

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 18/11/2018****ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ****ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: Ταλαντώσεις- αρμονικό κύμα****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....****ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΕΜΜΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ****ΘΕΜΑ 1^ο**

Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

1. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση με δύναμη αντίστασης $F = -bu$ το πλάτος τη στιγμή t_1 είναι $A = \frac{A_0}{2}$ τη χρονική στιγμή $t_2 = 2t_1$ το πλάτος θα είναι:

α. $\frac{A_0}{8}$ β. $\frac{A_0}{16}$ γ. $\frac{A_0}{6}$ δ. $\frac{A_0}{4}$

[Μονάδες 5]

2. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση για 2 διαφορετικές τιμές της συχνότητας οι εξισώσεις $x_1 - t$, $x_2 - t$ είναι $x_1 = 0,2\eta\mu(20t)$ $x_2 = 0,2\eta\mu(40t)$ στο SI. Αν f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος τότε:

α. $f_0 < \frac{10}{\pi} \text{ Hz}$ β. $f_0 > \frac{20}{\pi} \text{ Hz}$
 γ. $\frac{10}{\pi} < f_0 < \frac{20}{\pi}$ δ. $f_0 = \frac{20}{\pi} \text{ Hz}$

[Μονάδες 5]

3. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα γύρω από την ίδια ΘΙ δύο α.α.τ. με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu(\omega t)$ και $x_2 = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Η μέγιστη ταχύτητα του σώματος εξαιτίας της συνισταμένης ταλάντωσης είναι:

α. $U_{max} = \omega A$ β. $U_{max} = \sqrt{2}\omega A$

$$\gamma. U_{max} = \omega 2A \quad \delta. U_{max} = \omega A\sqrt{3}$$

[Μονάδες 5]

4. Η εξίσωση κίνησης ενός σώματος που εκτελεί ταυτόχρονα 2αατ ίδιου πλάτους, διεύθυνσης, Θ1 με παραπλήσιες συχνότητες είναι η $x = 0,4\sigma\eta\nu(2\pi t) \eta\mu(40\pi t)$. Αν Δt_1 το χρονικό διάστημα μεταξύ 2 διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους και Δt_2 μεταξύ 2 διαδοχικών μηδενισμών της απομάκρυνσης τότε:

$$\alpha. \Delta t_1 = 20\Delta t_2 \quad \beta. \Delta t_1 = 40\Delta t_2$$

$$\gamma. \Delta t_1 = 10\Delta t_2 \quad \delta. \Delta t_1 = 60\Delta t_2$$

[Μονάδες 5]

5. Να σημειωθούν με (Σ) οι σωστές και με (Λ) οι λάθος προτάσεις.
- α. Η ταχύτητα διάδοσης ενός αρμονικού κύματος που διαδίδεται σε συγκεκριμένο μέσο είναι ανεξάρτητη της συχνότητάς του.
- β. Ο ρυθμός μεταβολής της φάσης των ταλαντώσεων ενός σημείου του μέσου είναι ανάλογος με τη συχνότητα του κύματος.
- γ. Η απόσταση δύο σημείων που έχουν κάθε στιγμή ίδια απομάκρυνση και ταχύτητα ισούται με ένα μήκος κύματος.
- δ. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται και στον αέρα.
- ε. Κάθε κυματική διαταραχή είναι αρμονικό κύμα.

[Μονάδες 5]

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση ισχύει $\frac{A_n}{A_{n+1}} = \lambda$. Έστω E_0 η αρχική ενέργεια για $t = 0$. Η απώλεια της ενέργειας κατά τη διάρκεια της 1^{ης} περιόδου της ταλάντωσης είναι:

$$\alpha. E_0 \left(1 - \frac{1}{\lambda^2}\right) \quad \beta. E_0(\lambda^2 - 1) \quad \gamma. \frac{E_0}{\lambda^2}$$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 8]

2. Ένα σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3K}{m}}$. Διατηρούμε σταθερή την f και μεταβάλλουμε τη μάζα του σώματος κατά Δm ώστε να πετύχουμε συντονισμό τότε:

$$\alpha. \frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{3} \quad \beta. \frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{4} \quad \gamma. \frac{\Delta m}{m} = -\frac{2}{3}$$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 8]

3. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα 2 α.α.τ ίδιου πλάτους A , ίδιας διεύθυνσης, ίδιας Θ με συχνότητες που διαφέρουν λίγο. Αν $f_2 = 1,02f_1$ ο αριθμός των διελεύσεων του σώματος από τη Θ σε χρόνο $\Delta t = T_\delta$ όπου T_δ η περίοδος των διακροτημάτων που δημιουργούνται είναι ίσος με:

$$\alpha. 101 \quad \beta. 50,5 \quad \gamma. 100$$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 9]

ΘΕΜΑ 3^ο

Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται σε οριζόντια ελαστική χορδή. Η εξίσωση του κύματος είναι $y = 0,2\eta\mu\frac{2}{\pi}\left(\pi^2 \cdot t - \frac{\pi^2 x}{2}\right)$ στο SI.

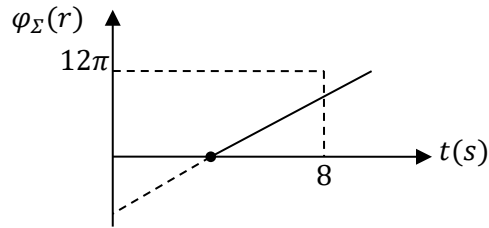
- 1) Να βρεθούν τα $A, T, \lambda, U_\delta, U_{max}, a_{max}$.

[Μονάδες 6]

- 2) Να κατασκευαστεί το στιγμιότυπο του κύματος τη στιγμή $t = 2,5 \text{ s}$ και να γραφεί η αντίστοιχη εξίσωση.

[Μονάδες 7]

- 3) Να βρεθεί η τετμημένη της θέσης x ενός σημείου Σ του μέσου του οποίου το διάγραμμα $\varphi_\Sigma - t$ είναι το παρακάτω και να κατασκευαστεί το διάγραμμα $y_\Sigma - t$ για το Σημείο Σ .



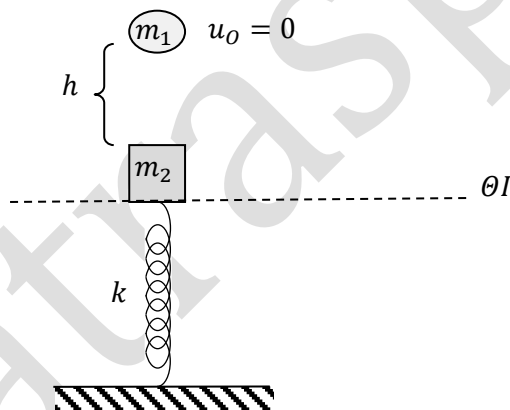
[Μονάδες 6]

- 4) Να βρεθεί ο μέτρο της ταχύτητας ταλάντωσης ενός σημείου του μέσου όταν η απομάκρυνσή του από τη ΘΙ είναι $y = 0,1 \cdot \sqrt{3}m$.

[Μονάδες 6]

ΘΕΜΑ 4^ο

Το σώμα με μάζα $m_2 = 3kg$ βρίσκεται προσδεμένο στο πάνω άκρο του κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου με $k = 100 \frac{N}{m}$. Σώμα με μάζα $m_1 = 1kg$ αφήνεται από ύψος $h = 3m$ πάνω από το m_2 και αφού εκτελέσει ελεύθερη πτώση συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το m_2 .



- 1) Να βρεθεί το πλάτος της α.α.τ. του συσσωματώματος.

[Μονάδες 7]

- 2) Να γραφεί η εξίσωση της δύναμης επαναφοράς του συσσωματώματος και της δύναμης του ελατηρίου με την απομάκρυνση x και να παρασταθεί γραφικά.

[Μονάδες 6]

- 3) Να βρεθεί το έργο της δύναμης του ελατηρίου από τη στιγμή της κρούσης έως τον 2^ο μηδενισμό της ταχύτητας του συσσωματώματος μετά τη κρούση.

[Μονάδες 6]

- 4) Εάν η κρούση ήταν ελαστική να βρείτε τη τιμή που θα έπρεπε να έχει η m_1 ώστε το m_2 μετά τη κρούση να ταλαντώνεται με τη μέγιστη δυνατή ενέργεια.

[Μονάδες 6]

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!