

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 29/04/2018****ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ****ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: Επαναληπτικό****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....****ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΕΜΜΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ****ΘΕΜΑ 1^ο**

Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

1. Ένας παρατηρητής και μια ηχητική πηγή κινούνται στην ίδια ευθεία με ταχύτητες αντίθετης κατεύθυνσης πλησιάζοντας. Αν f_A η συχνότητα και λ_A το μήκος κύματος του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής τότε:

$\alpha.$ $\lambda_A = \lambda_S$, $f_A > f_S$

$\beta.$ $\lambda_A < \lambda_S$, $f_A > f_S$

$\gamma.$ $\lambda_A > \lambda_S$, $f_A < f_S$

$\delta.$ $\lambda_A > \lambda_S$, $f_A > f_S$

[Μονάδες 5]

2. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα 2 α.α.τ. ίδιου πλάτους ίδιας διεύθυνσης, Θ.Ι με λίγο διαφορετικές συχνότητες. Αν Δt είναι το χρονικό διάστημα ανάμεσα σε 2 διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους της συνισταμένης κίνησης και f_1, f_2 οι συχνότητες των επιμέρους ταλαντώσεων τότε ισχύει:

$\alpha.$ $\Delta t = \frac{2}{f_1 + f_2}$

$\beta.$ $\Delta t = \frac{1}{|f_1 - f_2|}$

$\gamma.$ $\Delta t = \frac{1}{f_1 + f_2}$

$\delta.$ $\Delta t = \frac{2}{|f_1 - f_2|}$

[Μονάδες 5]

3. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος ελαστικής χορδής. Έστω δύο σημεία Σ_1, Σ_2 του μέσου που έχουν κάθε στιγμή αντίθετες απομακρύνσεις $y_1 = -y_2$ τότε αν x_1, x_2 οι τετμημένες της θέσης τους θα ισχύει:

$\alpha.$ $x_1 - x_2 = K\lambda$

$\beta.$ $x_1 - x_2 = (2K + 1)\frac{\lambda}{4}$

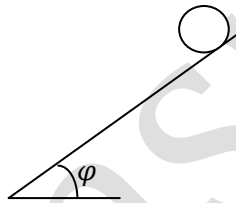
$\gamma.$ $x_1 - x_2 = K\frac{\lambda}{2}$

$\delta.$ $x_1 - x_2 = (2K + 1)\frac{\lambda}{2}$

με K ακέραιο αριθμό

[Μονάδες 5]

4. Ο κύλινδρος του σχήματος κυλιέται χωρίς ολίσθηση και κατεβαίνει το κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος.



Αν $\frac{dL}{dt} = \lambda_1 =$ ρυθμός μεταβολής στροφορμής του κυλίνδρου ως προς τον άξονα περιστροφής του και $\frac{dP}{dt} = \lambda_2 =$ ρυθμός μεταβολής της ορμής του τότε

$\alpha.$ $\lambda_1 = \text{σταθ}$

$\lambda_2 = \text{σταθ}$

$\beta.$ $\lambda_1 \neq \text{σταθ}$

$\lambda_2 = \text{σταθ}$

$\gamma.$ $\lambda_1 \neq \text{σταθ}$

$\lambda_2 = \text{σταθ}$

$\delta.$ $\lambda_2 \neq \text{σταθ}$

[Μονάδες 5]

5. Να σημειωθούν με (Σ) οι σωστές και με (Λ) οι λάθος απαντήσεις:

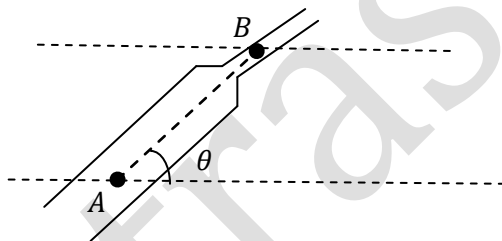
$\alpha.$ Τα ηχητικά κύματα είναι εγκάρσια όταν διαδίδονται στον αέρα.

