

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

Γ.Κορδύλη 1 & Οθωός-Μαρούσι
Τηλ. Κέντρο:210-61.24.000, <http://www.akadimos.gr>

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2010-2011 Φυσική Κατεύθυνσης Γ'ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια Θεμάτων : Καραβοκυρός Χρήστος, Καθηγητής Φυσικός

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

1) Κατά την μετωπική ελαστική κρούση δύο σωμάτων, η διαφορά των ταχυτήτων τους πριν την κρούση είναι:

- α.** μεγαλύτερη από τη διαφορά των ταχυτήτων τους μετά την κρούση
- β.** μικρότερη από τη διαφορά των ταχυτήτων τους μετά την κρούση
- γ.** ίση με τη διαφορά των ταχυτήτων τους μετά την κρούση.
- δ.** αντίθετη από τη διαφορά των ταχυτήτων τους μετά την κρούση.

Μονάδες 5

2) Η ροπή αδράνειας ενός τροχού ως προς τον άξονά του εξαρτάται:

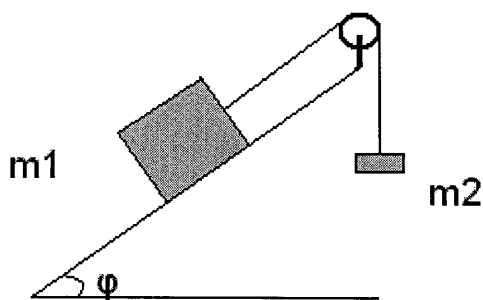
- α.** από την τιμή της γωνιακής του ταχύτητας κατά την περιστροφή του
- β.** από το είδος της περιστροφικής κίνησης
- γ.** από τη μάζα του
- δ.** από όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

3). Ένα σύστημα ελατηρίου μάζας εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση συχνότητας $f = 10$ Hz. Αν τετραπλασιαστεί η μάζα του σώματος τότε η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα είναι:

- α.** 20 Hz
- β.** 5 Hz
- γ.** 40 Hz
- δ.** 10 Hz

Μονάδες 5



α. Η κατεύθυνση της κίνησης των σωμάτων. Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

Μονάδες 4

β. Η επιτάχυνση που αποκτούν οι μάζες m_1 και m_2

Μονάδες 7

γ. Η ταχύτητα του σώματος m_1 αφού έχει διανύσει απόσταση 5m

Μονάδες 5

δ. Η κινητική ενέργεια του σώματος m_2 την ίδια στιγμή

Μονάδες 4

ε. Η στροφορμή της τροχαλίας την ίδια στιγμή.

Μονάδες 5

(Δίνονται $g = 10\text{m/s}^2$, η ροπή αδράνειας της τροχαλίας $I = \frac{1}{2}MR^2$ και η ακτίνα της τροχαλίας $R = 0,1\text{ m}$)

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

Ένας δίσκος μάζας $M=0,5\text{Kg}$ ισορροπεί δεμένος στην πάνω άκρη κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθερής $K=25\text{N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στο έδαφος. Από ύψος $h=0,6\text{ m}$ πάνω από το δίσκο αφήνεται να πέσει άλλο σώμα μάζας $m=0,5\text{ Kg}$ το οποίο συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το δίσκο. Θεωρούμε σαν θετική φορά την φορά της κίνησης του σώματος που πέφτει προς τα κάτω. Να βρεθούν:

α) η εξίσωση της απομάκρυνσης του συσσωματώματος ,το οποίο εκτελεί ταλάντωση γύρω από

μια νέα θέση ισορροπίας.

Μονάδες 8

β) το χρονικό διάστημα t που μεσολαβεί από τη στιγμή της κρούσης μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητα μηδενίζεται για δεύτερη φορά

Μονάδες 7

γ) η μέγιστη ταχύτητα του συσσωματώματος

Μονάδες 4

δ) η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου

Μονάδες 6

(δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$)

- 4) Σε γραμμικό ελαστικό μέσο διαδίδεται αρμονικό κύμα. Η διαφορά της φάσης μεταξύ των δύο σημείων που απέχουν απόσταση $\frac{9\lambda}{4}$ είναι:
- α. $\frac{9}{4}\pi$ β. $\frac{9}{2}\pi$ γ. 9π δ. $\frac{4}{9}\pi$

