

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2011-2012 ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια θεμάτων : Καραβοκυρός Χρήστος, Καθηγητής Φυσικής

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

A) Να γράψετε στην κόλα σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις **1 - 4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1) Μια κοίλη σφαίρα μάζας m και ακτίνας R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Η ροπή αδράνειας της σφαίρας ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της είναι $I = \frac{2}{3}mR^2$. Ο λόγος της κινητικής ενέργειας λόγω στροφικής κίνησης προς την κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης της σφαίρας είναι

- α.** 4/9
- β.** 9/4
- γ.** 2/3
- δ.** 3/2

5 μονάδες

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

5 μονάδες

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

5 μονάδες

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. $\frac{4}{9}\pi$

5 μονάδες

Β) Να απαντήσετε με Σωστό ή Λάθος στις παρακάτω προτάσεις

α. Μια από τις μονάδες του δείκτη διάθλασης είναι το 1 m/s.

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

5 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 2°

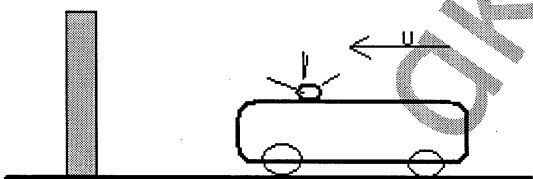
1) Σώμα εκτελεί α.α.τ. Το κλάσμα της κινητικής του ενέργειας προς την ολική ενέργεια της ταλάντωσης, στη θέση που η επιτάχυνση έχει μέτρο το μισό της μέγιστης τιμής της είναι :

α) $1/4$ β) $1/2$ γ) $3/4$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την.

5 μονάδες

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 $u=340$ m/s)

7 μονάδες

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 K₀ β . 3 K₀ γ . 4 K₀

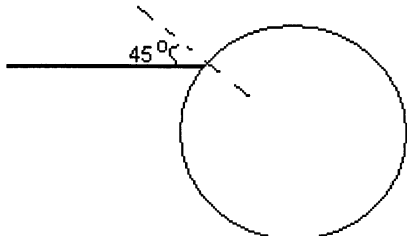
i) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

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

7 μονάδες

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

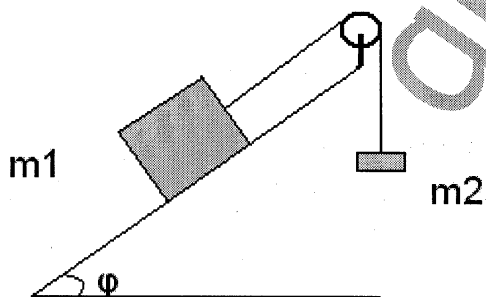
β) θα διαθλασθεί και θα εξέλθει από την σφαίρα

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και αιτιολογήστε την

6 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο

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 σκοινιού 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:



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

4 μονάδες

β. Η επιτάχυνση που αποκτούν οι μάζες m_1 και m_2

7 μονάδες

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

5 μονάδες

δ. Η κινητική ενέργεια του σώματος m_2 την ίδια στιγμή

4 μονάδες

ε. Η στροφορμή της τροχαλίας την ίδια στιγμή.

5 μονάδες

(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.

8 μονάδες

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

7 μονάδες

γ) η μέγιστη ταχύτητα του συσσωματώματος

4 μονάδες

δ) η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου

6 μονάδες

(δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$)