

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. Ένας άνθρωπος είναι ακίνητος σε ευθύγραμμο δρόμο και περνά από μπροστά του ένα περιπολικό με τη σειρήνα του ανοιχτή. Τι ισχύει για τον ήχο της σειρήνας όπως τον αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος;

α. Ο ήχος είναι οξύτερος όταν το περιπολικό απομακρύνεται και βαρύτερος όταν το περιπολικό πλησιάζει.

β. Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος αυξάνει όταν το περιπολικό τον προσπεράσει.

γ. Το μήκος κύματος που μετρά ο άνθρωπος είναι μικρότερο όταν τον πλησιάζει το περιπολικό και μεγαλύτερο όταν το περιπολικό απομακρύνεται.

δ. Το μήκος κύματος που μετράει ο άνθρωπος είναι σταθερό πριν και μετά την προσπέρασή του από το περιπολικό.

μονάδες 5

Α2. Μια μεταλλική πλάκα εμβαδού A κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα με τη βοήθεια μιας οριζόντιας δύναμης F . Μεταξύ της πλάκας και του επιπέδου παρεμβάλλεται ένα ρευστό με συντελεστή ιξώδους η . Αν στην διάταξη αυτή ο ρυθμός ενέργειας που προσφέρει μια άλλη οριζόντια δύναμη F' είναι ίση με το $1/16$ της αρχικής, τότε οι ταχύτητες συνδέονται με τη σχέση:

α. $u=2u'$

β. $u=4u'$

γ. $u=u'$

δ. $u=16u'$

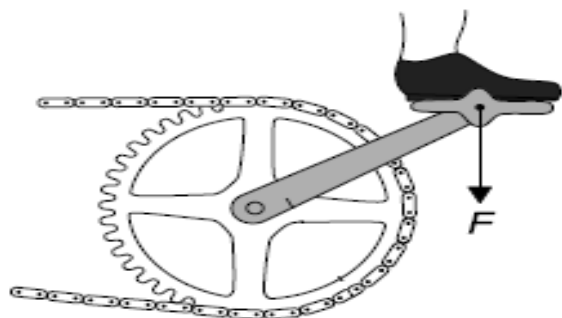
μονάδες 5

A3. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Κάποια χρονική στιγμή t_1 η φάση της ταλάντωσης του σώματος είναι $\varphi_1 = (5\pi / 6)$ rad. Το σώμα θα βρεθεί στην θέση ισορροπίας του για δεύτερη φορά μετά τη χρονική στιγμή t_1 , σε χρονικό διάστημα:

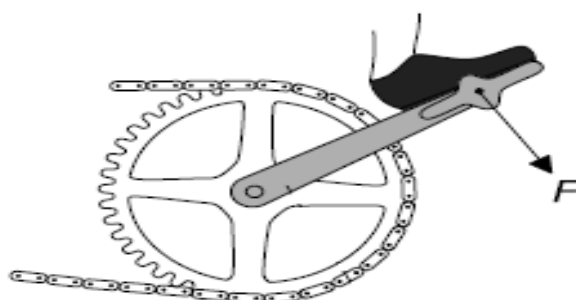
- α. $\Delta t = T / 3$
- β. $\Delta t = 7T / 12$
- γ. $\Delta t = T / 12$
- δ. $\Delta t = 13 T / 12$

A4. Στα επόμενα σχήματα βλέπουμε δύο διαφορετικές μεθόδους να κάνουμε 'πεντάλ' στο ποδήλατο.

