

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Ομογενές σώμα κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντια επιφάνεια και η κινητική του ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης είναι ίση με την κινητική του ενέργεια λόγω στροφικής κίνησης. Το σώμα μπορεί να είναι:

- α. Λεπτός δακτύλιος
- β. Συμπαγής κύλινδρος
- γ. Κοίλη σφαίρα
- δ. όλα τα παραπάνω.

μονάδες 5

Α2. Ποδηλάτης κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο όπου βρίσκεται σπίτι στο οποίο έχει ενεργοποιηθεί ο συναγερμός. Ο συναγερμός εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας f_s . Ο ποδηλάτης ακούει ήχο συχνότητας f_1 όταν πλησιάζει το σπίτι και ήχο συχνότητας f_2 όταν απομακρύνεται από το σπίτι. Για τις συχνότητες αυτές ισχύει:

- α. $f_1 < f_2 < f_s$
- β. $f_2 < f_1 < f_s$
- γ. $f_2 < f_s < f_1$
- δ. $f_1 < f_s < f_2$

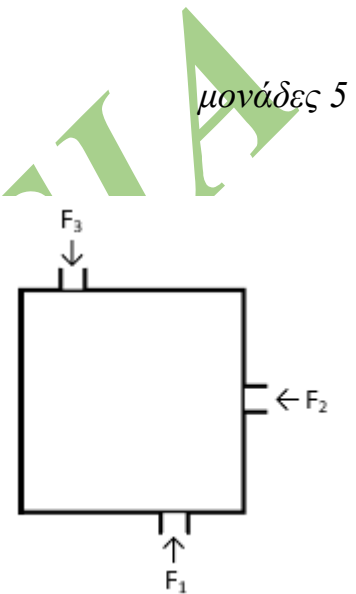
μονάδες 5

A3. Το πλάτος ταλάντωσης όλων των σημείων μιας χορδής στην οποία έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα:

- είναι το ίδιο για κάθε σημείο της χορδής
- εξαρτάται από την θέση του σημείου και τη χρονική στιγμή
- παίρνει τιμές από μηδέν μέχρι A , όπου A το πλάτος των δύο κυμάτων που συμβάλλουν
- εξαρτάται από τη θέση του σημείου.

A4. Στο σχήμα έχουμε μια κατακόρυφη τομή ενός κυβικού δοχείου, το οποίο βρίσκεται εντός πεδίου βαρύτητας και είναι γεμάτο με ιδανικό ρευστό, στο οποίο υπάρχουν τρία αβαρή έμβολα σε ισορροπία που έχουν ίδια εμβαδά. Για τα μέτρα των εξωτερικών δυνάμεων που ασκούνται στα έμβολα ισχύει:

- $F_1 > F_2 > F_3$
- $F_1 < F_2 < F_3$
- $F_1 = F_2 = F_3$
- δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.



μονάδες 5

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- Δύο σώματα που έχουν ίσες μάζες όταν συγκρούονται κεντρικά ανταλλάσσουν ταχύτητες.
- Εάν μια ομάδα στρατιωτών κινείται με βηματισμό επάνω σε γέφυρα και έχει συχνότητα βηματισμού μικρότερη της φυσικής συχνότητας της γέφυρας τότε η γέφυρα ταλαντώνεται με το μέγιστο δυνατό πλάτος.
- Όταν σε ένα μέσο διαδίδονται ταυτόχρονα δύο κύματα ισχύει η αρχή της επαλληλίας μόνο αν τα κύματα έχουν την ίδια συχνότητα και το ίδιο πλάτος.

