ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2012
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ
Α2. β
Α3. γ
Α4. γ
Α5. **α.** Σωστό, **β.** Σωστό, **γ.** Λάθος, **δ.** Λάθος, **ε.** Σωστό.

ΘΕΜΑ Β

Β1. β

Αιτιολόγηση :

Νόμος του Snell για τη διάθλαση από το μέσο 1 στο μέσο 2
$n_1 \cdot ημ60^0 = n_2 \cdot ημ30^0$ (1)

Νόμος του Snell για τη διάθλαση από το μέσο 2 στο μέσο 3
$n_2 \cdot ημ30^0 = n_3 \cdot ημ45^0$ (2)

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι
$n_1 \cdot ημ60^0 = n_3 \cdot ημ45^0$, οπότε $n_3 = \dfrac{n_1 \cdot ημ60^0}{ημ45^0} = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$

Β2. β

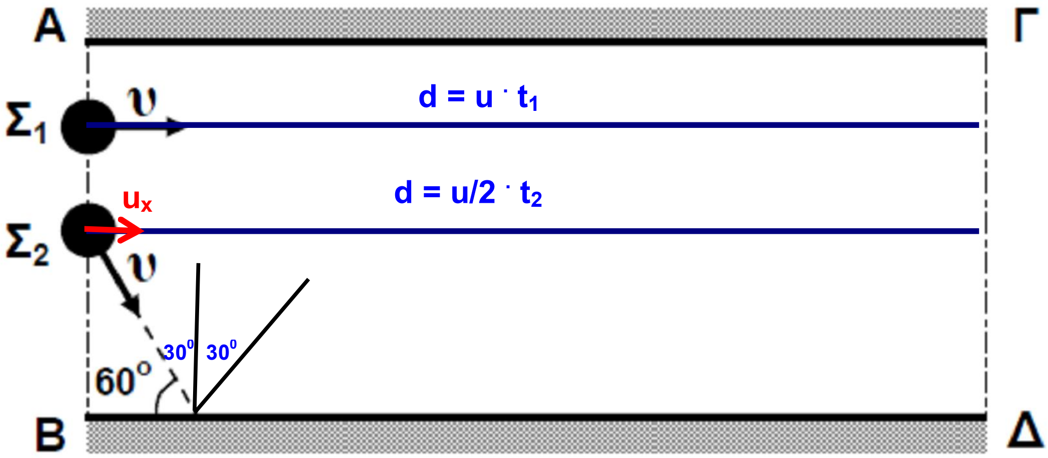
Αιτιολόγηση :

$$\left.\begin{aligned} φ_A &= 2π\left(\frac{t}{T} - \frac{x_A}{λ}\right) \\ φ_B &= 2π\left(\frac{t}{T} - \frac{x_B}{λ}\right) \end{aligned}\right\} \overset{(-)}{\Rightarrow} φ_A - φ_B = \frac{2π}{λ}\left(x_B - x_A\right) \Rightarrow$$

$$Δφ = \frac{2π}{λ}\left(\frac{5λ}{8} - \frac{3λ}{8}\right) = \frac{2π}{λ} \cdot \frac{2λ}{8} = \frac{π}{2}$$

Β3. α

Αιτιολόγηση :

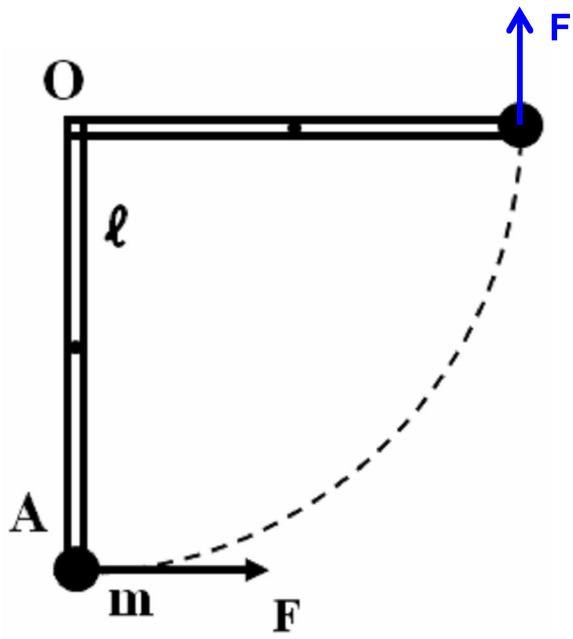


Για το σώμα Σ_2 :

$u_x = u \cdot συν60^0 = \frac{u}{2} = σταθ.$ άρα

$u \cdot t_1 = \frac{u}{2} \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = 2t_1$

ΘΕΜΑ Γ



$M = 6$ Kg, $\ell = 0{,}3$m, $m = \frac{\mathbf{M}}{\mathbf{2}} = 3$ Kg

Γ1. $I_{ΣΥΣΤ(A)} = \left(\frac{1}{12}M\ell^2 + M\frac{\ell^2}{4}\right) + m\ell^2$

$= \frac{1}{\cancel{3}} \cdot \overset{2}{\cancel{6}} \cdot 0{,}3^2 + 3 \cdot 0{,}3^2$

$= 5 \cdot 0{,}3^2 = 0{,}45 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$

