

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ημιτελείς προτάσεις **1 έως και 4** που ακολουθούν, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της βασικής φράσης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Η ταχύτητα του σώματος
 - α) έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση a .
 - β) είναι μέγιστη στις ακραίες θέσεις.
 - γ) είναι μέγιστη, κατά μέτρο, στη θέση ισορροπίας.
 - δ) έχει πάντα αντίθετη φορά από τη δύναμη επαναφοράς.

2. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής στο σύστημα S.I. είναι
 - α) $1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - β) $1 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
 - γ) $1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - δ) $1 \text{ J} \cdot \text{s}$

3. Η περίοδος περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της είναι σταθερή. Αυτό οφείλεται στο ότι η ελκτική δύναμη που δέχεται η Γη από τον Ήλιο
 - α) δημιουργεί σταθερή ροπή ως προς τον άξονά της.
 - β) δημιουργεί μηδενική ροπή ως προς τον άξονά της.
 - γ) έχει τη διεύθυνση της εφαπτομένης σε ένα σημείο του Ισημερινού της Γης.
 - δ) έχει τέτοιο μέτρο που δεν επηρεάζει την περιστροφή της Γης.

4. Δύο όμοιες πηγές κυμάτων που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού ταλαντώνονται σε φάση παράγοντας αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους. Ο γεωμετρικός τόπος των σημείων της επιφάνειας του νερού τα οποία παραμένουν διαρκώς ακίνητα, είναι
 - α) κύκλοι.
 - β) ελλείψεις.
 - γ) παραβολές.
 - δ) υπερβολές.

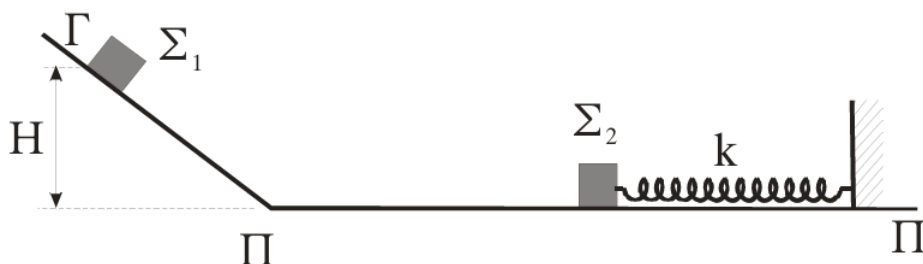
5. Να χαρακτηρίσετε αν το περιεχόμενο των ακόλουθων προτάσεων είναι σωστό ή λανθασμένο, γράφοντας στο τετράδιό σας την ένδειξη (**Σ**) ή (**Λ**) δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση.
 - α) Στα διαμήκη κύματα όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
 - β) Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα στερεό σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα έχει πάντοτε μηδενική γωνιακή επιτάχυνση.

2. Το μήκος κύματος αυτού του ηλεκτρομαγνητικού κύματος.
3. Να γράψετε την εξίσωση που περιγράφει το μαγνητικό πεδίο.

- B.** Το κύμα αυτό φτάνει στην κεραία ραδιοφωνικού δέκτη του οποίου το κύκλωμα επιλογής LC έχει πηνίο με τιμή συντελεστή αυτεπαγωγής $L = \frac{1}{50\pi^2}$ H. Για ποια τιμή της χωρητικότητας C του πυκνωτή συντονίζεται ο δέκτης;

ΘΕΜΑ 4ο

Το σώμα Σ_2 του σχήματος που έχει μάζα $m_2 = 2$ kg είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου, σταθεράς k , του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητο. Το σώμα Σ_2 ταλαντώνεται οριζόντια πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο ΠΠ' με πλάτος $A = 0,1$ m και περίοδο $T = \frac{\pi}{5}$ s.



- A.** Να υπολογίσετε:
1. Την τιμή της σταθεράς k του ελατηρίου.
 2. Τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του σώματος Σ_2 .
- B.** Το σώμα Σ_1 του σχήματος με μάζα $m_1 = 2$ kg αφήνεται ελεύθερο να ολισθήσει πάνω στο λείο πλάγιο επίπεδο, από τη θέση Γ. Η κατακόρυφη απόσταση της θέσης Γ από το οριζόντιο επίπεδο είναι $H = 1,8$ m.

Το σώμα Σ_1 , αφού φθάσει στη βάση του πλάγιου επιπέδου, συνεχίζει να κινείται, χωρίς να αλλάξει μέτρο ταχύτητας, πάνω στο οριζόντιο επίπεδο ΠΠ'. Το Σ_1 συγκρούεται μετωπικά (κεντρικά) και ελαστικά με το σώμα Σ_2 τη στιγμή που το Σ_2 έχει τη μέγιστη ταχύτητά του και κινείται αντίθετα από το Σ_1 .

1. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου μετά από αυτή την κρούση.
2. Να δείξετε πως στη συνέχεια το σώμα Σ_2 θα προλάβει το σώμα Σ_1 και θα συγκρουστούν πάλι πριν το σώμα Σ_1 φτάσει στη βάση του πλάγιου επιπέδου.

Η απόσταση από τη βάση του πλάγιου επιπέδου μέχρι το κέντρο της ταλάντωσης του Σ_2 είναι αρκετά μεγάλη. Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.

Δίνεται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.