

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. α

A3. δ

A4. γ

A5. α. Λάθος, β. Σωστό, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Λάθος.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση : α

Αιτιολόγηση :

$$q_1 = Q_1 \cdot \sin \omega_1 t \quad t = \frac{5T}{8} \Rightarrow$$

$$q_1 = Q_1 \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{5T}{8} \right) = Q_1 \cdot \sin \frac{5\pi}{4} = -Q_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Έτσι ισχύει } Q_2 = Q_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \frac{I_2}{\omega_2} = \frac{I_1}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Όμως $\omega_1 = \omega_2$, αφού $L_1 = L_2$, $C = \text{σταθ.}$ άρα $2I_2 = I_1 \cdot \sqrt{2}$

$$\text{Επομένως } \frac{I_{\max,1}}{I_{\max,2}} = \sqrt{2}$$

B2. Σωστή απάντηση : γ

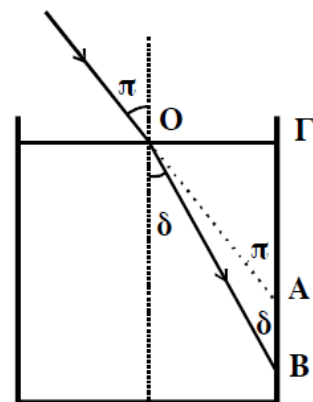
Αιτιολόγηση :

Από το νόμο του Snell έχουμε :

$$\eta_{\mu\pi} \cdot \eta_{\alpha\epsilon\rho\alpha} = \eta_{\mu\delta} \cdot \eta_{\lambda\upsilon\gamma\rho\acute{o}\upsilon} \quad \eta_{\alpha\epsilon\rho\alpha} = 1 \Rightarrow \frac{\eta_{\mu\pi}}{\eta_{\mu\delta}} = \eta_{\lambda\upsilon\gamma\rho\acute{o}\upsilon} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \eta_{\mu\pi} = \frac{OA}{OG} \\ \eta_{\mu\delta} = \frac{OB}{OG} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\eta_{\mu\pi}}{\eta_{\mu\delta}} = \frac{OA}{OB} \quad (2)$$

$$\text{Από (1) και (2) προκύπτει } \frac{OB}{OA} = \eta_{\lambda\upsilon\gamma\rho\acute{o}\upsilon} = \text{σταθερό}$$



B3. Σωστή απάντηση : β

Αιτιολόγηση :

$$\sum \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,1} \Rightarrow$$

$$F \cdot R = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,1} \Leftrightarrow$$

$$\alpha_{\gamma\omega\nu,1} = \frac{F \cdot R}{I} \quad (1)$$

Για το σώμα

$$\Sigma : \sum F = m \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow$$

$$F - T = m \cdot \alpha_{cm} \Leftrightarrow$$

$$F - T = m \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \cdot R \quad (2)$$

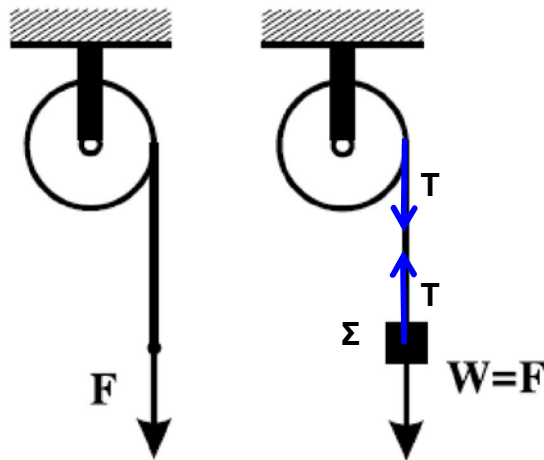
$$\text{Για την τροχαλία : } \sum \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \Rightarrow$$

$$T \cdot R = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \Leftrightarrow T = \frac{I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2}}{R} \quad (3)$$

$$\text{Από (2) και (3) προκύπτει } F - \frac{I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2}}{R} = m \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \cdot R \Leftrightarrow$$

$$\alpha_{\gamma\omega\nu,2} = \frac{F \cdot R}{I + m \cdot R^2} \quad (4)$$

$$(1), (4) \Rightarrow \frac{\alpha_{\gamma\omega\nu,1}}{\alpha_{\gamma\omega\nu,2}} = \frac{I + m \cdot R^2}{I} > 1, \text{ άρα } \alpha_{\gamma\omega\nu,1} > \alpha_{\gamma\omega\nu,2}$$



ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. f_A = \frac{u + u_A}{u} \cdot f_1 \Leftrightarrow u \cdot f_A = u \cdot f_1 + u_A \cdot f_1 \Leftrightarrow u_A = \frac{u \cdot (f_A - f_1)}{f_1} \Rightarrow$$

$$u_A = \frac{340 \cdot 0,5}{100} \text{ m/s} \Rightarrow u_A = 1,7 \text{ m/s}$$

Γ2. Ο παρατηρητής ακούει δύο ήχους με συχνότητες

$$\left. \begin{aligned} f_{A,1} &= \frac{u + u_A}{u} \cdot f_1 \\ f_{A,2} &= \frac{u - u_A}{u} \cdot f_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_{A,1} - f_{A,2} = 1 \text{ Hz}$$

Το χρονικό διάστημα Δt_1 ισούται με την περίοδο T_δ

$$T_\delta = \frac{1}{f_{A,1} - f_{A,2}} \Leftrightarrow T_\delta = 1 \text{ sec}$$

