

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2015
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. β

A3. α

A4. δ

A5. α) Λ β) Σ γ) Σ δ) Λ ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Η σωστή απάντηση είναι το iii).

$$\left. \begin{aligned} \text{Σύστημα: } \frac{\Delta L}{\Delta t} &= I_{\text{ολ}} \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow \Sigma \tau = \left(\frac{1}{3} M \ell^2 + \frac{M \ell^2}{2} \right) \cdot \alpha_{\gamma} \quad (1) \\ \text{Ράβδος: } \frac{\Delta L_{\rho}}{\Delta t} &= I_{\rho} \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow \frac{\Delta L_{\rho}}{\Delta t} = \frac{1}{3} M \ell^2 \cdot \alpha_{\gamma} \quad (2) \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{διαιρώντας} \\ \Rightarrow \\ \text{κατά μέλη} \end{array} \frac{M g \ell}{\frac{\Delta L_{\rho}}{\Delta t}} = \frac{\frac{5}{6} M \ell^2}{\frac{1}{3} M \ell^2} \Rightarrow \frac{\Delta L_{\rho}}{\Delta t} = \frac{2}{5} M g \ell$$

B2. Η σωστή απάντηση είναι το iii).

$$\text{Η θέση του } M \text{ είναι } x_M = \frac{5\lambda}{4} + \frac{\lambda}{12} = \frac{4\lambda}{3}.$$

$$\text{Άρα, } A' = 2A \sin\left(\frac{2\pi x_M}{\lambda}\right) = 2A \sin\left(\frac{2\pi \frac{4\lambda}{3}}{\lambda}\right) = 2A \sin\frac{8\pi}{3} = 2A \cdot \sin\frac{2\pi}{3} = 2A \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -A.$$

$$\text{Άρα, } |A'| = A.$$

B3. Η σωστή απάντηση είναι το i).

$$\text{Για το σώμα } \Sigma_2: \Sigma F_x = -D_2 \cdot x \Rightarrow N - m_2 g \eta\mu\phi = -m_2 \omega^2 x \Rightarrow N = m_2 g \eta\mu\phi - m_2 \omega^2 x > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_2 g \eta\mu\phi > m_2 \omega^2 x \stackrel{x=A}{\Rightarrow} g \eta\mu\phi > \frac{K}{m_1 + m_2} \cdot A \Rightarrow A \cdot K < (m_1 + m_2) g \cdot \eta\mu\phi.$$

ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. \left. \begin{array}{l} U_E = E - U_B = E - \frac{1}{2} L \cdot i^2 \\ U_E = 8 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{-2} \cdot i^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} E = 8 \cdot 10^{-2} \text{ J} = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow C = 10^{-4} \text{ F} \\ \frac{1}{2} L = 8 \cdot 10^{-2} \Rightarrow L = 16 \cdot 10^{-2} \text{ H} \end{array} \right.$$

$$\text{Άρα, } T = 2\pi\sqrt{LC} = 8\pi \cdot 10^{-3} \text{ s}.$$

$$\Gamma 2. q = Q \cdot \sin(\omega t).$$

$$q = CV \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{12}\right) = 4 \cdot 10^{-3} \cdot \sin\frac{\pi}{6} = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ C}.$$

$$\text{Άρα, } U_E = \frac{q^2}{2C} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ J}.$$

$$\Gamma 3. E = U_E + U_B \Rightarrow E = U_E + \frac{U_E}{3} = \frac{4}{3} U_E \Rightarrow \frac{Q^2}{2C} = \frac{4q^2}{6C} \Rightarrow q = \frac{Q\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Άρα, } \left| \frac{di}{dt} \right| = \omega^2 \cdot q = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^3}{8} \text{ A/s}.$$

$$\Gamma 4. \frac{1}{2} L \cdot i^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C} = E \Rightarrow q^2 = 16 \cdot 10^{-6} - 16 \cdot 10^{-6} \cdot i^2. \text{ Δηλαδή } y = \alpha - \beta \cdot x \text{ (ευθεία).}$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. \Sigma F_x = m \cdot \alpha \Rightarrow mg \sin \varphi - T_s = m \cdot \alpha \quad (1).$$

$$\Sigma \tau = I \cdot \alpha_\gamma \Rightarrow T_s \cdot r = \frac{2}{5} m r^2 \cdot \alpha_\gamma \Rightarrow T_s = \frac{2}{5} m \cdot \alpha \quad (2).$$

$$\text{Από (1), (2)} \Rightarrow T_s = \frac{2}{7} mg \sin \varphi = 4 \sin \varphi.$$

Δ2. Για τον υπολογισμό της ταχύτητας εφαρμόζω ΑΔΕ:

$$mgh = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 \Rightarrow mgR \eta \mu \varphi = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m r^2 \omega^2 \Rightarrow v^2 = \frac{80}{7} \text{ m}^2 / \text{s}^2.$$

Η συνισταμένη δύναμη πάνω στην ακτίνα παίζει ρόλο κεντρομόλου.

$$\Sigma F_y = F_k \Rightarrow N - W_y = \frac{m v^2}{R - r} \Rightarrow N = mg \eta \mu \varphi + \frac{m v^2}{R - r} = 17 \text{ N}.$$

Δ3. Εφαρμόζω ΑΔΕ από το σημείο Δ έως το σημείο Ε.

$$\frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = mg(R - r) + \frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_1^2 \Rightarrow v_1 = 4 \text{ m/s}.$$

Από το σημείο Ε και πάνω δεν ασκείται στατική τριβή, άρα :

$$\frac{dL}{dt} = \Sigma \tau = 0 \Rightarrow L = \text{σταθ.} \Rightarrow \omega = \text{σταθ.}$$

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Φλέμιγκ 40, τηλ. 2109911569 • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396, • Πρωτόπαππα & Ρόδου 2, τηλ. 2109955210 - 211

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr

Εφαρμόζω ΑΔΕ από το σημείο Ε έως ως η σφαίρα σταματήσει στιγμιαία.

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_1^2 = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega_1^2 + mgh \Rightarrow h = 0,8 \text{ m}.$$

$$\Delta 4. \frac{dK}{dt} = \frac{dK_M}{dt} + \frac{dK_{\Pi}}{dt} = \Sigma F \cdot v + 0 = -mg \cdot v_1 = -56 \text{ J/s}.$$

$$\frac{dL}{dt} = \Sigma \tau = 0.$$

ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

Από τα δυσκολότερα θέματα των τελευταίων ετών. Θέματα για πολύ καλά διαβασμένους μαθητές. Απαιτούσαν ιδιαίτερη προσοχή στην κατανόηση της διατύπωσης των ερωτήσεων. Το Β ΘΕΜΑ ήταν κατά τα 2/3 αρκετά δύσκολο και το Γ ΘΕΜΑ δεν βοηθούσε τους μέτριους μαθητές να πάρουν μόρια.

Επιμέλεια Απαντήσεων

Βλάχος Άρης

Δελατόλας Αλέξανδρος

Δέλγας Γιώργος

Λάιος Πέτρος

Μπίκας Παναγιώτης