(\omega t+\pi)$.

Αν η εξίσωση που περιγράφει την ταλάντωση (1) είναι η $x_1=A\eta\mu(\omega t)$ τότε η εξίσωση που περιγράφει την ταλάντωση (2) είναι η:

A) $x_2=2A\eta\mu(\omega t)$

B) $x_2=2A\eta\mu(\omega t+\pi)$

Γ) $x_2=\frac{A}{2}\eta\mu(\omega t+\frac{\pi}{2})$

(Μονάδες 4)

3. Όσο μεγαλύτερη είναι η ροπή αδράνειας ενός σώματος τόσο πιο δύσκολα:

- A) αλλάζει η μεταφορική κατάσταση του σώματος.
- B) διατηρεί τη μεταφορική του κατάσταση.
- Γ) αλλάζει η περιστροφική κατάσταση του σώματος.
- Δ) διατηρεί την περιστροφική του κατάσταση.

(Μονάδες 4)

4. Σώμα εκτελεί μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση με περίοδο T , μικρής σταθεράς απόσβεσης κατά τη διάρκεια της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή $t=0$ βρίσκεται στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης και η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή $F'=-bu$. Τότε:

A) η ενέργεια της ταλάντωσης δεν μεταβάλλεται

B) η δύναμη επαναφοράς που ασκείται στο σώμα και η δύναμη που προκαλεί την απόσβεση

της ταλάντωσης είναι ομόρροπες στο χρονικό διάστημα $\frac{T}{2} < t < \frac{3T}{4}$

Γ) το μέτρο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση της ταλάντωσης είναι ανάλογο της απομάκρυνσης

Δ) η δύναμη επαναφοράς που ασκείται στο σώμα και η δύναμη που προκαλεί την απόσβεση

της ταλάντωσης είναι ομόρροπες στο χρονικό διάστημα $\frac{T}{4} < t < \frac{T}{2}$

(Μονάδες 4)

5. Μια λεπτή και ομογενής ράβδος περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, χωρίς τριβές, ως προς οριζόντιο άξονα διερχόμενο από το ένα άκρο της. Η κίνηση της ράβδου οφείλεται μόνο στην επίδραση του βάρους της. Κατά την κίνησή της:

- A) η γωνιακή της επιτάχυνση είναι σταθερή.
- B) η γωνιακή της ταχύτητα είναι σταθερή.
- Γ) η γωνιακή της ταχύτητα μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό.
- Δ) η γωνιακή της επιτάχυνση είναι μεταβαλλόμενη.

(Μονάδες 4)

6. Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

- A) Στη διάρκεια ενός σεισμού τα κτήρια εξαναγκάζονται να εκτελέσουν ταλάντωση με συχνότητα ίση με την ιδιοσυχνότητά τους f_0 .
- B) Μία γέφυρα μπορεί να συντονιστεί με τη συχνότητα βηματισμού μιας ομάδας ανθρώπων που κινούνται πάνω της και να καταρρεύσει.
- Γ) Η βαρυντική έλξη της Σελήνης εξαναγκάζει τη μάζα του νερού στην επιφάνεια της γης σε ταλάντωση (φαινόμενο παλίρροιας).
- Δ) Το φαινόμενο του συντονισμού μπορεί να προκαλέσει το σπάσιμο ενός κρυστάλλινου ποτηριού.
- Ε) Στην κούνια δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί συντονισμός γιατί οι αποσβέσεις είναι αμελητέες.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο :

1. Δίσκος μάζας M είναι προσδεμένος στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K , του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο στην οροφή. Το σύστημα δίσκος-ελατήριο εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση μικρής σταθεράς απόσβεσης με συχνότητα $f=0,25f_0$ όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος.

