

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27/1/2019****ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ****ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: Κρούσεις, ταλαντώσεις, κύματα, ρευστό.****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....****ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΕΜΜΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ****ΘΕΜΑ 1^ο**

Να σημειωθεί τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

1. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας ($f > f_0$). Αν αρχίσουμε να αυξάνουμε τη συχνότητα του διεγέρτη το πλάτος της ταλάντωσης.

- α. θα αυξάνεται διαρκώς.
- β. θα ελαττώνεται διαρκώς.
- γ. δεν θα μεταβληθεί.
- δ. αρχικά θα αυξάνεται και μετά θα μειώνεται.

[Μονάδες 5]

2. Δύο σύγχρονες πηγές π_1 και π_2 βρίσκονται στην επιφάνεια του υγρού και για $t = 0$ αρχίζουν να εκτελούν α.α.τ. με πλάτος A χωρίς αρχική φάση. Υλικό σημείο Σ της επιφάνειας βρίσκεται σε τέτοια θέση ώστε τα κύματα από τις 2 πηγές να φτάσουν σ' αυτό ταυτόχρονα το πλάτος της ταλάντωσης του Σ μετά τη συμβολή είναι:

- α. $A' = 0$ β. $A' = A$ γ. $A' = 2A$ δ. $A' = A\sqrt{2}$

[Μονάδες 5]

3. Δύο σημεία ενός ιδανικού ρευστού βρίσκονται στην ίδια ρευματική γραμμή ενός σωλήνα σταθερής διατομής. Αν P_A, P_B οι πιέσεις στο σημείο A, B για τα ύψη h_A, h_B ισχύει $h_A > h_B$ θα ισχύει:

- $\alpha. P_A > P_B$ $\beta. P_B > P_A$ $\gamma. P_A = P_B$
 $\delta. \text{ Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε}$

[Μονάδες 5]

4. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα 2 α.α.τ. ίδιου πλάτους, διεύθυνσης, Θ.Ι. με λίγο διαφορετικές συχνότητες f_1, f_2 . Η κίνηση που εκτελεί το σώμα είναι:

- $\alpha. \text{ περιοδική με συχνότητα } \frac{f_1 + f_2}{2}$
 $\beta. \text{ α.α.τ. με συχνότητα } \frac{f_1 + f_2}{2}$
 $\gamma. \text{ περιοδική με συχνότητα } |f_1 - f_2|$
 $\delta. \text{ α.α.τ. με συχνότητα } |f_1 - f_2|$

[Μονάδες 5]

5. Να σημειωθούν με (Σ) οι σωστές και με (Λ) οι λάθος προτάσεις. (χωρίς αιτιολόγηση)

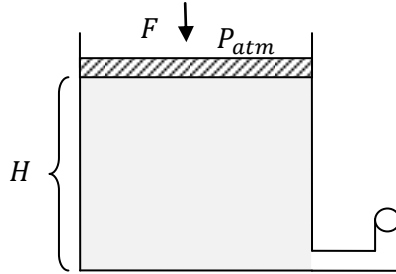
- $\alpha.$ Ένα σώμα εκτελεί α.α.τ. Όταν το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του γίνεται μέγιστο η ορμή του είναι μηδέν.
 $\beta.$ Κατά την αλλαγή μέσου διάδοσης η συχνότητα ενός αρμονικού κύματος δεν μεταβάλλεται.
 $\gamma.$ Κατά τη διάρκεια μιας φθίνουσας ταλάντωσης με δύναμη αντίστασης $F = -bv$ η περίοδος μειώνεται.
 $\delta.$ Δύο σημεία ενός γραμμικού μέσου που έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα και ταλαντώνεται μπορεί να εκτελούν ταλαντώσεις με διαφορά φάσης $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$.
 $\epsilon.$ Στρωτή ροή εκτελούν μόνο τα ιδανικά ρευστά.

[Μονάδες 5]

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Το δοχείο του σχήματος περιέχει ιδανικό ρευστό σε ύψος H από τη βάση του. Το ρευστό κλείνεται με εφαρμοστό αβαρές έμβολο που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Στο κάτω μέρος του δοχείου υπάρχει μικρός κατακόρυφος σωλήνας αμελητέας διατομής που κλείνεται με τάπα. Αφαιρούμε την τάπα και ταυτόχρονα ασκούμε στο έμβολο κατακόρυφη εξωτερική δύναμη $F = P_{atm} \cdot A$

(A =εμβαδόν του εμβόλου). Το ύψος h_1 (από τη βάση του δοχείου στο οποίο θα φτάνει το ρευστό που εκρέει από το σωλήνα αμέσως μετά το άνοιγμα της τάπας θα είναι:



- $\alpha.$ $h_1 = H$ $\beta.$ $h_1 > H$ $\gamma.$ $h_1 < H$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 6+2]

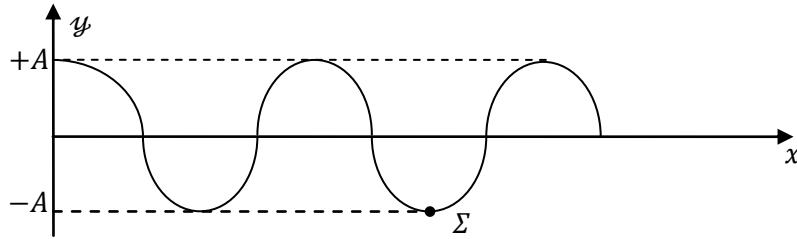
2. Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με δύναμη αντίστασης $F = -b \cdot u$ τη στιγμή $t = 0$ το σώμα βρίσκεται στην ακραία θέση A_0 . Αν E_0 η αρχική ενέργεια της ταλάντωσης του το ποσοστό απώλειας της ενέργειας από $t = 0$ έως $t = \frac{2\ell n 2}{\Lambda}$ όπου Λ η σταθερά της εκθετικής μείωσης του πλάτους είναι:

- $\alpha.$ 64% $\beta.$ 50% $\gamma.$ 75% $\delta.$ 93,75%

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 6+3]

3. Δίνεται το παρακάτω στιγμιότυπο κατά τη διάδοση ενός αρμονικού κύματος σε μία χορδή που εκτείνεται στον θετικό ημιάξονα OX . Η πηγή βρίσκεται στη θέση $x = 0$ και αρχίζει για $t = 0$ να εκτελεί α.α.τ. με εξίσωση $y_0 = A\eta\mu(\omega t)$. Η φάση της ταλάντωσης του Σ μετά από $\Delta t = \frac{3T}{8}$ από τη στιγμή που παριστάνεται στο στιγμιότυπο είναι:



$$\alpha. \varphi_{\Sigma} = \frac{9\pi}{4}$$

$$\beta. 2\pi$$

$$\gamma. \frac{11\pi}{4}$$

$$\delta. \frac{13\pi}{4}$$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 6+2]

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε γραμμικό ελαστικό μέσο που ταυτίζεται με τον άξονα των x έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα που περιγράφεται από την εξίσωση $y = 0,02 \sin\left(\frac{\pi x}{3}\right) \eta \mu(10\pi t)$ στο (SI).

- α) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της ταχύτητας με την οποία ταλαντώνονται οι κοιλίες τους στάσιμου.

[Μονάδες 6]

- β) Να υπολογίσετε την ελάχιστη απόσταση μίας κοιλίας και του μεθεπόμενου δεσμού.

[Μονάδες 6]

- γ) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της επιτάχυνσης του υλικού σημείου B με $x_B = 21m$ και να τη παραστήσετε γραφικά.

[Μονάδες 7]

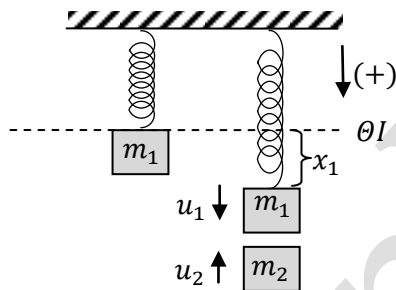
δ)

- i) Να υπολογίσετε το πλήθος των δεσμών μεταξύ των σημείων $O (x = 0)$ και $B (x_B = 21m)$.
- ii) Να υπολογίσετε το πλήθος των σημείων που ταλαντώνονται με $A' = A$, βρίσκονται μεταξύ O και B και είναι σε αντίθεση φάσης με το σημείο B .

[Μονάδες 2+4]

ΘΕΜΑ 4^ο

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1\text{ kg}$ εκτελεί α.α.τ. στερεωμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $K = 25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε σημείο της οροφής. Τη στιγμή $t = 0$ κατά την οποία η απομάκρυνση του σώματος από την θI είναι $x_1 > 0$ και το σώμα Σ_1 κινείται προς τα κάτω δεύτερο σώμα μάζας $m_2 = 1\text{ kg}$ κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά με το Σ_1 . Το συσσωμάτωμα εκτελεί α.α.τ. με $D = K$ και πλάτος $A = x_1$ και η ταχύτητά του μετά τη κρούση έχει μέτρο $V_K = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ με φορά προς τα πάνω. Να βρείτε:



- α) Ναδειχθεί ότι η θέση x_1 στην οποία πραγματοποιείται η κρούση έχει τιμή $x_1 = 0,3m$

[Μονάδες 6]

- β) Τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά τη κρούση.

[Μονάδες 6]

- γ) Την ενέργεια ταλάντωσης του Σ_1 πριν τη κρούση.

[Μονάδες 6]

- δ) Το λόγο $\frac{v_{ελ(max)}}{v_{ελ(min)}}$ κατά την α.α.τ. του συσσωματώματος.

[Μονάδες 7]

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!