

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2012  
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1.  $\gamma$  (μονάδες 5)  
 A2.  $\beta$  (μονάδες 5)  
 A3.  $\gamma$  (μονάδες 5)  
 A4.  $\gamma$  (μονάδες 5)  
 A5. α.  $\Sigma$  β.  $\Sigma$  γ.  $\Lambda$  δ.  $\Lambda$  ε.  $\Sigma$  (μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ Β**

- B1. Σωστό το ( $\beta$ ) (μονάδες 2)  
 Αιτιολόγηση (μονάδες 6)

$$\left. \begin{array}{l} n_1 \eta \mu 60^\circ = n_2 \eta \mu 30^\circ \\ n_2 \eta \mu 30^\circ = n_3 \cdot \eta \mu 45^\circ \end{array} \right\} \Leftrightarrow n_1 \eta \mu 60^\circ = n_3 \cdot \eta \mu 45^\circ \Leftrightarrow n_3 = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

- B2. Σωστό το ( $\beta$ ) (μονάδες 2)  
 Αιτιολόγηση (μονάδες 6)

$$Y_A = A \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right) \text{ Άρα } \varphi_A = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right)$$

$$Y_B = A \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda} \right) \text{ Άρα } \varphi_B = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda} \right)$$

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_B = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right) - 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda} \right) = 2\pi \frac{x_B - x_A}{\lambda} = 2\pi \cdot \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

- B3. Σωστό το ( $\alpha$ ) (μονάδες 2)  
 Αιτιολόγηση (μονάδες 7)

- $\Sigma_1 \quad v = \frac{A\Gamma}{t_1} \Leftrightarrow t_1 = \frac{A\Gamma}{v}$
- $\Sigma_2 \quad v_x = v \sigma \nu 60^\circ \Leftrightarrow v_x = \frac{v}{2}$
- $\Sigma_2 \quad v_x = \frac{A\Gamma}{t_2} \Leftrightarrow t_2 = \frac{A\Gamma}{v_x} = \frac{2A\Gamma}{v}$

- $t_2 = 2t_1$

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1. Μονάδες 6

- $I_{ολ} = I_{\delta} + I_{\sigma\phi} = I_{cm} + \frac{M \cdot l^2}{4} + m \cdot l^2 = \dots = \frac{5}{6} M \cdot l^2 = 0,45 \text{ Kg} \cdot m^2$

#### Γ2. Μονάδες 6

- $W_F = \tau_F \theta = Fl \frac{\pi}{2} = 18J$

#### Γ3. Μονάδες 6

$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} + W_F = K_{\tau\epsilon\lambda} + U_{\tau\epsilon\lambda} \Leftrightarrow Mg \frac{l}{2} + W_F = \frac{1}{2} I_{ολ} \omega^2 + Mgl + mgl \Leftrightarrow \omega = 0 \frac{rad}{s}$$

#### Γ4. Μονάδες 7

$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\epsilon\lambda} + U_{\tau\epsilon\lambda} \Leftrightarrow Mg \frac{l}{2} + mgl = \frac{1}{2} I_{ολ} \omega^2 \Leftrightarrow \omega = 4\sqrt{5} \frac{rad}{s}$$

$$I \cdot \omega = m \cdot v \cdot l \Leftrightarrow v = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

### ΘΕΜΑ Δ

#### Δ1. Μονάδες 5

Θέση ισοροπίας του m

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0}$$

Τυχαία θέση του m

$$\Sigma F = -F_{el1} - F_{el2} = -k_1 \cdot x - k_2 \cdot x \Leftrightarrow \Sigma F = -(k_1 + k_2) \cdot x$$

Άρα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά  $D = k_1 + k_2 = 200N / m$

#### Δ2. Μονάδες 7

- $X = A \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0)$
- $t = 0 \quad X = A \Leftrightarrow \eta\mu\varphi_0 = 1 \Leftrightarrow \varphi_0 = \pi / 2 \text{ rad}$
- $D = m \cdot \omega^2 \Leftrightarrow \omega = \sqrt{\frac{D}{m}} = 10 \text{ rad / s}$
- $X = 0,2 \cdot \eta\mu(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ (S.I.)}$

### Δ3. Μονάδες 6

$$\bullet \frac{U_{\tau\alpha\lambda}}{K_{\max}} = \frac{U_{\tau\alpha\lambda}}{U_{\max}} = \frac{\frac{1}{2}D \cdot x^2}{\frac{1}{2}D \cdot A^2} = \frac{x^2}{A^2}$$

### Δ4. Μονάδες 7

$$E_{\tau\alpha\lambda 1} = E_{\tau\alpha\lambda 2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}(k_1 + k_2) \cdot A^2 = \frac{1}{2}k_1 \cdot A'^2 \Leftrightarrow A' = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{k_1}} \cdot A \Leftrightarrow$$

$$\bullet A' = 0,2\sqrt{\frac{10}{3}}m$$