Τοποθετούμε στο δίσκο σώμα μάζας m και χωρίς να μεταβάλλουμε τη συχνότητα του διεγέρτη παρατηρούμε ότι το σύστημα δίσκος-σώμα-ελατήριο περιέρχεται σε κατάσταση συντονισμού. Η μάζα m του σώματος είναι:

- A) $15M$
- B) $9M$
- Γ) $4M$

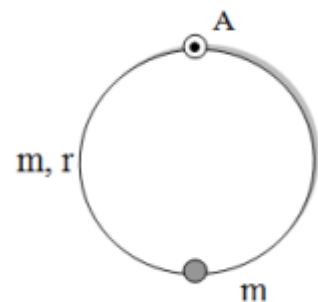
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

2. Ένας ομογενής δίσκος μάζας m και ακτίνας r έχει κολλημένη σε σημείο της περιφέρειάς του μία σημειακή μάζα m , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σύστημα μπορεί να περιστρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το σημείο A, που είναι αντιδιαμετρικό της σημειακής μάζας. Η ροπή αδράνειας δίσκου μάζας m και ακτίνας r , ως προς άξονα κάθετο στο κέντρο του είναι $I_{cm} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$. Η ροπή αδράνειας του συστήματος δίσκος – σημειακή μάζα, ως προς τον άξονα που διέρχεται από το σημείο A είναι:



A) $\frac{5 \cdot m \cdot r^2}{2}$

B) $\frac{9 \cdot m \cdot r^2}{4}$

Γ) $\frac{11 \cdot m \cdot r^2}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

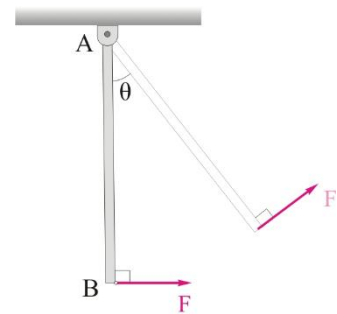
(Μονάδες 5)

3. Η ομογενής ράβδος μήκους L και μάζας M του σχήματος μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άκρο της A . Ασκούμε στο άλλο της άκρο B δύναμη μέτρου $F = \frac{M \cdot g}{4}$ η οποία είναι συνέχεια κάθετη στη ράβδο και την αναγκάζει να στραφεί κατά 90° . Η συνολική ροπή που δέχεται η ράβδος ως προς τον άξονα περιστροφής της είναι μηδενική όταν η γωνία θ είναι:

A) 30° .

B) 60° .

Γ) 90° .



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 6)

Θέμα 3^ο :

Η τροχαλία του σχήματος αποτελείται από έναν ομογενή και συμπαγή κύλινδρο μάζας $M=0,4 \text{ kg}$ και ακτίνας R που μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές, ως προς οριζόντιο σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στις βάσεις του. Στην περιφέρεια της τροχαλίας είναι τυλιγμένο πολλές φορές λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στα ελεύθερα άκρα του νήματος είναι δεμένα δύο σώματα αμελητέων διαστάσεων Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=0,2 \text{ kg}$ και $m_2=0,6 \text{ kg}$ αντίστοιχα. Το Σ_1 συνδέεται μέσω δευτέρου αβαρούς και μη εκτατού νήματος με σώμα αμελητέων διαστάσεων Σ_3 .

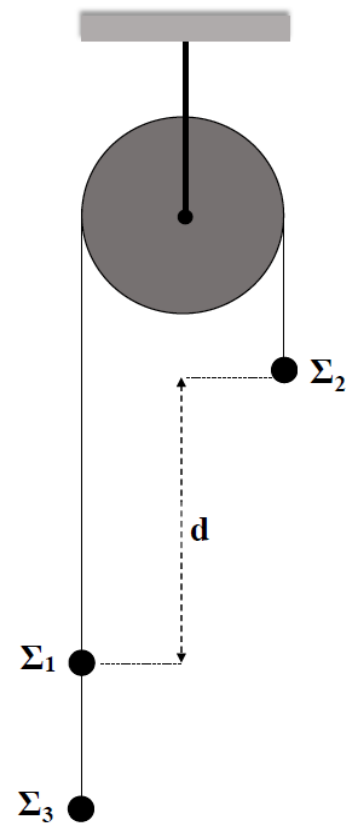
A. Πόση πρέπει να είναι η μάζα m_3 του σώματος Σ_3 ώστε το σύστημα της τροχαλίας και των τριών σωμάτων να ισορροπεί;

(Μονάδες 6)

Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 , και ενώ ισορροπούν, απέχουν μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση $d=1\text{m}$. Την $t_0=0$ κόβουμε το νήμα που συνδέει τα σώματα Σ_1 και Σ_3 .