Μονάδες 5

Β) Να απαντήσετε με Σωστό ή Λάθος στις παρακάτω προτάσεις

- α. Μια από τις μονάδες του δείκτη διάθλασης είναι το 1 nm.
β. Κατά τον συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά τον βέλτιστο τρόπο, γι' αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο
γ. Ένα στερεό σώμα είναι δυνατό να έχει κινητική ενέργεια χωρίς να έχει ορμή.
δ. Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας
ε. Μεταξύ δυο διαδοχικών δεσμών όλα τα σημεία ενός στάσιμου κύματος έχουν διαφορά φάσης π

Μονάδες 5

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο

- 1) Η εξίσωση της απομάκρυνσης ενός σώματος μάζας $m = 2 \text{ kg}$, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, είναι $x = 0,2\eta\mu(10t + \frac{\pi}{3})$ στο S I.

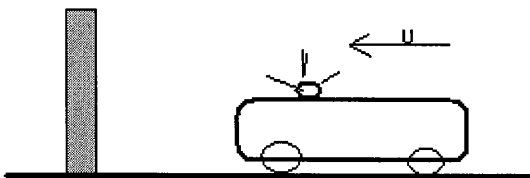
Η κινητική του ενέργεια τη χρονική στιγμή $t = T/12$ είναι :

- α) 4 J β) 40 J γ) μηδέν

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την.

Μονάδες 5

- 2) Περιπολικό κινείται με ταχύτητα 10 m/s σε ευθύγραμμο δρόμο κατευθυνόμενο προς κατακόρυφο εμπόδιο. Η σειρήνα του περιπολικού εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας 660Hz.



Ο ήχος ανακλάται στο κατακόρυφο εμπόδιο και επιστρέφει στο περιπολικό. Η συχνότητα του ανακλώμενου ήχου που αντιλαμβάνεται ο οδηγός του περιπολικού είναι:

- α) 660 Hz
β) 680 Hz
γ) 700 Hz

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την (Δίνεται η ταχύτητα του ήχου στον αέρα $u=340 \text{ m/s}$)

Μονάδες 7

3) Ένα απομονωμένο σώμα σφαιρικού σχήματος περιστρέφεται γύρω από μία διάμετρο του, με γωνιακή ταχύτητα ω_0 και έχει κινητική ενέργεια K_0 . Αν η ακτίνα του σώματος μειωθεί στο μισό της αρχικής της τιμής τότε η κινητική ενέργεια του σώματος θα είναι:(η μάζα παραμένει σταθερή)

α . $2 K_0$ β . $3 K_0$ γ . $4 K_0$

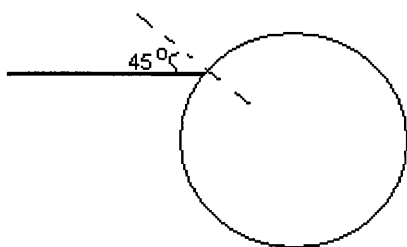
i) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας

(Δίνεται η ροπή αδράνειας του σώματος $I_{cm} = \frac{2}{5} mR^2$)

Μονάδες 7

4) Μονοχρωματική ακτίνα προσπίπτει από τον αέρα στην επιφάνεια γυάλινης σφαίρας με γωνία 45° . Αν ο δείκτης διάθλασης της σφαίρας είναι $n = \sqrt{2}$ η ακτίνα



α) θα υποστεί ολική ανάκλαση στο εσωτερικό της σφαίρας

β) θα διαθλασθεί και θα εξέλθει από την σφαίρα

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την

Μονάδες 6

ΖΗΤΗΜΑ 3°

Σώμα μάζας $m_1 = 3,5 \text{ kg}$ συγκρατείται ακίνητο πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$. Το σώμα είναι δεμένο σε σκοινί που τυλίγεται γύρω από τροχαλία μάζας $M = 2 \text{ kg}$. Το άλλο άκρο του σκοινοῦ είναι δεμένο σε σώμα μάζας $m_2 = 0,5 \text{ kg}$. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί. Αν η γωνία φ του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\varphi = 30^\circ$ να βρεθούν: