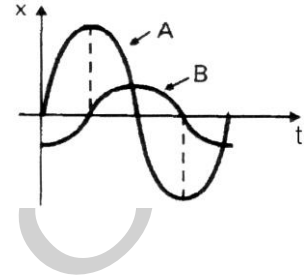


ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1. Στις ερωτήσεις Α έως Δ να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Α. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε δύο ταλαντώσεις που η μία καθυστερεί χρονικά από την άλλη.



α. Οι ταλαντώσεις έχουν ίδιο πλάτος και ίδια περίοδο.

β. Κάθε χρονική στιγμή ισχύει $\varphi_B - \varphi_A = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

γ. Η Α προηγείται κατά $T/4$.

δ. Η Α προηγείται κατά $T/2$.

Β. Δύο σημεία της ίδιας ακτίνας διάδοσης ενός κύματος απέχουν χρονικά $3T/4$ (όπου T η περίοδος του κύματος). Η απόσταση των δύο σημείων είναι

α. $3\lambda/4$

β. $4\lambda/3$

γ. $3\lambda/2$

δ. $\lambda/4$

Γ. Δύο σφαίρες Α και Β συγκρούονται.

α. Η ορμή κάθε σφαίρας παραμένει σταθερή.

β. Η μεταβολή της ορμής της μίας σφαίρας είναι ίση με τη μεταβολή της ορμής της άλλης σφαίρας.

γ. Η μεταβολή της ορμής της μίας σφαίρας είναι αντίθετη με τη μεταβολή της ορμής της άλλης σφαίρας.

δ. Η κινητική ενέργεια των σφαιρών παραμένει σταθερή.

Δ. Ακίνητη ηχητική πηγή εκπέμπει ήχο συχνότητας 500 Hz. Ένας ακίνητος παρατηρητής θα ακούει ήχο του οποίου η συχνότητα θα είναι:

α. Μεγαλύτερη από 500 Hz.

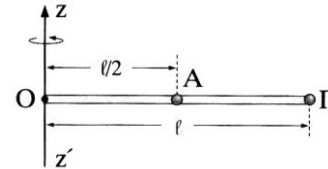
β. Ίση με 500 Hz.

γ. Μικρότερη από 500 Hz.

δ. εξαρτάται από την ταχύτητα του ήχου

Ε. Στην παρακάτω ερώτηση να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν σαν Σωστές ή Λάθος.

Η ράβδος ΟΓ που φαίνεται στο διπλανό σχήμα είναι βαρής και περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω γύρω από τον άξονα z'z που είναι κάθετος στη ράβδο και περνάει από το άκρο της Ο. Στα σημεία Α και Γ της ράβδου βρίσκονται δύο όμοιες σημειακές μάζες $m_1=m_2=m$. Κατά τη διάρκεια της περιστροφής της ράβδου οι σημειακές μάζες έχουν:

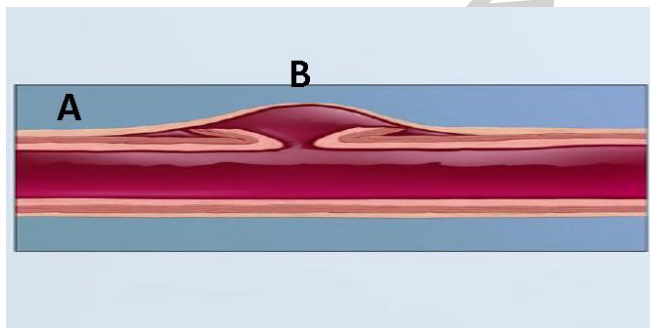


- α. Ίδια κινητική ενέργεια
- β. Ίδια γωνιακή ταχύτητα.
- γ. Ίδια γραμμική ταχύτητα.
- δ. Ίδια στροφορμή.
- ε. Ίδια ορμή.

(5+5+5+5+5 Μονάδες)

ΘΕΜΑ 2.

