

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

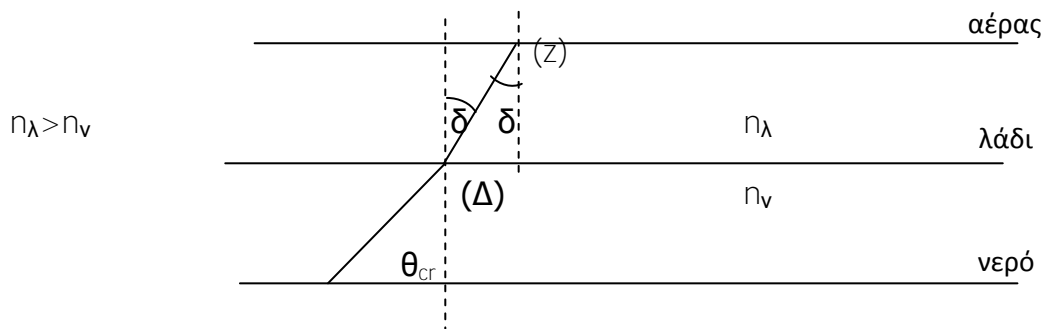
A3. γ

A4. γ

A5. α) Σ β) Σ γ) Λ δ) Λ ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.



$$\Delta: \frac{\eta\mu\theta_{cr}}{\eta\mu\delta} = \frac{n_{\lambda}}{n_{\nu}} \quad \text{①}$$

$$\left. \begin{aligned} \eta\mu\theta_{cr} &= \frac{1}{n_{\nu}} \quad \text{②} \\ \eta\mu\theta_{cr'} &= \frac{1}{n_{\lambda}} \quad \text{③} \end{aligned} \right\}$$

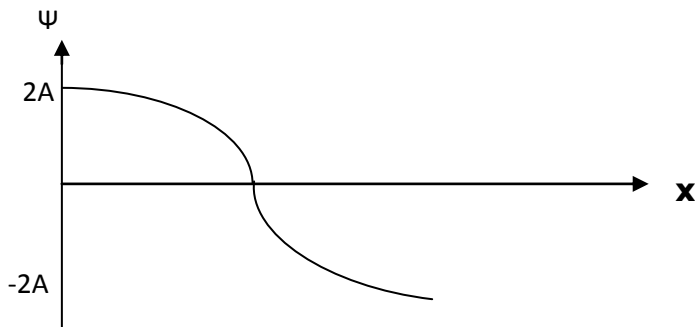
$$\frac{\eta\mu\theta_{cr}}{\eta\mu\theta_{cr'}} = \frac{n_{\lambda}}{n_{\nu}} \quad \text{④}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \quad \frac{\eta\mu\theta_{cr}}{\eta\mu\delta} = \frac{n_\lambda}{n_\nu} \Rightarrow \frac{\eta\mu\theta_{cr}}{\eta\mu\theta_{cr'} \cdot \eta\mu\delta} = \frac{n_\lambda^2}{n_\nu} \Rightarrow \frac{n_\lambda}{n_\nu} \cdot \frac{1}{\eta\mu\delta} = \frac{n_\lambda^2}{n_\nu} \Rightarrow \frac{1}{\eta\mu\delta} = n_\lambda \Rightarrow \eta\mu\delta = \frac{1}{n_\lambda}$$

Άρα η δ είναι κρίσιμη γωνία για το σημείο z και η ακτίνα θα κινηθεί παράλληλα στη διαχωριστική επιφάνεια,

δηλαδή σωστό είναι το **γ**

B2.



$$A_1 = 2A \text{ συν} \frac{2\pi \cdot 0K}{\lambda} = 2A \text{ συν} \frac{2\pi(\frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{6})}{\lambda} = A\sqrt{3}$$

$$|A_2| = 2A \text{ συν} \frac{2\pi \cdot 0\Lambda}{\lambda} = 2A \text{ συν} \frac{2\pi(\frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{12})}{\lambda} = A$$

$$\left. \begin{array}{l} U_K = \omega \cdot A_1 \\ U_\Lambda = \omega \cdot A_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{U_K}{U_\Lambda} = \frac{\omega \cdot A\sqrt{3}}{\omega \cdot A} \Rightarrow \frac{U_K}{U_\Lambda} = \sqrt{3}$$

Σωστό είναι το **α**

B3.

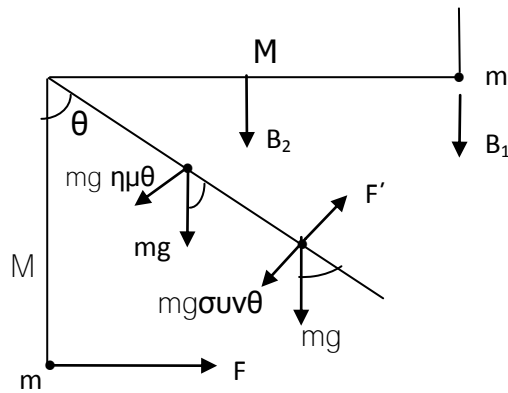
$\epsilon_1 \quad \text{O} \rightarrow \text{U}$

