

ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ «ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ»

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/06/2019

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: Επαναληπτικό

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΕΜΜΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Να σημειωθεί η σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

A1] Παρατηρητής κατευθύνεται με σταθερή ταχύτητα προς ακίνητη ηχητική πηγή που εκπέμπει ηχητικά κύματα με συχνότητα f_s και μήκος κύματος λ_s . Εάν ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται ηχητικά κύματα συχνότητας f_A και μήκους κύματος λ_A αντίστοιχα τότε:

- $\alpha)$ $\lambda_A = \lambda_s$ και $f_A < f_s$
 $\beta)$ $\lambda_A > \lambda_s$ και $f_A < f_s$
 $\gamma)$ $\lambda_A = \lambda_s$ και $f_A > f_s$
 $\delta)$ $\lambda_A < \lambda_s$ και $f_A > f_s$

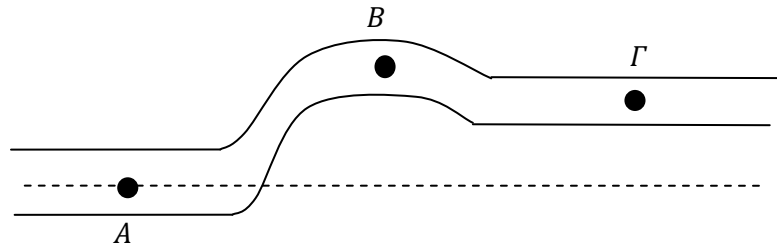
(Μονάδες 5)

A2] Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση τα πλάτη A_1, A_2, A_3 για συχνότητες f_1, f_2, f_3 ικανοποιούν τη σχέση $A_2 > A_1 > A_3$. Αν $f_1, f_2, f_3 > f_0$ όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος τότε:

- $\alpha)$ $f_1 > f_2 > f_3$
 $\beta)$ $f_2 > f_1 > f_3$
 $\gamma)$ $f_3 > f_2 > f_1$
 $\delta)$ $f_3 > f_1 > f_2$

(Μονάδες 5)

A3] Τα σημεία Α, Β, Γ ανήκουν στην ίδια ρευματική γραμμή ενός ιδανικού ρευστού που εκτελεί στρωτή ροή σε σωλήνα με σταθερή διατομή. Για τις πιέσεις P_A, P_B, P_Γ ισχύει:



- α) $P_A > P_\Gamma > P_B$
 β) $P_B > P_A > P_\Gamma$
 γ) $P_\Gamma > P_B > P_A$
 δ) $P_B > P_\Gamma > P_A$

(Μονάδες 5)

A4] Κατά τη διάδοση ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος σε μία χορδή δύο σημεία της χορδής έχουν τετμημένες που απέχουν $d = \frac{7\lambda}{2}$. Όταν το ένα από αυτά τα σημεία διέρχεται από τη $\theta.I$ με $u < 0$ τότε το άλλο:

- α. Βρίσκεται στην ακραία αρνητική απομάκρυνση $y = -A$.
 β. Βρίσκεται στην ακραία θετική απομάκρυνση $y = +A$.
 γ. Διέρχεται από τη $\theta.I$ με $u > 0$.
 δ. Διέρχεται από τη $\theta.I$ με $u < 0$.

(Μονάδες 5)

A5] Να σημειωθούν με (Σ) οι σωστές και με (Λ) οι λάθος προτάσεις.

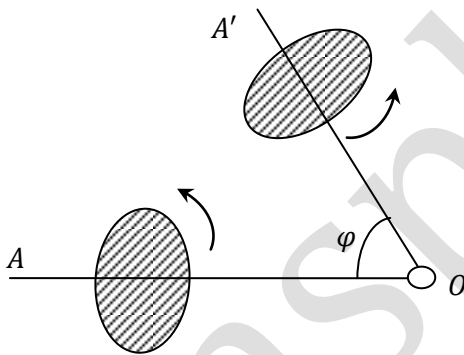
- α. Οι δυνάμεις απόσβεσης στη φθίνουσα ταλάντωση μεταφέρουν ενέργεια από το περιβάλλον στο ταλαντούμενο σώμα.
 β. Σε ένα στάσιμο κύμα τα σημεία ανάμεσα σε 2 διαδοχικούς δεσμούς έχουν ίσες απομακρύνσεις.
 γ. Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και εκτός του σώματος.
 δ. Η έννοια της κρούσης στο μικρόκοσμο περιλαμβάνει και φαινόμενα που τα συγκρουόμενα σωματίδια δεν έρχονται σε επαφή.
 ε. Κατά τη ροή του αίματος όταν αυξάνεται η ταχύτητα ροής τα σωματίδιά του παραμορφώνονται ώστε να εμποδίζουν τη ροή.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Ο τροχός του σχήματος έχει ροπή αδράνειας I ως προς τον άξονα του και στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω αρχικά γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του. Ασκώντας στο σημείο A κατάλληλη δύναμη μεταφέρουμε τον άξονα στη διεύθυνση OA' που σχηματίζει με την αρχική διεύθυνση του άξονα γωνία $\varphi = 60^\circ$. Ο άξονας παραμένει κάθετος στο επίπεδο του δίσκου. Το μέτρο της μεταβολής της στροφορμής του τροχού ως προς τον άξονα περιστροφής του (αν το μέτρο ω της γωνιακής του ταχύτητας δεν αλλάζει) είναι:

- $\alpha) I\omega$ $\beta) 0$ $\gamma) 2I\omega$ $\delta) \sqrt{3}I\omega$

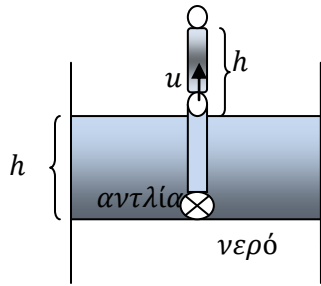


Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 6+2)

B2] Μία αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση νερού από πηγάδι βάθους h . Το νερό βγαίνει από την αντλία με κατακόρυφο σωλήνα με ταχύτητα u και ανεβαίνει επιπλέον κατά h πάνω από το πηγάδι. Αν π η παροχή της αντλίας η ισχύς της είναι:

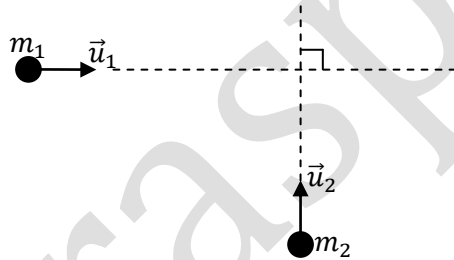
- $\alpha) P = 3\rho\pi gh$ $\beta) P = \rho\pi gh$ $\gamma) P = \frac{\rho\pi gh}{2}$ $\delta) P = 2\rho\pi gh$



Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 6+3)

B3] Οι σφαιρικές μάζες m_1, m_2 κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητες μέτρων $u_1 = u$ και $u_2 = \sqrt{3}u$ κάθετες μεταξύ τους. Οι σφαίρες συγκρούονται πλαστικά και το ποσοστό της απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος εξαιτίας της κρούσης είναι 50%. Αν $m_1 \neq m_2$ ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι:



- α) $\sqrt{3}$ β) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ γ) $\frac{1}{2}$ δ) 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 6+2)

ΘΕΜΑ Γ

Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση γραμμικού μέσου. Το σημείο O στη θέση $x = 0$ εκτελεί α.α.τ με εξίσωση $y = 0.2\eta\mu(\omega t)$ στο SI . Σημείο Σ στο οποίο βρίσκεται στη θέση $x_\Sigma = 0,25m$ εκτελεί α.α.τ. με εξίσωση $y_\Sigma = A\eta\mu\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$. Η μέγιστη επιτάχυνση που αποκτά το Σ κατά την ταλάντωσή του είναι $a_{max} = 0.8\pi^2 m/s^2$.

Γ1] Να γραφεί η εξίσωση του αρμονικού κύματος.

(Μονάδες 6)

Γ2]

- α) Να γραφεί και να παρασταθεί γραφικά η εξίσωση $u_{\Sigma} = f(t)$.
- β) Να βρεθεί πότε για $2^{\text{η}}$ φορά μετά την έναρξη των ταλαντώσεων του Σ η κινητική ενέργεια της α.α.τ του είναι τριπλάσια της δυναμικής του.