Μέθοδος 1



Μέθοδος 2



- α. Η πρώτη μέθοδος είναι πιο αποτελεσματική.
- β. Η δεύτερη μέθοδος είναι πιο αποτελεσματική.
- γ. Και οι δύο μέθοδοι είναι το ίδιο αποτελεσματικές.
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

μονάδες 5

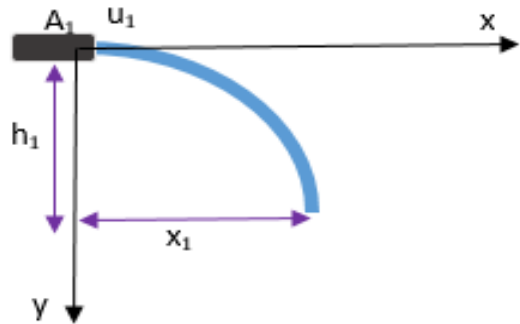
A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- α. Η παροχή και η πίεση είναι μονόμετρα μεγέθη.
- β. Η κινητική ενέργεια ενός ταλαντωτή μηδενίζεται κάθε μισή περίοδο.
- γ. Η εξίσωση του Bernoulli ισχύει και όταν το ρευστό ρέει με την βοήθεια αντλίας.
- δ. Αν μεταβάλλουμε την αρχική φάση της ταλάντωσης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, τότε το έργο της δύναμης επαναφοράς που δέχεται το σώμα μεταξύ δύο συγκεκριμένων χρονικών στιγμών μεταβάλλεται.
- ε. Σε ένα στάσιμο κύμα οι θέσεις των δεσμών μεταβάλλονται με το χρόνο.

μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Με ένα λάστιχο ποτίσματος εμβαδού διατομής A_1 εκτοξεύουμε οριζόντια με ταχύτητα u_1 μικρή ποσότητα νερού μάζας Δm . Επαναλαμβάνουμε από ύψος το οποίο είναι ίσο με το $\frac{1}{4}$ του αρχικού και μειώνουμε το εμβαδό διατομής σε A_2 . Αν για τα βεληνεκή των δύο βολών ισχύει $x_2 = 2,5x_1$, τότε ο λόγος $\frac{A_1}{A_2}$ των δύο διατομών είναι:



- α. 2,5 β. 5 γ. 10

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

μονάδες 3

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 5

B2. Δύο εγκάρσια αρμονικά κύματα με πλάτος A και μήκος κύματος λ , όπου $\lambda = 4A$, διαδίδονται ταυτόχρονα στο ίδιο γραμμικό ελαστικό μέσο και συμβάλλοντας δημιουργούν στάσιμο κύμα. Υλικό σημείο P του ελαστικού μέσου ταλαντώνεται με πλάτος $2A$ ενώ ένα σημείο Λ είναι ακίνητο. Μεταξύ των δύο σημείων P και Λ υπάρχουν 5 συνολικά κοιλίες. Η μέγιστη απόσταση στην οποία φτάνουν τα σημεία P και Λ κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του P είναι

- α. $11A$ β. $5\sqrt{5}A$ γ. $\sqrt{85}A$

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

μονάδες 3

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 5

B3. Σώμα μάζας $m_1 = m$ κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και όταν διέρχεται από τη θέση $x_0 = 0$, έχει ταχύτητα u_0 και λόγω τριβών σταματά στη θέση $x = S$. Αν το σώμα στη θέση $x_1 = S/2$ συγκρουστεί πλαστικά και κεντρικά με άλλο αρχικά ακίνητο ίσης μάζας τότε το συσσωμάτωμα θα σταματήσει στη θέση x_2 για την οποία θα ισχύει:

- α. $x_2 = \frac{9 \cdot S}{16}$ β. $x_2 = \frac{5 \cdot S}{8}$ γ. $x_2 = \frac{S}{8}$

Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

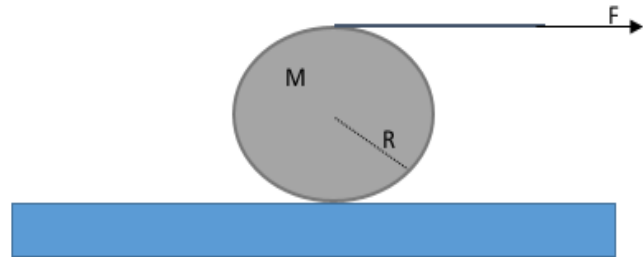
μονάδες 3

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

μονάδες 6

Θέμα Γ

Κύλινδρος μάζας $M=4\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,5\text{m}$ που αρχικά ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο δέχεται οριζόντια δύναμη $F=30\text{N}$ μέσω αβαρούς νήματος. Ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει και ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ κυλίνδρου και οριζόντιου επιπέδου είναι $\mu_s = 0,8$.



