

**ΘΕΜΑ 1ο**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Τα δύο άκρα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, με βάση τα μήκη κύματός των, είναι:
  - η ιώδης και η ερυθρή ακτινοβολία.
  - η υπεριώδης και η υπέρυθη ακτινοβολία.
  - οι ακτίνες x και οι ακτίνες γ.
  - οι ακτίνες γ και τα ραδιοφωνικά κύματα.
- Η κρούση στην οποία διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων, ονομάζεται:
  - ελαστική.
  - ανελαστική.
  - πλαστική.
  - έκκεντρη.
- Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές  $f_1 = 5 \text{ Hz}$  και  $f_2 = 10 \text{ Hz}$ , το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:
  - 2 Hz
  - 4 Hz
  - 8 Hz
  - 12 Hz
- Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα:
  - στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του.
  - όταν η επιτάχυνση είναι μέγιστη.
  - όταν η δύναμη επαναφοράς είναι μέγιστη.
  - όταν η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν.
- Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.
  - Ένα κατεργασμένο διαμάντι (με πολλές έδρες), που περιβάλλεται από αέρα, λαμποκοπά στο φως επειδή έχει μεγάλη κρίσιμη γωνία.
  - Η ροπή αδράνειας ενός στερεού δεν εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής του.
  - Το διάγραμμα της συνάρτησης  $y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \text{σταθ.}\right)$  είναι στιγμιότυπο κύματος.
  - Ένα εγκάρσιο μηχανικό κύμα είναι αδύνατο να διαδίδεται στα αέρια.
  - Η Γη έχει στροφορμή λόγω της κίνησής της γύρω από τον Ήλιο.



α. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα στη ράβδο.

Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ασκείται στο κέντρο μάζας της σφαίρας με κατάλληλο τρόπο, σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου  $F = 7 \text{ N}$ , με φορά προς το άκρο Β. Η σφαίρα κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει.

β. Να υπολογισθεί το μέτρο της επιτάχυνσης του κέντρου μάζας της σφαίρας κατά την κίνησή της.

γ. Να υπολογισθεί το μέτρο της ταχύτητας του κέντρου μάζας της σφαίρας όταν φθάσει στο άκρο Β.

δ. Να υπολογισθεί το μέτρο της στροφορμής της σφαίρας όταν φθάσει στο άκρο Β.

Δίνονται: η ροπή αδράνειας της σφαίρας μάζας  $m$  ως προς το κέντρο μάζας της  $I = \frac{2}{5}mr^2$  και  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

#### ΘΕΜΑ 4ο

Σώμα μάζας  $m_1$  κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου  $v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας  $m_2$ . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



Αμέσως μετά την κρούση, το σώμα μάζας  $m_1$  κινείται αντίρροπα με ταχύτητα μέτρου  $v'_1 = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

α. Να προσδιορίσετε το λόγο των μαζών  $\frac{m_1}{m_2}$ .

β. Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας  $m_2$  αμέσως μετά την κρούση.

γ. Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας  $m_1$  που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας  $m_2$  λόγω της κρούσης.

δ. Να υπολογισθεί πόσο θα απέχουν τα σώματα όταν σταματήσουν.

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και κάθε σώματος είναι  $\mu = 0,1$ .

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