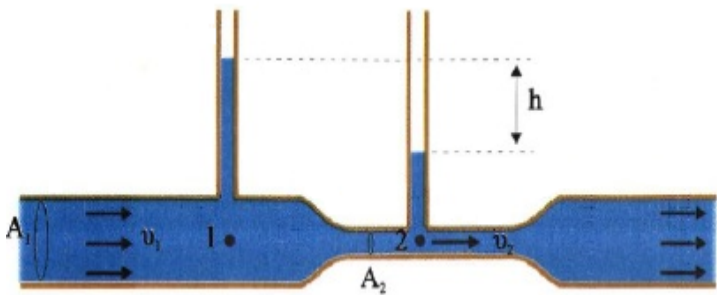
δ. Η ροή ιδανικού ρευστού είναι πάντα στρωτή και η ροή πραγματικού ρευστού είναι πάντα τυρβώδης.

ε. Το μήκος κύματος ενός τρέχοντος κύματος είναι ίσο με την ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο σημείων που βρίσκονται σε συμφωνία φάσης.

μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Στον οριζόντιο σωλήνα που φαίνεται στο σχήμα ρέει υγρό πυκνότητας ρ και ο λόγος των διατομών στα σημεία 1 και 2 είναι $A_1 / A_2 = 4$. Αν για τις πιέσεις γνωρίζουμε ότι $p_1 / p_2 = 6$, τότε ισχύει:



α. $\frac{1}{2}\rho u_1^2 = \frac{p_1}{18}$

β. $\frac{1}{2}\rho u_1^2 = \frac{p_1}{9}$

γ. $\frac{1}{2}\rho u_1^2 = \frac{p_1}{4}$

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

μονάδες 3

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 5

B2. Χορδή έχει το ένα της άκρο δεμένο σε ακλόνητο σημείο τοίχου και εξαναγκάζουμε το άλλο άκρο να εκτελέσει ταλάντωση. Για συχνότητα $f_1 = 156\text{Hz}$ στη χορδή σχηματίζονται 20 δεσμοί. Για ποια συχνότητα f_2 θα σχηματιστούν στην χορδή 10 δεσμοί;

α. 78Hz

β. 76Hz

γ. 80Hz

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

μονάδες 3

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 5

B3. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κάθε $(\pi/10)$ s. Αν η κινητική ενέργεια του σώματος σε συνάρτηση με την απομάκρυνση είναι $K = -100x^2 + 400$ (S.I), τότε το πλάτος ταλάντωσης και η μάζα του σώματος είναι:

α. $A = 2\text{m}$, $m = 2\text{kg}$

β. $A = 2\text{m}$, $m = 0,5\text{kg}$

γ. $A = 1\text{m}$, $m = 8\text{kg}$

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

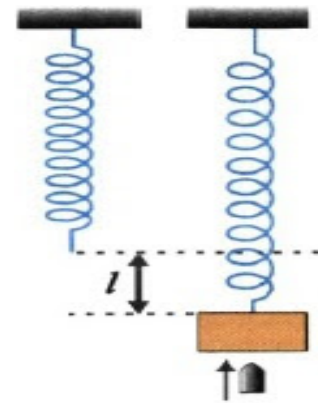
Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 3

μονάδες 6

Θέμα Γ

Κατακόρυφο ελατήριο είναι δεμένο στην οροφή εργαστηρίου και έχει σταθερά $k = 200\text{N/m}$. Στο κάτω άκρο του ελατηρίου κρεμάμε σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 2\text{kg}$ και αφήνουμε το σύστημα να ισορροπήσει. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$ βλήμα με μάζα $m_2 = 0,01\text{kg}$ κινούμενο με ταχύτητα $u_2 = 400\text{m/s}$ σε διεύθυνση παράλληλη με τον άξονα του ελατηρίου όπως φαίνεται στο σχήμα συγκρούεται με το Σ_1 και εξέρχεται από αυτό με ταχύτητα 200m/s . Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα. Να υπολογίσετε:



α. το μέτρο της ταχύτητας του Σ_1 αμέσως μετά την κρούση

μονάδες 5

β. το ποσοστό στα εκατό της κινητικής ενέργειας του συστήματος του βλήματος και του Σ_1 που χάθηκε κατά τη διάρκεια της κρούσης.