α. Να υπολογιστεί η στατική τριβή T κατά τη διάρκεια της κίνησης καθώς και η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του κυλίνδρου.

μονάδες 6

β. Υπολογίστε το μέτρο της μετατόπισης του ελεύθερου άκρου του νήματος μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$.

μονάδες 4

γ₁. Ποιό ποσοστό της ολικής κινητικής ενέργειας του κυλίνδρου είναι η κινητική του ενέργεια λόγω στροφικής κίνησης

μονάδες 4

γ₂. Υπολογίστε τους ρυθμούς μεταβολής κινητικής ενέργειας του κυλίνδρου λόγω μεταφορικής και στροφικής κίνησης όταν κάποια στιγμή αποκτήσει ταχύτητα $u_{cm}=20\text{m/s}$.

μονάδες 5

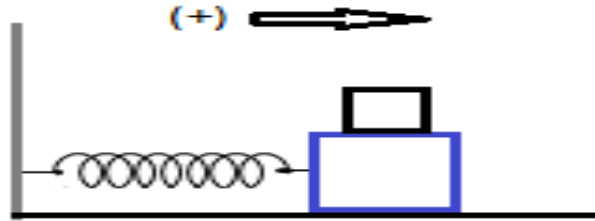
δ. Αν αλλάξουμε το μέτρο της οριζόντιας δύναμης F , διατηρώντας το σταθερό σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της επιτάχυνσης που μπορεί να αποκτήσει το κέντρο μάζας του κυλίνδρου, με την προϋπόθεση ο κύλινδρος να κυλίεται στο οριζόντιο επίπεδο χωρίς να ολισθαίνει.

μονάδες 6

Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας ομογενή κυλίνδρου μάζας M και ακτίνας R ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδό του και που διέρχεται από το κέντρο του υπολογίζεται από τη σχέση $I_{cm} = \frac{1}{2} MR^2$ και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ίση με $g=10\text{m/s}^2$

Θέμα Δ

Ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k=400\text{N/m}$ είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο και στο ελεύθερο άκρο του είναι δεμένο σώμα Σ_2 , μάζας $m_2=3\text{kg}$ που μπορεί να κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο.



Πάνω στο σώμα Σ_2 βρίσκεται σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο συντελεστής οριακής στατικής τριβής μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 είναι $\mu_s=0,5$. Εκτρέπουμε το σύστημα στην αρνητική κατεύθυνση κατά $d=0,04\text{m}$ και τη στιγμή $t_0=0$ το αφήνουμε ελεύθερο.

α. Να αποδειχτεί ότι το σώμα Σ_1 δεν ολισθαίνει ως προς το σώμα Σ_2 και να γραφεί η εξίσωση της δύναμης της στατικής τριβής που ασκείται στο Σ_1 σε συνάρτηση με την απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης και να γίνει η αντίστοιχη γραφική παράσταση.

μονάδες 8

β. Να δώσετε την εξίσωση της δύναμης επαναφοράς σε συνάρτηση με το χρόνο και να γίνει η αντίστοιχη γραφική παράσταση.

μονάδες 5

γ. Να υπολογιστεί το χρονικό διάστημα στη διάρκεια μιας περιόδου όπου το σύστημα έχει απομάκρυνση μεγαλύτερη από $+0,02\sqrt{2}\text{m}$.

μονάδες 6

δ. Να βρείτε το διάστημα το οποίο διανύει το σώμα Σ_2 από τη στιγμή $t=0$ έως τη χρονική στιγμή όπου η φάση της ταλάντωσης του συστήματος είναι $\varphi = \frac{47\pi}{6} \text{ rad}$

μονάδες 6

Επιμέλεια θεμάτων:

Αποστόλου Αριστείδης
Ζαμπέλης Ιωάννης
Κουvidάς Ιωάννης
Λυκούδης Ηλίας
Τσίτουρας Νικόλαος