

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2016 – ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. γ

A3. δ

A4. γ

A5.

α) Σωστό

β) Λάθος

γ) Λάθος

δ) Λάθος

ε) Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1.

Η περίοδος ταλάντωσης ιδανικού κυκλώματος LC εξαρτάται μόνο από την χωρητικότητα του πυκνωτή και τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου.

Συγκεκριμένα: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Το χρονικό διάστημα μεταξύ διαδοχικών μεγίστων της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου ισούται με: $\Delta t = \frac{T}{2} = \pi\sqrt{LC}$

Επομένως σωστή επιλογή είναι το (ii)

B2.

Ταχύτητα διάδοσης: $v = \lambda \cdot f$

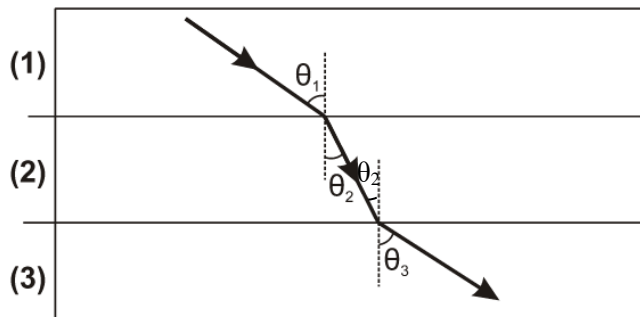
Μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης: $v_{\max} = \omega A = 2\pi f A$

Άρα αν $v = 2v_{\max} \Rightarrow \lambda \cdot f = 2 \cdot 2\pi \cdot f \cdot A \Rightarrow \boxed{\lambda = 4\pi A}$

Επομένως σωστή επιλογή είναι το (iii)

B3.

▪



Εξισώσεις του Snell στις διαχωριστικές επιφάνειες των μέσων:

$$\left. \begin{array}{l} n_1 \cdot \eta\mu(\theta_1) = n_2 \cdot \eta\mu(\theta_2) \\ n_2 \cdot \eta\mu(\theta_2) = n_3 \cdot \eta\mu(\theta_3) \end{array} \right\} \Rightarrow n_1 \cdot \eta\mu(\theta_1) = n_3 \cdot \eta\mu(\theta_3) \Rightarrow \frac{n_1}{n_3} = \frac{\eta\mu(\theta_3)}{\eta\mu(\theta_1)}$$

Αλλά $\theta_1, \theta_3 < 90^\circ$, οπότε:

$$\theta_1 < \theta_3 \Rightarrow \eta\mu(\theta_1) < \eta\mu(\theta_3) \Rightarrow \frac{\eta\mu(\theta_3)}{\eta\mu\theta_1} > 1$$

$$\text{Άρα } \frac{n_1}{n_3} > 1 \Rightarrow \boxed{n_1 > n_3}$$

Επομένως σωστή επιλογή είναι το (ii)

B4. Κατά την κίνηση του το νόμισμα συμπεριφέρεται ως ελεύθερο στερεό άρα στρέφεται γύρω από τον άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.

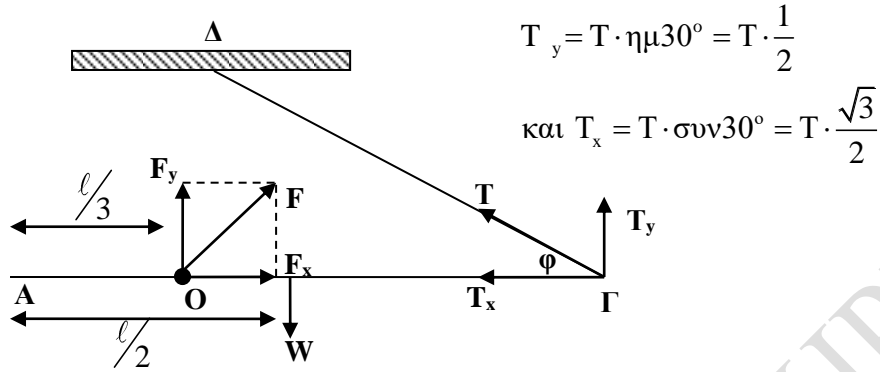
Η μόνη δύναμη που του ασκείται είναι το βάρος του που ασκείται στο κέντρο μάζας του και δεν έχει ροπή, άρα $\Sigma\tau = 0 \Rightarrow I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} = 0 \Rightarrow \alpha_{\gamma\omega\nu} = 0$

Άρα $\omega = \text{σταθερό}$

Σωστή απάντηση είναι η (iii)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



Η ράβδος ισορροπεί στροφικά, οπότε:

$$\Sigma \tau_{(O)} = 0 \Rightarrow W \left(\frac{\ell}{2} - \frac{\ell}{3} \right) - T_y \cdot \frac{2\ell}{3} = 0 \Rightarrow 10 \frac{\ell}{6} - \frac{T}{2} \cdot \frac{2\ell}{3} = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{2T}{6} = \frac{10}{6} \Rightarrow \boxed{T = 5\text{N}}$$

Η ράβδος ισορροπεί μεταφορικά άρα:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_x - T_x = 0 \Rightarrow F_x = T \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2,5\sqrt{3}\text{N}$$

$$\text{και } \Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_y + T_y - W = 0 \Rightarrow F_y = 10 - 2,5 \Rightarrow F_y = 7,5\text{N}$$

$$\text{άρα } F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{\left(\frac{30}{4}\right)^2 + \left(\frac{10\sqrt{3}}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{900}{16} + \frac{300}{16}} = \sqrt{\frac{1200}{16}} = 5\sqrt{3}\text{N}$$

Γ2.