B. Να αποδείξετε ότι οι επιταχύνσεις των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 συνδέονται με την γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας μέσω της σχέσης $\alpha = a_{\gamma\omega\nu} \cdot R$. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση αυτή.

(Μονάδες 2+5)



Γ. Να βρείτε τη δύναμη, κατά μέτρο και κατεύθυνση, που δέχεται η τροχαλία από τον άξονα περιστροφής της κατά τη διάρκεια της κίνησης των σωμάτων.

(Μονάδες 6)

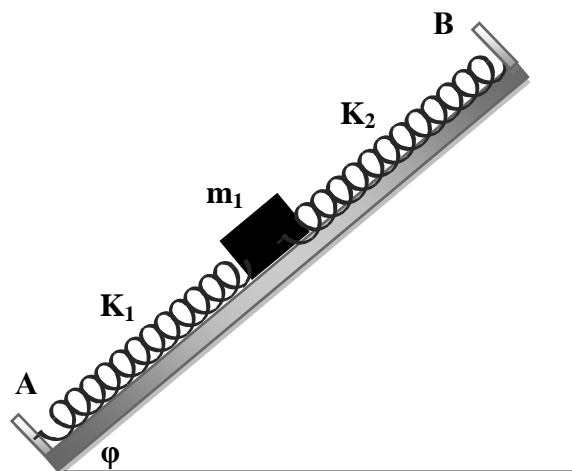
Δ. Ποια χρονική στιγμή και με ποια ταχύτητα θα φτάσουν τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο;

(Μονάδες 4+2)

Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\frac{m}{s^2}$, η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I=\frac{1}{2} \cdot M \cdot R^2$, αντίσταση του αέρα αμελητέα, κατά την κίνηση των σωμάτων το νήμα δεν ολισθαίνει στην περιφέρεια της τροχαλίας.

Θέμα 4^ο :

Λείο κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης $\varphi=30^\circ$. Στα σημεία A και B στερεώνουμε τα άκρα δύο ιδανικών ελατηρίων με σταθερές $K_1=30\text{ N/m}$ και $K_2=70\text{ N/m}$ αντίστοιχα. Στα ελεύθερα άκρα των δύο ελατηρίων δένουμε σώμα μάζας m_1 και το κρατάμε στη θέση όπου τα ελατήρια έχουν το φυσικό τους μήκος (σχήμα). Τη χρονική στιγμή $t=0$ αφήνουμε το σώμα ελεύθερο, οπότε διανύει συνολική απόσταση **10 cm** μέχρι να επιστρέψει στην αρχική θέση από όπου το αφήσαμε. Θεωρούμε την κίνηση του σώματος AAT με σταθερά επαναφοράς το άθροισμα των σταθερών των δύο ελατηρίων.



A. Να υπολογιστεί η μάζα m_1 του σώματος.

(Μονάδες 5)

B. Κάποια στιγμή που το σώμα βρίσκεται στη θέση $x=+0,5\text{ cm}$ της ταλάντωσής του, να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό και να τις υπολογίσετε.

(Μονάδες 5)

Κάποια χρονική στιγμή που το σώμα m_1 βρίσκεται στην αρχική θέση από την οποία το αφήσαμε τοποθετούμε πάνω του χωρίς αρχική ταχύτητα ένα άλλο σώμα μικρών διαστάσεων με μάζα $m_2=0,4\text{ kg}$ το οποίο δεν ολισθαίνει πάνω στο σώμα m_1 λόγω της τριβής που δέχεται από αυτό. Το σύστημα των δύο σωμάτων εκτελεί και πάλι AAT.

Γ. Να υπολογιστεί το νέο πλάτος της AAT του συστήματος των δύο σωμάτων και η σταθερά επαναφοράς μόνο του σώματος m_2 .

(Μονάδες 5)

Δ. Να υπολογιστεί η δύναμη τριβής που δέχεται το σώμα m_2 από το σώμα m_1 σε θέση που απέχει 3,5 cm από την χαμηλότερη θέση της ταλάντωσης.

(Μονάδες 5)

Ε. Αν δίνεται ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των δύο σωμάτων $\mu_s=\sqrt{3}$, να αποδειχθεί ότι πράγματι το m_2 δεν πρόκειται να ολισθήσει στη διάρκεια της AAT του συστήματος.

(Μονάδες 5)

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$ και θετική η φορά από το A στο B.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!