μονάδες 5

γ. Την ελάχιστη και τη μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου.

μονάδες 8

δ. τη δύναμη του ελατηρίου όταν για 3^η φορά η κινητική ενέργεια του Σ_1 είναι ίση με το 25% της ενέργειας της ταλάντωσης του.

μονάδες 7

Θεωρείστε θετική φορά κίνησης προς τα πάνω, $\sqrt{3}=1,73$ και $g=10\text{m/s}^2$

Θέμα Δ

Μια ομογενής ράβδος AB έχει μάζα

$M=10\text{kg}$ και μήκος $\ell=2\text{m}$. Το άκρο της A

της ράβδου στηρίζεται σε άρθρωση σε

κατακόρυφο τοίχο. Το άλλο άκρο της B

συνδέεται με τον τοίχο με σκοινί που

σχηματίζει γωνία $\varphi=30^\circ$ με τη ράβδο και πάνω του υπάρχει μια ελεύθερη μάζα $m_1=5\text{kg}$.

α. Να βρείτε τις δυνάμεις που δέχεται η ράβδος και το σκοινί όταν ισορροπεί οριζόντια.

μονάδες 5

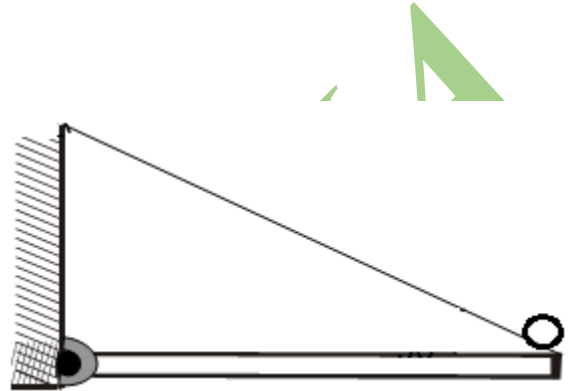
β. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα. Αν θεωρήσουμε ότι τα δύο σώματα αποχωρίζονται στην οριζόντια θέση, αποδείξτε γιατί συμβαίνει αυτό.

μονάδες 6

γ. Όταν η ράβδος γίνει κατακόρυφη και το κέντρο μάζας της είναι κάτω από το άκρο A , ποια θα είναι η δύναμη F_A που ασκείται από την άρθρωση στη ράβδο;

μονάδες 7

Όταν η ράβδος βρεθεί σε κατακόρυφη θέση συγκρούεται μετωπικά στο άκρο της B με σημειακή μάζα $m_2=2\text{kg}$, και μετά τη κρούση η ράβδος ακινητοποιείται. Στη συνέχεια η μάζα m_2 ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή τριβής $\mu=0,5$ και αφού διανύσει οριζόντια απόσταση $x=\frac{127,5}{9}\text{m}$ συγκρούεται πλαστικά με μάζα $m_3=3\text{kg}$ που ταλαντώνεται δεμένη σε ελατήριο σταθεράς $k=320\text{N/m}$ που εκείνη τη



στιγμή είναι στη μέγιστη απομάκρυνση δεξιά της θέσης ισορροπίας της και έχει δυναμική ενέργεια 120J.

δ. Να υπολογιστεί ο μέγιστος ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο μαζών κατά τη διάρκεια της ταλάντωσής του.

μονάδες 7

Δίνεται η ροπή αδράνειας ομογενούς ράβδου ως προς το άκρο της $I_{cm} = m\ell^2/12$

Επίσης δίνεται $\sqrt{\frac{13}{16}} = 0,9$

Επιμέλεια θεμάτων:

Αποστόλου Αριστείδης

Ζαμπέλης Ιωάννης

Κοψιδάς Ιωάννης

Λυκούδης Ηλίας

Τσίτουρας Νικόλαος

ΝΕΑ ΠΑΙΔΕΙΑ