

5ο ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ

Παρασκευή 12 ΜΑΪΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1 - 5 να γράψετε στην κόλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η ταχύτητα u σημειακού αντικειμένου το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι μέγιστη

- α. στη θέση που η απομάκρυνση είναι ελάχιστη
- β. στη θέση που η απομάκρυνση είναι μέγιστη .
- γ. στη θέση που η επιτάχυνση είναι μέγιστη.

δ. στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης.

Μονάδες 5

2. Κατά τη συμβολή δύο κυμάτων που δημιουργούνται στην επιφάνεια υγρού από δύο σύγχρονες πηγές Α και Β, παρατηρείται ταλάντωση με μέγιστο πλάτος στα σημεία Ο της επιφάνειας, που η διαφορά $OA - OB$ είναι

- α. $(2N + 1) \lambda / 2$
- β. $N\lambda / 2$
- γ. $3N\lambda / 4$
- δ. $N\lambda$

για όλες τις ακέραιες τιμές του Ν.

Μονάδες 5

3. Ένας κύλινδρος ακτίνας R, κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο.

Η ταχύτητα του κέντρου του Ο είναι u_0 . Το σημείο Α βρίσκεται στην περιφέρεια του και σε απόσταση 2R από το έδαφος. Η ταχύτητα του σημείου Α έχει μέτρο

- α. $u_A = 2 u_0$
- β. $u_A = \sqrt{2} u_0$
- γ. $u_A = u_0 / 2$
- δ. $u_A = u_0$

Μονάδες 5

4. Όταν μια νταλικά μάζας $M = 10m$ συγκρούσεται με ένα Ι.Χ. μάζας m τότε η δύναμη που ασκείται στην νταλικά είναι:

- α. ίσου μέτρου, με αυτήν που ασκείται στο Ι.Χ. .
- β. μεγαλύτερου μέτρου, από αυτήν που ασκείται στο Ι.Χ.
- γ. μικρότερου μέτρου, από αυτήν που ασκείται στο Ι.Χ.

Μονάδες 5

5. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της και κινείται και γύρω από τον

Ήλιο. $\Sigma \vec{F}$ είναι η συνισταμένη των δυνάμεων και $\Sigma \vec{\tau}$ είναι η συνισταμένη των ροπών που ασκούνται στη Γη. Για τη Γη ισχύει:

α. $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$

β. $\Sigma \vec{F} \neq 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$

γ. $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} \neq 0$

δ. $\Sigma \vec{F} \neq 0$ και $\Sigma \vec{\tau} \neq 0$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

A. Σε ένα στάσιμο κύμα με μήκος κύματος λ , όλα τα σημεία που ταλαντώνονται με το μισό πλάτος του πλάτους ταλάντωσης μιας κοιλίας, απέχουν από τον κοντινότερο δεσμό απόσταση ίση με

- α) $\lambda / 6$
- β) $\lambda / 8$
- γ) $\lambda / 12$

A1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 3

A2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

B. Δύο σώματα, ένας κύλινδρος $I_K = \frac{1}{2} m R^2$ και μία σφαίρα με ροπή αδράνειας $I_\sigma = \frac{2}{5} m R^2$, αφήνονται από το ίδιο ύψος κεκλιμένου επιπέδου και κατέρχονται έτσι ώστε να κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν. Διανύουν την ίδια απόσταση και χρονομετρούνται.

- α) ο κύλινδρος κατέρχεται σε μικρότερο χρόνο
- β) ο κύλινδρος κατέρχεται σε μεγαλύτερο χρόνο

γ) και τα δύο φτάνουν στον ίδιο χρόνο.

B1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 3

B2 . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3^ο

Η εξίσωση ενός γραμμικού αρμονικού κύματος που διαδίδεται κατά μήκος του άξονα x' είναι:

$$y = 0,2\eta\mu\pi(2t - 0,5x) \quad (\text{S.I.})$$

Να βρείτε:

α. Το μήκος κύματος λ και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος $υ$.

Μονάδες 9

β. Τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου.

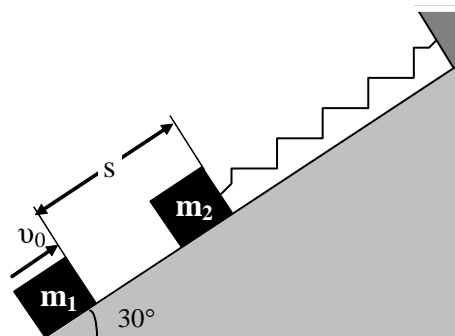
Μονάδες 8

γ. Τη διαφορά φάσης που παρουσιάζουν την ίδια χρονική στιγμή δύο σημεία του ελαστικού μέσου, τα οποία απέχουν μεταξύ τους απόσταση ίση με 1,5 m.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 4^ο

Από τη κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσεως $\phi = 30^\circ$, στερεώνεται με τη βοήθεια ιδανικού ελατηρίου σώμα Β μάζας $m_2 = 4\text{ kg}$. Το σύστημα ισορροπεί πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο. Από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου εκτοξεύεται προς τα πάνω σώμα Α μάζας $m_1 = 1\text{ kg}$, με αρχική ταχύτητα $υ_0$, που έχει τη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου και αφού διανύσει απόσταση $s=3,6\text{ m}$ συγκρούονται μετωπικά και ελαστικά με το m_2 . Η ταχύτητα του σώματος m_2 αμέσως μετά την κρούση είναι $υ_2 = 3,2\text{ m/s}$ ενώ μηδενίζεται για πρώτη φορά σε χρόνο $t_1=0,05\pi\text{ sec}$. Δεδομένου ότι $g=10\text{ m/sec}^2$ $\eta\mu 30^\circ = 0,5$ και ότι η διάρκεια της κρούσης είναι πολύ μικρή, να βρείτε:



α. τη σταθερά του ελατηρίου.

Μονάδες 8

β. το μέτρο της ταχύτητας του σώματος m_1 , ελάχιστα πριν τη στιγμή που συγκρούεται με το σώμα m_2 , και την αρχική του ταχύτητα $υ_0$.

Μονάδες 8

γ. Την ελάχιστη ενέργεια του ελατηρίου κατά τη διάρκεια της ταλάντωσής του.

Μονάδες 9

Τα σώματα Α και Β να θεωρηθούν υλικά σημεία.

Απαντήσεις

ΘΕΜΑ 1^ο

1 δ

2 δ

3 α

4 α

5 β

ΘΕΜΑ 2^ο

A γ

B β

ΘΕΜΑ 3^ο

α. $\lambda=4\text{m}$ $v=4\text{m/s}$

β. $v_{\max}=0,4\pi \text{ m/s}$

γ. $3\pi/4$

ΘΕΜΑ 4^ο

α. $\kappa=400\text{N/m}$

β. $v_1=8\text{m/s}$ $v_0=10\text{m/s}$

γ. $E_{\min}=0$