α) Θέμα Steiner

$$I_0 = I_{cm} + M\left(\frac{\ell}{6}\right)^2 = \frac{1}{12}M\ell^2 + \frac{1}{36}M\ell^2 = \frac{4}{36}M\ell^2 = \frac{1}{9}1,44\text{kgm}^2 = 0,16\text{kgm}^2$$

β)

$$\Sigma\tau = I_0\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow W \cdot \frac{\ell}{6} = \frac{1}{9}M\ell^2\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow Mg\ell^2\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow$$

$$\frac{90}{6 \cdot 1,2} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow \alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{15}{1,2} = \frac{150}{12} = \frac{75}{6} = 12,5\text{rad/s}^2$$

Γ3.

Θ.Μ.Κ.Ε_i → ii

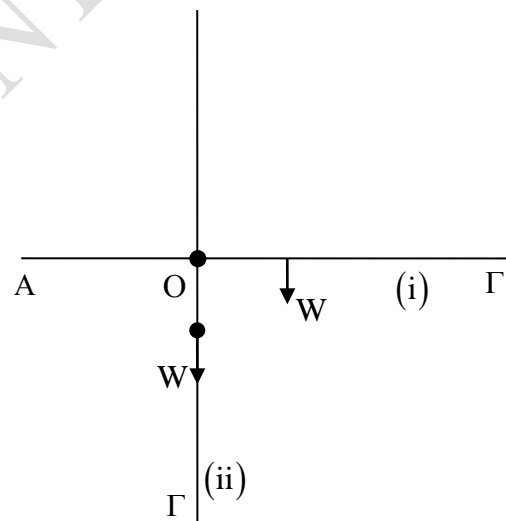
$$K_{ii} = K_i + W_w \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}I_0 \cdot \omega_{ii}^2 = Mg\frac{\ell}{6} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{9}M\ell^2 \cdot \omega_{ii}^2 = M \cdot 10 \cdot \frac{\ell}{6} \Rightarrow$$

$$\omega_{ii}^2 = \frac{18 \cdot 10}{6 \cdot 1,2} \Rightarrow \omega_{ii} = 5\text{rad/s}$$

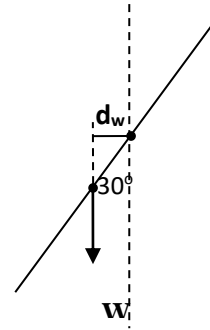
$$\text{άρα } v_{\Gamma_{ii}} = \omega_{ii} \cdot \frac{2\ell}{3} = 5 \cdot \frac{24}{3} = 4\text{m/s}$$



Γ4.

$$d_w = \frac{\ell}{6} \eta \mu 30^\circ \Rightarrow d_w = \frac{\ell}{12} = 0,1\text{m}$$

$$\frac{dL}{dt} = \Sigma \tau = -W \cdot d_w = -1\text{kgm}^2 / \text{s}$$



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$D = (m_1 + m_2) \cdot \omega^2 \Rightarrow 100 = 4\omega^2 \Rightarrow \omega = 5\text{rad/s}$$

$$D_2 = m_2 \cdot \omega^2 \Rightarrow D_2 = 3 \cdot 5^2 \Rightarrow D_2 = 75\text{N/m}$$

$$\Sigma F_2 = -D_2 x \Rightarrow -N_1 = -D_2 x \xrightarrow{N_1=0\text{N}} \boxed{x=0\text{m}} \text{ άρα χάνει επαφή στο Φ.Μ.}$$

Δ2.

$$A = \Delta \ell = 0,4\text{m}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{K}} \Rightarrow \boxed{T = 0,4\pi\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4\pi} \Rightarrow \boxed{\omega = 5\text{rad/s}}$$

$$\boxed{v_{\max} = \omega \cdot A = 2\text{m/s}}$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{K}} = 0,2\pi\text{s}$$

$$\omega' = \frac{2\pi}{T'} = \frac{2\pi}{0,2\pi} \Rightarrow \boxed{\omega' = 10\text{rad/s}}$$

$$v_{\max} = \omega' \cdot A' \Rightarrow 2 = 10 \cdot A' \Leftrightarrow \boxed{A' = 0,2\text{m}}$$

Δ3.

$$\bar{P}_{\text{αρχ(συστ)}} = \bar{P}_{\text{τελ(συστ)}} \Rightarrow m_2 v_{\text{max}} = (m_2 + m_3) v_{\Sigma} \Rightarrow$$

$$3 \cdot 2 = 5 v_{\Sigma} \Rightarrow v_{\Sigma} = \frac{6}{5} \text{ m/s}$$

$$\frac{Q}{K_{\text{αρχ}}} \cdot 100\% = \frac{K_{\text{αρχ}} - K_{\text{τελ}}}{K_{\text{αρχ}}} \cdot 100\%$$

$$\frac{\frac{1}{2} m_2 v_{\text{max}}^2 - \frac{1}{2} (m_2 + m_3) v_{\Sigma}^2}{\frac{1}{2} m_2 v_{\text{max}}^2} \cdot 100\% = 40\%$$

Δ4.

$$v_{\text{max}}' = 2 \text{ m/s}$$

$$f_{\Delta} = \frac{v_{\eta\chi} - v_{\text{max}}'}{v_{\eta\chi} - v_{\Sigma}} f_s = \frac{340 - 2}{340 - \frac{6}{5}} \cdot 1706$$

$$f_{\Delta} = 1690 \text{ Hz}$$

Επιμέλεια: Βλαχόπουλος Άρης

Γκίωνη Βασιλική

Λιαγκριδώνης Παναγιώτης

Λεβέτας Στάθης

Παπαδόπουλος Δημήτρης

Τσάμης Μανώλης