Γ3. Οι συχνότητες των ήχων που ακούει ο παρατηρητής είναι

$$f_{A,1} = f_1 = 100 \text{ Hz και } f_{A,2} = f_2 = 100,5 \text{ Hz}$$

$$\text{Άρα } \Delta t_2 = T_\delta = \frac{1}{f_{A,1} - f_{A,2}} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ sec}$$

Γ4. Η συχνότητα της ταλάντωσης που εκτελεί το τύμπανο είναι

$$f = \frac{f_{A,1} + f_{A,2}}{2} = \frac{200,5}{2} = 100,25 \text{ Hz}$$

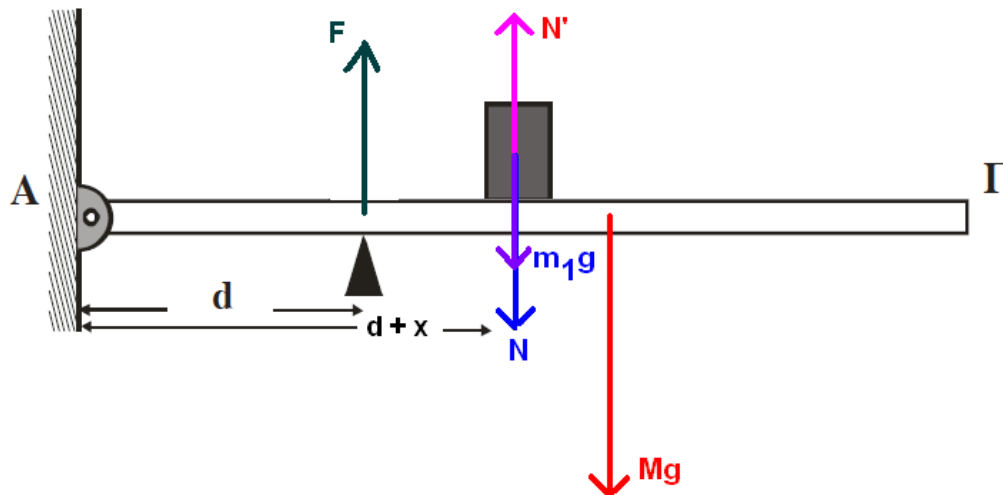
$$\text{Αριθμός ταλαντώσεων : } N = f \cdot \Delta t_2 = 100,25 \cdot 2 = \mathbf{200,5}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ισχύει $W_F = E_{\text{ολ}} \Rightarrow F \cdot \Delta x = \frac{1}{2} K A^2 \Rightarrow$

$$A = \sqrt{\frac{2F \cdot \Delta x}{k}} \Rightarrow \mathbf{A = 0,2 \text{ m}}$$

Δ2.



Για το σώμα $\sum F_y = 0 \Rightarrow N' = m_1 g \Rightarrow N = m_1 g$

Πρέπει $\sum \tau_{(A)} = 0 \Rightarrow F \cdot d = m_1 g(d+x) + Mg \frac{L}{2} \Rightarrow$

$$F = 10(1+x) + 6 \Leftrightarrow F = 16 + 10x$$

Για τη ράβδο

$$\sum F = 0 \Rightarrow F_A + F = Mg + m_1 g \Leftrightarrow F_A = Mg + m_1 g - F \Rightarrow$$

$$F_A = -2 - 10x$$

- Για $x = -0,2 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = 0 \text{ N}$
- Για $x = +0,2 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = -4 \text{ N}$
- Για $x = 0 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = -2 \text{ N}$

Η δύναμη F_A έχει φορά προς τα κάτω

Δ3. Μετά την κρούση

$$K + U = E_{ολ}$$

$$\frac{1}{2} \cdot K \cdot x_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot u_1'^2 = \frac{1}{2} \cdot K \cdot A'^2 \Rightarrow A' = \sqrt{\frac{K \cdot x_1^2 + m \cdot u_1'^2}{K}}$$

Αφού $A' = A'_{\max}$, πρέπει $x_1 = 0,2\text{m}$

Δ4. $A' = 0,4\text{m}$

$$u_1' = u_2 = -2\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$u_2' = u_1 = 0 \text{ m/s}$$

Όταν $t = 0$, τότε $x = +0,2\text{m}$ και $u = -2\sqrt{3} \text{ m/s}$

$$\text{άρα } \eta\mu\phi_0 = \frac{x}{A} = \frac{1}{2}, \text{ οπότε } \phi_0 = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\text{συν}\phi_0 = \frac{u}{u_{\max}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{εξίσωση } x = 0,4\eta\mu\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)$$

Η κρούση γίνεται στη θέση $x = +0,2\text{m}$ με $u > 0$

$$\text{άρα } \eta\mu\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$10t + \frac{5\pi}{6} = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \quad \text{ή} \quad 10t + \frac{5\pi}{6} = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow$$

$$10t = 2k\pi - \frac{2\pi}{3} \quad \text{ή} \quad 10t = 2k\pi \quad \boxed{\mu\epsilon \ 10t \in (0, 2\pi)}$$

• Για $k = 0$ έχουμε $10t = -\frac{2\pi}{3}$ ή $10t = 0$ (απορρίπτονται)

• Για $k = 1$ έχουμε $10t = \frac{4\pi}{3}$ ή $10t = 2\pi$ (απορ.) $\Leftrightarrow$

$$t = \frac{2\pi}{15} \text{ sec}$$