- β. Η σταθερά απόσβεσης b στη φθίνουσα ταλάντωση εξαρτάται και από τις ιδιότητες του μέσου μέσα στο οποίο ταλαντώνεται το σώμα.
- γ. Ένα σώμα εκτελεί δύο α.α.τ ίδιας διεύθυνσης και Θ.Ι. ταυτόχρονα. Αν $x_1 = A\eta\mu(\omega t)$ και $x_2 = A\eta\mu(\omega t + \pi)$ το σώμα ηρεμεί.
- δ. Όταν ένας αθλητής καταδύσεων πέφτει από το βατήρα προς την πισίνα διατηρείται σταθερή η ορμή του.
- ε. Η εξίσωση της συνέχειας στο ρευστό προκύπτει από την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

[Μονάδες 5]

ΘΕΜΑ 2^ο

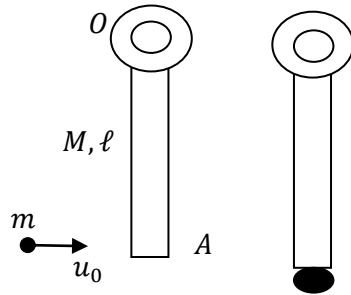
1. Στο σωλήνα του σχήματος υπάρχει ιδανικό ρευστό. Δύο σημεία Α, Β της ίδιας ρευματικής γραμμής του ρευστού απέχουν απόσταση $(AB) = x$ και το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ έχει γωνία θ σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Έστω P_A η πίεση στο Α και P_B η πίεση στο Β ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή



- α. Αν το υγρό ισορροπεί στο σωλήνα τότε $P_B = P_A + \rho g x$
- β. Ισχύει $P_A - P_B < \rho g x \eta\mu\theta$ αν το υγρό έχει ροή.
- γ. Ισχύει $P_A - P_B = \rho g x \eta\mu\theta$ αν το υγρό έχει ροή.
- δ. Ισχύει $P_A - P_B > \rho g x \eta\mu\theta$ αν το υγρό έχει ροή.
- Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

[Μονάδες 8]

2. Η ράβδος ΟΑ με μάζα M και μήκος ℓ ισορροπεί στη κατακόρυφη θέση. Η ράβδος μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο σταθερό άξονα που διέρχεται από το άκρο του Ο και είναι κάθετος σ' αυτή.



Σημειακή μάζα $m = \frac{M}{3}$ κινείται με οριζόντια ταχύτητα u_0 και προσκολλάται στο άκρο A της ράβδου. Για να μπορέσει το σύστημα ράβδος σημειακή μάζα να εκτελέσει ανακύκλωση πρέπει:

$\alpha.$ $u_0 > 2 \cdot \sqrt{5g\ell}$

$\beta.$ $u_0 > \sqrt{5g\ell}$

$\gamma.$ $u_0 > \frac{\sqrt{5g\ell}}{2}$

Δίνεται η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα κάθετο σ' αυτή που διέρχεται από το μέσο της $I_{cm} = \frac{1}{12} M\ell^2$.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 9]

3. Ένα σώμα εκτελεί 2 α.α.τ. ίδιας διεύθυνσης Θ.Ι με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu(\omega t)$ και $x_2 = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το σώμα έχει απομάκρυνση εξαιτίας της συνισταμένης ταλάντωσης $x = \sqrt{3} \frac{A}{2}$ και ταχύτητα εξαιτίας της ταλάντωσης 2 $u_2 > 0$. Η εξίσωση $x - t$ της συνισταμένης ταλάντωσης του σώματος είναι:

$\alpha.$ $x = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$

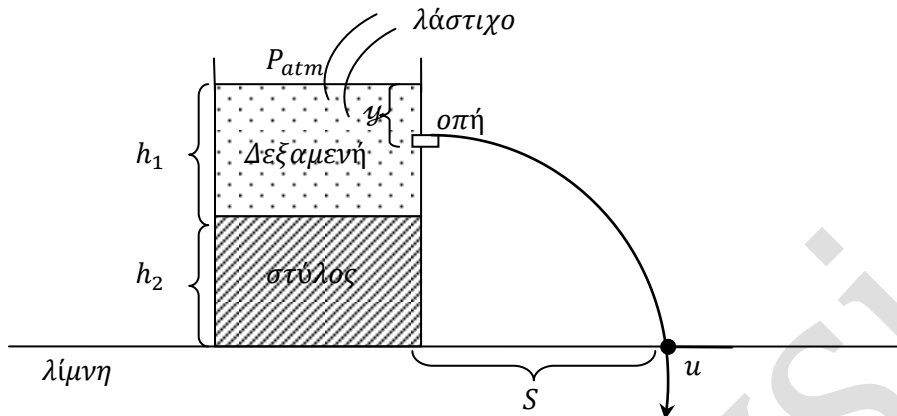
$\beta.$ $x = A \frac{\sqrt{3}}{3} \eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