A. Στο σχήμα παριστάνεται οριζόντια αρτηρία με ανεύρυσμα στην περιοχή β ώστε $A_b = 2A_A$ (εμβαδά διατομής). Αν το αίμα είναι ιδανικό ρευστό, τότε :



η μεταβολή της πίεσης $\Delta P = P_B - P_A$ είναι:

- α. $\Delta P = 0$
- β. $\Delta P = \frac{3}{2} \rho u_B^2$
- γ. $\Delta P = -\frac{3}{8} \rho u_A^2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(2+7 Μονάδες)

B. Ένα σώμα αναγκάζεται να εκτελέσει δύο αρμονικές ταλαντώσεις, στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με εξισώσεις

$x_1 = 4\eta\mu(200t)(S.I.)$ και $x_2 = 4\eta\mu(\omega_2 \cdot t)(S.I.)$. Αν η συχνότητα της συνισταμένης κίνησης είναι $f = \frac{101}{\pi} Hz$, τότε η γωνιακή συχνότητα της δεύτερης συνιστώσας ταλάντωσης είναι:

α. $\omega = 204 \frac{rad}{s}$ β. $\omega = 201 \frac{rad}{s}$ γ. $\omega = 202 \frac{rad}{s}$ δ. $\omega = 196 \frac{rad}{s}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(2+6 Μονάδες)

Γ. Σφαίρα Α συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β, ίσης μάζας. Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας της Α που θα μεταφερθεί στη Β κατά την κρούση θα είναι:

- α. 50%
β. 100%
γ. 25%
δ. 75%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(2+6 Μονάδες)

Θέμα 3.

Θεωρούμε σημειακή πηγή παραγωγής κυμάτων, της οποίας η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας δίνεται από την εξίσωση: $y_{(0)} = 10\eta\mu(4\pi t + \varphi_0)$, (t σε sec, y σε cm). Τη χρονική στιγμή $t=0$, η πηγή βρίσκεται στη θέση μέγιστης θετικής απομάκρυνσης. Από την $t=0$ μέχρι η πηγή να περάσει από τη θετική ακραία θέση της για 3^η φορά, το κύμα διανύει απόσταση $d=150\text{cm}$.

α. Να βρείτε τη γωνία φ_0 .

β. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος που διαδίδεται κατά μήκος του άξονα x του ελαστικού μέσου, με αρχή Ο τη θέση της πηγής και προς τη θετική φορά.

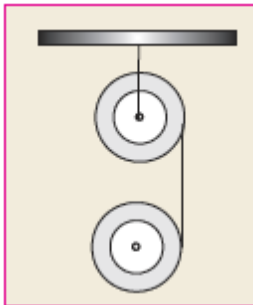
γ. Να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης και να γράψετε τις εξισώσεις που δίνουν την ταχύτητα της ταλάντωσης και την επιτάχυνση σε συνάρτηση με το χρόνο, για ένα σημείο του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση $x=75\text{cm}$.

δ. Να παραστήσετε γραφικά τη φάση φ της ταλάντωσης για τα διάφορα σημεία του ημιάξονα Ox , σε συνάρτηση με την απόστασή τους x από την πηγή O τη στιγμή $t=2.25$ sec, καθώς και το στιγμιότυπο του κύματος την ίδια χρονική στιγμή.

ε. Αν θεωρήσουμε το ελαστικό μέσο χορδή στην οποία διαδίδεται το προαναφερόμενο κύμα, να γραφεί η εξίσωση του στάσιμου κύματος που θα δημιουργηθεί, αν συμβάλλει με κύμα όμοιο με το πρώτο το οποίο διαδίδεται κατά την αρνητική φορά του ημιάξονα Ox .

(5+5+5+5+5 Μονάδες)

ΘΕΜΑ 4.



Οι δύο κυλινδρικοί δίσκοι του διπλανού σχήματος, έχουν μάζα m , ακτίνα R και ροπή αδράνειας ως προς το κέντρο μάζας τους $I_{CM} = \frac{1}{2}mR^2$. Ο επάνω δίσκος μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το κέντρο του. Ένα λεπτό, αβαρές, μη εκτατό νήμα είναι τυλιγμένο και στους δύο δίσκους.

Υπολογίστε:

- α. την γωνιακή επιτάχυνση κάθε δίσκου.
- β. την επιτάχυνση του Κ.Μ. του κάτω δίσκου,
- γ. την τάση του νήματος,
- δ. την κινητική ενέργεια κάθε δίσκου τη χρονική στιγμή $t=1$ s.

Δίνονται $m=1\text{Kg}$, $R=0.1\text{m}$ και $g=10\text{m/s}^2$.

(6+6+6+7 Μονάδες)

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