$\epsilon_2 \quad \text{O} \begin{matrix} \nearrow \text{U} \cdot \text{συν}60 = \frac{\nu}{2} \\ \searrow \end{matrix}$

$$\left. \begin{array}{l} \epsilon_1 : X = U \cdot t_1 \\ \epsilon_2 : X = \frac{\nu}{2} \cdot t_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\nu}{2} t_2 = U \cdot t_1 \Rightarrow t_2 = 2 t_1$$

Σωστό είναι το **α**

ΘΕΜΑ Γ



$\Gamma_1 : I = \frac{Ml^2}{12} + M\left(\frac{l}{2}\right)^2 + ml^2 = 0,45 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

$\Gamma_2 : W_F = \tau \cdot \theta = F \cdot l \cdot \theta = 18 \text{ Joule}$

$\Gamma_3 : K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_F - W_{B1} - W_{B2}$

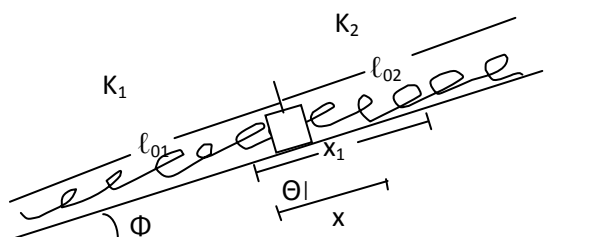
$\frac{1}{2} I \omega^2 = W_F - mg \cdot l - mg \cdot \frac{l}{2} \Rightarrow \omega = 0$

Γ_4 : η κινητική γίνεται μέγιστη στη θέση που η κίνηση από επιταχυνόμενη μετατρέπεται σε επιταχυνόμενη. Εκεί ισχύει

$$a_Y = 0 \Rightarrow \tau_{\text{ολ}} = 0 \Rightarrow F' \cdot \ell - mg \eta\mu\theta \cdot \ell - Mg \eta\mu\theta \cdot \frac{\ell}{2} = 0 \Rightarrow \eta\mu\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Στην αρχική θέση ισορροπίας : $mg \cdot \eta\mu\phi = K_1 X_1 + K_2 X_1$ ①

σε μια τυχαία θέση

$$\begin{aligned} \Sigma \vec{F} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{B}_x \Rightarrow \Sigma F = K_1(X_1 - X) + K_2(X_2 - X) - mg \cdot \eta\mu\phi \Rightarrow \\ &\Rightarrow \Sigma F = \cancel{K_1 X_1} - K_1 X + K_2 X_2 - K_2 X - \cancel{mg \cdot \eta\mu\phi} \stackrel{\textcircled{1}}{\Rightarrow} \Sigma F = (K_1 + K_2) X \end{aligned}$$

Άρα το σώμα εκτελεί ΑΑΤ με $D = (K_1 + K_2) = 200 \text{ N/m}$

Δ2.

$$X_1 = A_1 \quad \textcircled{1} \quad X_1 = \frac{m_1 g \cdot \eta\mu\phi}{K_1 + K_2} = \frac{2 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}}{200}$$

$$X_1 = A_1 = \frac{1}{20} \text{ m}$$

$$m_1 \omega_1^2 = (K_1 + K_2) \Rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{m_1}} = \sqrt{\frac{200}{2}} = 10 \text{ r/sec}$$

το σώμα ξεκινά από την ακραία θέση $+A$ άρα έχει αρχική φάση $\phi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

$$X = A_1 \eta\mu(\omega t + \phi_0) \Rightarrow X = 0,05 \eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Δ3.

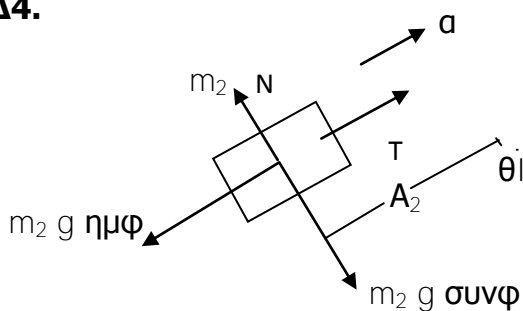
Κατά την τοποθέτηση του άλλου σώματος αλλάζει η θέση ισορροπίας και το πλάτος της ταλάντωσης, όπως και η γωνιακή συχνότητα

$$(m_1 + m_2) g \eta\mu\phi = (K_1 + K_2) A_2 \Rightarrow A_2 = 0,2 \text{ m}$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{m_1 + m_2}} = 5 \text{ r/sec}$$

$$D_2 = m_2 \omega_2^2 = 6 \cdot 25 = 150 \text{ N/m}$$

Δ4.



Η στατική τριβή μεταξύ των σωμάτων παίρνει τη μέγιστη τιμή της όταν βρισκόμαστε στην κάτω ακραία θέση

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - m_2 g \eta\mu\phi = m_2 a$$

$$T = m_2 g \eta\mu\phi + m_2 \omega_2^2 A_2$$

$T = 60 \text{ N}$ και είναι η μέγιστη τριβή που απαιτείται για να μην υπάρχει ολίσθηση.

$$T \leq \mu N \Rightarrow T \leq \mu m_2 g \sigma\upsilon\nu\phi$$

$$60 \leq \mu \cdot 6 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\mu \geq \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \mu \geq \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{άρα } \mu_{\min} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$