$\gamma.$ $x = A\sqrt{3}\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

$\delta.$ $x = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 8]

ΘΕΜΑ 3^ο

Η ανοικτή δεξαμενή περιέχει νερό ύψους $h_1 = 1\text{ m}$. Η δεξαμενή βρίσκεται τοποθετημένη σε στύλο ύψους $h_2 = 0.8\text{ m}$. Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$, $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$. Ανοίγουμε στην πλευρική επιφάνεια της δεξαμενής οπή πολύ μικρού εμβαδού. Η φλέβα που δημιουργείται φτάνει στην λίμνη με ταχύτητα u . Φροντίζουμε να διατηρούμε σταθερό το ύψος h_1 του νερού στην δεξαμενή αναπληρώνοντας συνεχώς το νερό μέσω του λάστιχου.

- α) Να δείξετε ότι το μέτρο της ταχύτητας u είναι ανεξάρτητο από το βάθος y της οπής από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού.

[Μονάδες 6]

- β) Να βρείτε την τιμή του y ώστε να μεγιστοποιηθεί το βεληνεκές S και να υπολογίσετε τη τιμή του μέγιστου βεληνεκού.

[Μονάδες 6]

- γ) Έστω ότι η αναπλήρωση του νερού της δεξαμενής γίνεται με τη βοήθεια μιας αντλίας που μεταφέρει συνεχώς νερό από τη λίμνη στην δεξαμενή μέσω του λάστιχου επιτυγχάνοντας το βεληνεκές S να είναι σταθερό στη τιμή S_{max} του β ερωτήματος. Αν το εμβαδόν διατομής του λάστιχου είναι $A_1 = 2 \cdot 10^{-3}\text{ m}^2$ και της οπής $A_2 = 3\sqrt{2} \cdot 10^{-3}\text{ m}^2$ να βρείτε την ισχύ της αντλίας. Να θεωρήσετε ότι η έξοδος του λάστιχου είναι σε ύψος $h = h_1 + h_2$

[Μονάδες 7]

- δ) Αδειάζουμε τελείως τη δεξαμενή και τη τοποθετούμε πάνω στο στύλο. Κλείνουμε την οπή. Με άλλη αντλία αρχίζουμε να γεμίζουμε τη δεξαμενή. Αν η ισχύς της αντλίας είναι τώρα $P' = 1000\text{W}$ να βρείτε το έργο που αυτή θα δαπανήσει ώστε να γεμίσει σε ύψος h_1 τη δεξαμενή. Δίνεται το εμβαδόν βάσης της δεξαμενής $A = 2\text{m}^2$, η παροχή Π' της νέας αντλίας $\Pi' = 10^{-3}\text{m}^3/\text{s}$.

[Μονάδες 6]

ΘΕΜΑ 4^ο

Πάνω σε οριζόντια χορδή έχει δημιουργηθεί κύμα το οποίο δεν γνωρίζουμε εάν είναι τρέχον αρμονικό ή στάσιμο. Ένα σημείο Σ_1 της χορδής ταλαντώνεται με εξίσωση $y_1 = 0,2\eta\mu(10\pi t)$ ενώ ένα άλλο Σ_2 με εξίσωση $y_2 = 0,1\sqrt{2}\eta\mu(10\pi t)$

- α) Να εξηγήσετε γιατί το κύμα που υπάρχει πάνω στη χορδή είναι στάσιμο. [Μονάδες 6]

- β) Εάν το Σ_1 βρίσκεται σε κοιλία του στάσιμου και τα κύματα που το δημιουργούν διαδίδονται με $u = 10\text{m/s}$ να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος. Να θεωρήσετε ότι το $x = 0$ βρίσκεται πάνω σε μία κοιλία και για $t = 0$ έχει $u > 0$.

[Μονάδες 6]

- γ) Έστω ότι το $x = 0$ βρίσκεται στο μέσο O της χορδής που δημιουργείται το στάσιμο και τα δύο άκρα της χορδής είναι ακλόνητα.

- i) Να βρείτε το μήκος της χορδής αν γνωρίζετε ότι πάνω σ' αυτή υπάρχουν 6 δεσμοί.
 ii) Να κατασκευάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη στιγμή $t = T/6$. [Μονάδες 3+3]

- δ) Να βρείτε την ελάχιστη αύξηση στη συχνότητα των κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο ώστε να δημιουργηθεί και πάλι στάσιμο κύμα με το O να είναι πάλι κοιλία.

[Μονάδες 7]

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

patrasphysics