Γ2. $F = \frac{120}{\pi}$ N

$W_F = \tau_F \cdot \theta = F \cdot \ell \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{120}{\cancel{\pi}} \cdot 0{,}3 \cdot \frac{\cancel{\pi}}{2} = 18 \text{ J}$

Γ3. ΘΜΚΕ (Ι $\rightarrow$ ΙΙ)

$$\Delta K = W_F + W_{\rho\alpha\beta} + W_{(m)}$$

$$\frac{1}{2}\cdot I_{\Sigma Y\Sigma T(A)}\cdot\omega^2 = W_F - Mg\frac{\ell}{2} - mg\ell \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\cdot 0{,}45\cdot\omega^2 = 18 - 60\frac{0{,}3}{2} - 30\cdot 0{,}3 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\cdot 0{,}45\cdot\omega^2 = 0 \Rightarrow \omega = 0$$

Γ4. Εφαρμόζουμε Θεώρημα έργου-ενέργειας

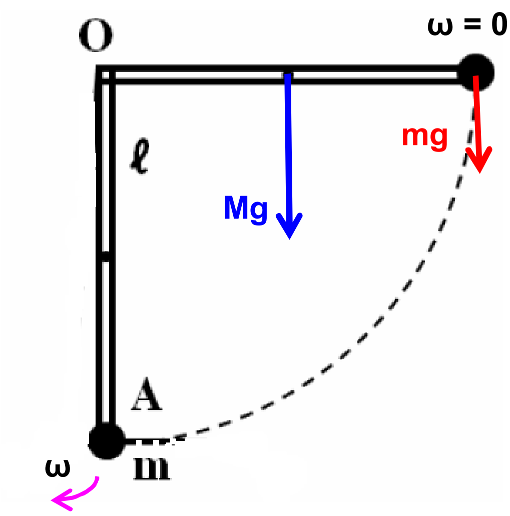
$$K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = \sum W \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(O)}\cdot\omega^2 = mg\ell + \frac{M}{2}g\ell \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}0{,}45\cdot\omega^2 = Mg\ell = 18\ J \Rightarrow$$

$$\omega^2 = \frac{3600}{45} \Rightarrow$$

$$\omega = \frac{60}{3\sqrt{5}} = 4\sqrt{5}\ \text{rad/s}$$

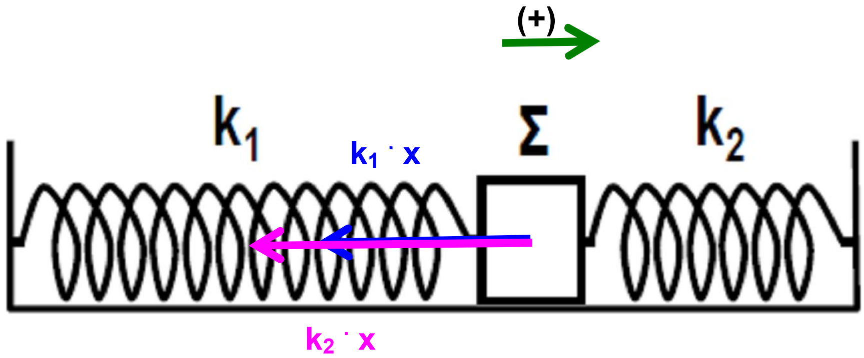


Από διατήρηση στροφορμής έχουμε :

$$I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(O)}\cdot\omega = m_1\cdot u_1\cdot\ell \Rightarrow$$

$$u_1 = \frac{I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(O)}\cdot\omega}{m_1\cdot\ell} = \frac{0{,}45\cdot 4\sqrt{5}}{0{,}9} = 2\sqrt{5}\ \text{m/s}$$

ΘΕΜΑ Δ



Δ1. Σε μια τυχαία θέση θα ισχύει:

$\Sigma F = -k_1x - k_2x = -(k_1 + k_2)x = -Dx = -200x$

άρα το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Δ2. Για t = 0, τότε το σώμα βρίσκεται στη θέση x = +A και από την εξίσωση απομάκρυνσης προκύπτει ότι

$$\eta\mu\varphi_o = +1 \Rightarrow \varphi_o = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \quad \text{και} \quad \omega = \sqrt{\frac{D}{m_1}} = 10 \text{ rad/s}$$

$$x = A \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0) = 0{,}2 \cdot \eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Δ3. $U = \frac{1}{2}Dx^2 = 100x^2$

Όμως $K_{max} = E_{ολ} = 4$ J, άρα $\frac{U}{E_{ολ}} = \frac{100x^2}{4}$

Δ4. Από διατήρηση της ενέργειας έχουμε :

$$K + U = E_{ολ} \Rightarrow \frac{1}{2}mu^2 + \frac{1}{2}Dx^2 = \frac{1}{2} \cdot DA^2$$

Όμως $x = \frac{A}{2}$, άρα $\frac{1}{2}mu^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot DA^2$ (1)

Μετά την κατάργηση του ελατηρίου K_2 έχουμε :

$$\frac{1}{2}mu^2 + \frac{1}{2}k_1x^2 = \frac{1}{2} \cdot k_1A_1^2 \overset{(1)}{\Rightarrow}$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot DA^2 + \frac{1}{2}k_1\frac{A^2}{4} = \frac{1}{2} \cdot k_1A_1^2 \Rightarrow A_1 = \frac{\sqrt{11}}{10} \text{ m}$$