

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013 ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια θεμάτων : Καραβοκυρός Χρήστος

ΘΕΜΑ 1^ο

A) Στις ημιτελείς προτάσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

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

5) Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- 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

ΘΕΜΑ 2^ο

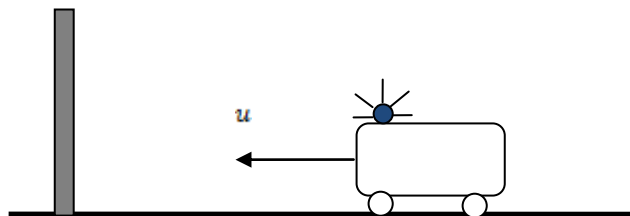
1) Σώμα εκτελεί α.α.τ. Το κλάσμα της κινητικής του ενέργειας προς την ολική ενέργεια της ταλάντωσης, στη θέση που η επιτάχυνση έχει μέτρο το μισό της μέγιστης τιμής της είναι :

- 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 $v=340$ 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. $2 K_0$ **β.** $3 K_0$ **γ.** $4 K_0$

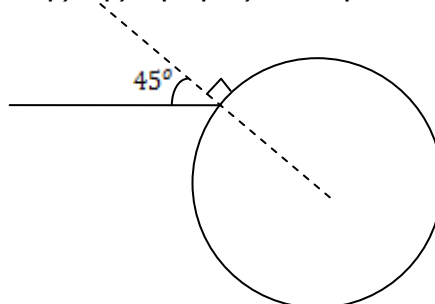
i) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

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

ΘΕΜΑ 3^ο

Κατά μήκος μιας χορδής δημιουργείται στάσιμο κύμα που περιγράφεται από την εξίσωση:

$$y = 4\sigma \nu \frac{\pi x}{10} \eta \mu(25\pi t), \text{ (το } t \text{ σε sec, τα } x, y \text{ σε cm)}$$

Υποθέτουμε ότι η αρχή μέτρησης των αποστάσεων ($x = 0$) είναι μια κοιλία O του στάσιμου κύματος και η αρχή των χρόνων ($t = 0$) είναι η χρονική στιγμή κατά την οποία η φάση στο σημείο O είναι μηδέν.

α) Να υπολογιστεί η ταχύτητα διάδοσης των δύο κυμάτων που συμβάλλουν και δημιουργούν το στάσιμο κύμα.

Μονάδες 6

ΑΚΑΔΗΜΟΣ

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

β) Να βρεθεί η διαφορά φάσης μεταξύ δύο σημείων Κ και Λ της χορδής που βρίσκονται στις θέσεις $x_K = -24\text{cm}$ και $x_L = +24\text{cm}$

Μονάδες 7

γ) να βρεθεί το πλάτος του στάσιμου κύματος στη θέση $x = 12,5\text{ cm}$

Μονάδες 6

δ) να βρεθεί η ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου $x = 20\text{cm}$ τη χρονική στιγμή $t = 0,2\text{ sec}$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένας δίσκος μάζας $M = 0,5\text{Kg}$ ισορροπεί δεμένος στην πάνω άκρη κατακόρυφου ιδανικού ελατήριου 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 $g = 10\text{ m/s}^2$)