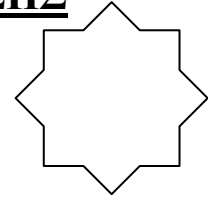


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο (25)

Να επιλέξετε μία σωστή απάντηση στις παρακάτω προτάσεις:



1. Κατά τη διάρκεια μιας φθίνουσας ταλάντωσης
 - α. Το έργο της δύναμης απόσβεσης είναι μηδέν.
 - β. Το πλάτος μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα του χρόνου.
 - γ. Όσο μικρότερη είναι η σταθερά απόσβεσης τόσο πιο αργά ελαττώνεται το πλάτος.
 - δ. Η δύναμη απόσβεσης είναι ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας.

2. Κατά τη διάρκεια του φαινομένου της συμβολής:
 - α. Όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται με διπλάσιο πλάτος ταλάντωσης από το πλάτος των κυμάτων που συναντήθηκαν
 - β. Τα σημεία που βρίσκονται στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τις δύο πηγές παραμένουν ακίνητα.
 - γ. Τα σημεία ταλαντώνονται με διπλάσια συχνότητα σε σχέση με τη συχνότητα ταλάντωσης πριν τη συμβολή.
 - δ. Το πλάτος ταλάντωσης των σημείων του μέσου καθορίζεται από τη διαφορά των δρόμων ($r_1 - r_2$) που έχουν να καλύψουν τα κύματα από τις δύο πηγές.

3. Σε έναν οριζόντιο σωλήνα που ρέει ιδανικό ρευστό, όταν
 - α. Αυξάνεται το εμβαδόν διατομής αυξάνεται η πίεση.
 - β. Αυξάνεται η ταχύτητα ροής του ρευστού αυξάνεται η πίεση.
 - γ. Μειώνεται το εμβαδόν διατομής μειώνεται η ταχύτητα ροής
 - δ. Μειώνεται η ταχύτητα ροής μειώνεται και η παροχή.

4. Οι αστέρες νετρονίων συρρικνώνονται λόγω βαρύτητας .Αυτό έχει ως αποτέλεσμα
 - α. την αύξηση της ροπής αδράνειας τους.
 - β. την αύξηση της στροφορμής τους.
 - γ. την αύξηση της περιόδου τους
 - δ. την αύξηση της κινητικής τους ενέργειας.

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
 - α. Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, όχι όμως ορμή και ύλη.
 - β. Σε χορδή κιθάρας έχει δημιουργηθεί στάσιμο αρμονικό κύμα. Τα σημεία της χορδής που ταλαντώνονται έχουν πλάτος ταλάντωσης που είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου.
 - γ. Σ' ένα ιδανικό ρευστό που ρέει σε σωλήνα μεταβλητής διατομής, η μηχανική ενέργεια του ρευστού μεταβάλλεται.
 - δ. Αν διπλασιάσουμε το μέτρο των δύο δυνάμεων ενός ζεύγους δυνάμεων, χωρίς να αλλάξουμε την απόστασή τους, τότε το μέτρο της ροπής του ζεύγους δυνάμεων θα διπλασιαστεί.
 - ε. Σε μια σύνθετη ταλάντωση που προέκυψε από τη σύνθεση δυο ταλαντώσεων παραπλήσιας συχνότητας το πλάτος είναι σταθερό

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Μια σφαίρα μάζας m πέφτει κατακόρυφα και συγκρούεται με οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα u και αναπηδά με ταχύτητα $u' = u/2$

1) Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος m_1 είναι:

α) $\Delta p_1 = \frac{mu}{2}$ β) $\Delta p_1 = 3mu$ γ) $\Delta p_1 = \frac{3mu}{2}$ δ) $\Delta p_1 = mu$

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (Μον. 1)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μον. 3).

2) Η θερμότητα κατά την κρούση είναι ίση με το

α) 25% της αρχικής κινητικής

β) 50% της αρχικής κινητικής

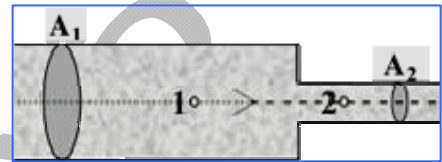
γ) 75% της αρχικής κινητικής

δ) 20% της αρχικής κινητικής

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (Μον. 1)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μον. 3).

3. Το σχήμα δείχνει έναν οριζόντιο σωλήνα, μέσα στον οποίο ρέει νερό, το οποίο θεωρούμε ιδανικό ρευστό, με μόνιμη και στρωτή ροή. Η διατομή A_1 του αριστερού τμήματος του σωλήνα είναι τριπλάσια από τη διατομή A_2 του δεξιού του τμήματος. Δίνεται ότι η πίεση στο σημείο 2 του σχήματος είναι ίση με p_2 και στο σημείο 1 ίση με p_1 . Η ταχύτητα με την οποία ρέει το νερό στο αριστερό τμήμα του σωλήνα είναι ίση με v_1 . Η διαφορά πίεσης $p_1 - p_2$ είναι ίση με



α) $4\rho v_1^2$

β) $2\rho v_1^2$

γ) ρv_1^2

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (Μον. 2)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μον. 6)

4. Ένα τροχός με μάζα M και ακτίνα R φέρει αυλάκι ακτίνας $r=R/4$ στο οποίο έχει τυλιχθεί