(Μονάδες 3+3)

Γ3] Στη χορδή διαδίδεται και 2° κύμα με τα ίδια χαρακτηριστικά με το πρώτο με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός στάσιμου κύματος πάνω σ' αυτή. Το σημείο $x = 0$ ταλαντώνεται μετά τη δημιουργία του στάσιμου κύματος με το μέγιστο δυνατό πλάτος.

- α) Να βρεθεί ο λόγος της ενέργειας ταλάντωσης του Σ E' μετά τη δημιουργία του στάσιμου κύματος προς την αντίστοιχη E πριν τη δημιουργία του στάσιμου κύματος.
- β) Να βρεθεί ο λόγος $\frac{u_{\Sigma}}{u_0}$ των αλγεβρικών τιμών των ταχυτήτων του Σ προς την αντίστοιχη του O μετά τη δημιουργία του στάσιμου κύματος.

(Μονάδες 3+3)

Γ4] Σε ένα τμήμα του μέσου που έχει ως αρχή το Σ και τέλος ένα σημείο N με $x_N > x_{\Sigma}$ υπάρχουν 5 δεσμοί. Το σημείο N έχει το ίδιο πλάτος ταλάντωσης με το Σ .

- α) Να βρεθεί η διαφορά φάσης $\varphi_{\Sigma} - \varphi_N$.
- β) Να βρεθεί το μήκος του τμήματος ΣN όταν τα Σ, N διέρχονται από τη θI εάν είναι επιπλέον γνωστό ότι $x_N < 3\lambda$.

(Μονάδες 3+4)**ΘΕΜΑ Δ**

Η λεπτή ομογενής ράβδος OA ισορροπεί οριζόντια στερεωμένη στον οριζόντιο σταθερό άξονα που διέρχεται κάθετα στο άκρο της O και στηριζόμενη στην σημειακή μάζα m_1 που βρίσκεται δεμένη στο πάνω άκρο του κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K το άλλο άκρο του οποίου βρίσκεται στερεωμένο στο οριζόντιο δάπεδο. Δίνονται:

$$K = 100 \text{ N/m}, \quad g = 10 \text{ m/s}^2,$$

$$M = 2kg = \text{μάζα ράβδου}, \quad \ell = 0,3m = \text{μήκος ράβδου},$$

$I_{cm} = \frac{1}{12} M \ell^2$ = ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς κάθετο άξονα σε άκρη που διέρχεται από το κέντρο μάζας της. Τριβές θεωρούνται ασήμαντες.



- Δ1]** Αν το ελατήριο είναι συμπιεσμένο κατά $\Delta \ell = 0,2$:
- Να αποδείξετε ότι η τιμή m της σημειακής μάζας είναι $m = 1\text{ kg}$.
 - Να βρείτε τη δύναμη που δέχεται η ράβδος από τον άξονα περιστροφής της.

(Μονάδες 3+3)

- Δ2]** Προσδίδουμε τη στιγμή $t = 0$ στο σώμα με μάζα m κατακόρυφη ταχύτητα μέτρου $u_0 = \sqrt{3} m/s$ προς τα κάτω και αυτό εκτελεί α.α.τ. Ταυτόχρονα για να εξασφαλίσουμε την ισορροπία της ράβδου ασκούμε σε σημείο Σ της ράβδου κατακόρυφη δύναμη F .

- Να βρεθεί η απόσταση (ΣO) αν η δύναμη του άξονα έχει μέτρο της $F_{\alpha\chi} = 5\text{ N}$.
- Θεωρώντας ως θετική φορά προς τα πάνω να γράψετε την εξίσωση $y - t$ (απομάκρυνσης χρόνου) και να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή που η μάζα θα συγκρουστεί με τη ράβδο.

(Μονάδες 3+3)

- Δ3]** Ελάχιστα πριν τη κρούση η οποία είναι ελαστική καταργείται η δύναμη F . Να βρείτε το ημίτονο της μέγιστης γωνιακής εκτροπής της ράβδου από την οριζόντια θέση εξαιτίας της κρούσης.

(Μονάδες 7)

- Δ4]** Να βρεθεί το μέτρο της μεταβολής της ορμής και της στροφορμής ράβδου, μάζας εξαιτίας της κρούσης.

(Μονάδες 3+3)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

patrasphysics