

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1

1.α.

2.δ.

3.γ.

4.δ.

5.α.Λ β.Σ γ.Σ δ.Λ ε.Σ

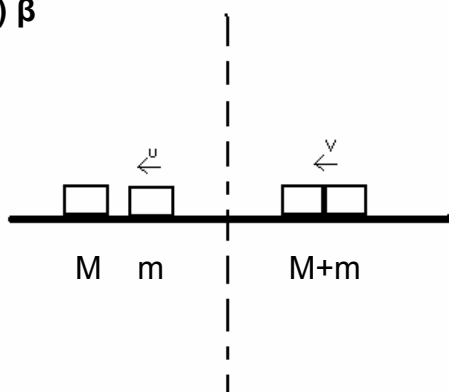
ΘΕΜΑ 2

1) α

Έχω:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= \lambda - v_s T \\ \lambda_2 &= \lambda + v_s T \end{aligned} \right\} \text{Λύνοντας το σύστημα βρίσκω } \lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}$$

2) β



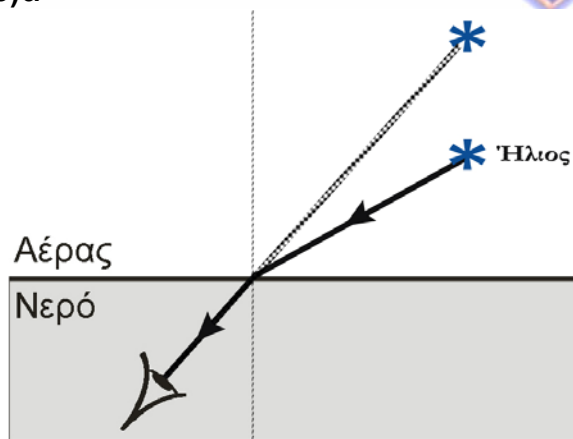
$$K' = \frac{1}{3}K \Rightarrow \frac{1}{2}(m+M)V^2 = \frac{1}{3} \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

Από την αρχή διατήρησης της ορμής έχουμε ότι:

$$mv = (m+M)V \Rightarrow v = \frac{(m+M)V}{m} \quad (2)$$

$$\text{Από (1) και (2) έχουμε ότι: } \frac{m}{M} = \frac{1}{2}$$

3)α



Σύμφωνα με το νόμο του Snell η ακτίνα όταν περνά από τον αέρα στο νερό πλησιάζει την κάθετη στη διαχωριστική επιφάνεια. Ο άνθρωπος «αντιλαμβάνεται» ότι το φως διαδίδεται ευθύγραμμα και έτσι βλέπει τον ήλιο πιο ψηλά

ΘΕΜΑ 3

α. Από τη σύγκριση των τύπων:

$$y = 2A \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \sin \frac{2\pi t}{T} \quad \text{και}$$

$$y = 10 \sin \frac{\pi x}{4} \sin 20\pi t$$

$f=10\text{Hz}$.

έχουμε: $A_{\max} = 2A = 10\text{cm}$, $\lambda = 8\text{cm}$,

β) Τα δύο κύματα που συμβάλουν έχουν τύπο: $y_1 = 5\eta\mu 2\pi(10t - \frac{x}{8})$

$y_2 = 5\eta\mu 2\pi(10t + \frac{x}{8})$ όπου x, y σε cm και t σε s

γ) Έχουμε $v = \omega 2A \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \sin \frac{2\pi}{T}$ οπότε με αντικατάσταση έχουμε:

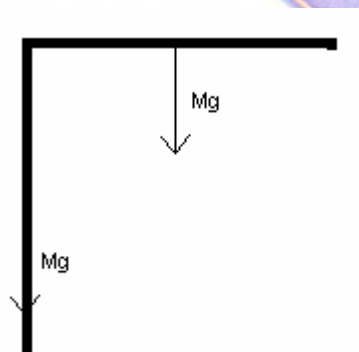
$$v = -100 \pi \sqrt{2} = -314 \sqrt{2} \text{ cm/s}$$

δ) Οι θέσεις των κοιλιών είναι $x_k = \frac{k\lambda}{2}$, έτσι με $k=1$ και $k=2$ βρίσκουμε 4 cm και 8 cm που δείχνουν τις ζητούμενες κοιλίες.

ΘΕΜΑ 4

$$\alpha) \quad \Sigma \tau = I a_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow Mg \frac{L}{2} = \frac{1}{3} ML^2 a_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow a_{\gamma\omega\nu} = \frac{3g}{2L} = \frac{3 \cdot 10}{2 \cdot 0,3} = 50 \text{ rad/s}^2$$

A



β) Εφαρμόζουμε Θεώρημα Μεταβολής Κινητικής Ενέργειας για τη ράβδο από την αρχική μέχρι την κατακόρυφη θέση:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{\text{ολ}} \Rightarrow \frac{1}{2} I \omega^2 = Mg \frac{L}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{1}{3} ML^2 \omega^2 = Mg \frac{L}{2} \Rightarrow \omega^2 = \frac{3g}{L} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$L = I \omega = 0,36 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

γ) Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης της στροφορμής

$$I \omega = I \omega' + m v L \Rightarrow v = \frac{I \omega - I \omega'}{m L} = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\delta) \quad \frac{K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}}}{K_{\text{αρχ}}} = \frac{\frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega'^2 - \frac{1}{2} I \omega^2}{\frac{1}{2} I \omega^2} = -0,32$$

Το ποσοστό της μηχανικής ενέργειας που μετατράπηκε σε θερμική κατά την κρούση είναι 32%