αβαρές και μη ελαστικό σχοινί. Μέσω του σχοινιού ασκούμε οριζόντια δύναμη F οπότε ο τροχός κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει στο οριζόντιο έδαφος. Αν η ροπή αδράνειας του τροχού ως προς το κέντρο του είναι

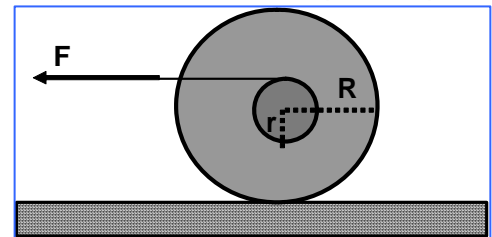
$$I_{CM} = \frac{1}{2} mR^2 \text{ και ο συντελεστής οριακής τριβής είναι}$$

$\mu_s = 0.5$, η μέγιστη δύναμη που μπορούμε να ασκήσουμε είναι:

α) mg , β) $2mg$, γ) $3mg$

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (Μον. 2)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μον. 7)



ΘΕΜΑ 3^ο

Ένα σώμα μάζας $m_2=3$ Kg βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο και είναι δεμένο στο ένα άκρο ιδανικού οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k=425$ N/m το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο ακλόνητα σε κατακόρυφο τοίχο. Αρχικά το σώμα m_2 ισορροπεί και το ελατήριο βρίσκεται στο φυσικό του μήκος. Ένα δεύτερο σώμα μάζας $m_1=\frac{m_2}{3}$ που βρίσκεται σε απόσταση $x=4,4$ m από

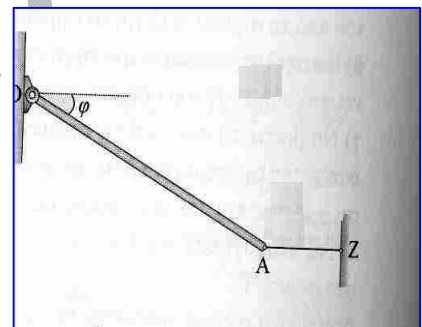
το m_2 εκτοξεύεται προς αυτό με ταχύτητα v_0 . Πάνω στο σώμα m_1 είναι τοποθετημένη ηχητική πηγή με αμελητέα μάζα που εκπέμπει ηχητικά κύματα με συχνότητα $f_s=330$ Hz. Λίγο πριν το m_1 συγκρουστεί με το m_2 ένας ακίνητος παρατηρητής που βρίσκεται ακουμπισμένος μπροστά στον κατακόρυφο τοίχο ακούει ήχο συχνότητας $f_A=340$ Hz. Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ των σωμάτων και του οριζόντιου επιπέδου είναι $\mu=0.5$ και η κρούση των σωμάτων είναι πλαστική, να βρεθούν:

- Η ταχύτητα του m_1 λίγο πριν την κρούση. (Μον. 5)
- Η αρχική ταχύτητα v_0 του σώματος m_1 . (Μον. 5)
- Το ποσοστό της αρχικής ενέργειας του σώματος m_1 που έγινε θερμότητα κατά την κρούση. (Μον. 5)
- Η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου. (Μον. 5)
- Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος, όταν αυτό έχει ταχύτητα $v=2$ m/s. (Μον. 5)

$$\text{Δίνονται } g=10 \text{ m/s}^2 \quad v_{\text{ηχου}}=340 \text{ m/s} \text{ και } \sqrt{1764}=42$$

ΘΕΜΑ 4^ο(6-8-5-6)

Η ομογενής OA ράβδος του διπλανού σχήματος έχει μάζα $M=3$ Kg, μήκος $d=2$ m και ισορροπεί με τη βοήθεια οριζοντίου νήματος σχηματίζοντας γωνία φ με τον ορίζοντα με $\eta\mu\varphi=0.6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0.8$. Η ράβδος μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το O και είναι κάθετος στο επίπεδο το οποίο σχηματίζουν η ράβδος και το νήμα.



- Να υπολογιστεί η τάση και η δύναμη που δέχεται η ράβδος από τον άξονα περιστροφής. (Μον. 5)
- Τη χρονική στιγμή $t=0$ κόβουμε το νήμα και η ράβδος αφήνεται να περιστραφεί γύρω από τον άξονα περιστροφής. Να υπολογιστούν:
 - Η επιτόχια επιτάχυνση του άκρου A της ράβδου τη χρονική στιγμή $t=0$.
 - Η εφαπτομενική ταχύτητα του κέντρου μάζας της ράβδου, όταν αυτή γίνεται κατακόρυφη.
- Αν τη στιγμή που κόβουμε το νήμα, της προσδώσουμε ταυτόχρονα αρχική γωνιακή ταχύτητα $\omega_0=5$ rad/s έτσι ώστε να κινηθεί αντίθετα από τους δείκτες του ρολογιού, να υπολογιστούν:

- Το μέτρο της στροφορμής της ράβδου όταν βρίσκεται στην οριζόντια θέση.
- Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής της ενέργειας στην οριζόντια θέση.

Δίνονται $g=10$ m/s² και η ροπή αδράνειας της ως προς άξονα που περνά από το μέσον της και

$$\text{είναι κάθετος } \sigma' \text{ αυτήν είναι } I_{\text{cm}}=\frac{1}{12}Md^2$$