

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΡΙΤΗ 22 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** γ

**A2.** δ

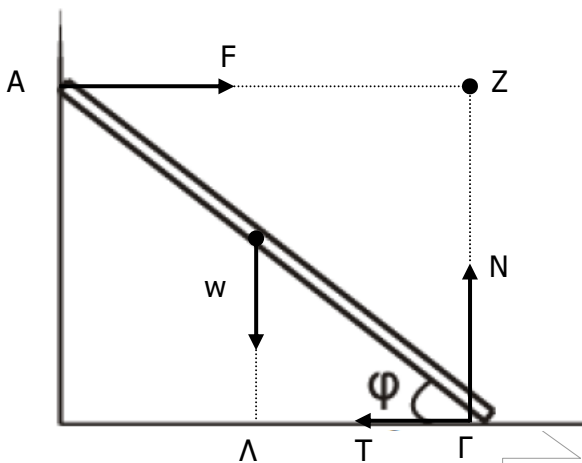
**A3.** γ

**A4.** β

**A5.** Σ, Λ, Σ, Σ, Λ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1. α. ii.**



$$\Sigma \tau (\Gamma) = 0 \Rightarrow F(\Gamma Z) = W(\Gamma L) \Rightarrow F \cdot K \cdot \eta \mu \phi = Mg \cdot \frac{K}{2} \cdot \sigma \upsilon \nu \phi \Rightarrow \epsilon \phi \phi = \frac{Mg}{2F}$$

$$\text{Αλλά } F = T \text{ και } T = \mu \cdot N \text{ έχουμε: } \epsilon \phi \phi = \frac{Mg}{2\mu N} \Rightarrow \epsilon \phi \phi = \frac{1}{2\mu}$$



**B2. i.**

$$P_{\text{atm}} + \rho gH = P_{\text{atm}} + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gH}$$

$$A_1 U_1 = A_2 U_2 \Rightarrow v_1 = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_1 = \frac{\sqrt{2gH}}{2}$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_{\text{atm}} + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \Rightarrow P_{\text{atm}} + \frac{1}{2} \rho \frac{2gH}{4} + \frac{W}{A} + \rho g \frac{H}{4} = P_{\text{atm}} + \frac{1}{2} \rho 2gH \Rightarrow$$

$$-\frac{\rho gH}{2} + \rho gH = \frac{W}{A} \Rightarrow W = \frac{\rho gHA}{2}$$

**B3. α. iii.**

$$\bar{P}_{\text{ολ(αρχ)X'X}} = \bar{P}_{\text{τελ(αρχ)X'X}} \Rightarrow m v_1 = 2m \cdot v_2 \cdot \sigma \nu 30^\circ \Rightarrow v_1 = v_2' \sqrt{3} \Rightarrow v_2' = \frac{v_1}{\sqrt{3}}$$

$$\bar{P}_{\text{ολ(αρχ)Y'Y}} = \bar{P}_{\text{τελ(αρχ)Y'Y}} \Rightarrow m v_1' = 2m \cdot v_2' \cdot \eta \mu 30^\circ \Rightarrow v_1' = v_2'$$

$$\text{Για την πλαστική κρούση } m U_1' = (m + m) V_k \Rightarrow V_k = \frac{v_1'}{2} = \frac{v_1}{2\sqrt{3}}$$

$$K_{\text{συσ}} = \frac{1}{2} (m + m) V_k^2 = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \frac{v_1^2}{4 \cdot 3} = \frac{1}{6} m v_1^2 = \frac{K_1}{6}, \text{ άρα } \frac{K_{\text{συσ}}}{K_1} = \frac{1}{6}$$

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**

$$\bar{P} = I_{\text{εV}}^2 \cdot R_1 \Rightarrow 12 = I_{\text{εV}}^2 \cdot 6 \Rightarrow I_{\text{εV}} = \sqrt{2} \text{ A και } I = I_{\text{εV}} \cdot \sqrt{2} = 2 \text{ A και } V = I \cdot R_1 = 12 \text{ V}$$

**Γ2.**

$$\omega' = 2\omega = 1000 \text{ r / s}$$

$$\frac{V'}{V} = \frac{\omega'}{\omega} = 2 \Rightarrow V' = 24 \text{ V}$$

$$p = \frac{V'^2}{R_1} = \frac{24 \cdot 24 \cdot \eta \mu^2(100\pi t)}{6} = 96 \cdot \eta \mu^2(100\pi t) \text{ (SI)}$$

$$\text{και } p = 96 \cdot \eta \mu^2 \frac{\pi}{2} \Rightarrow p = 96 \text{ W}$$



**Γ3.**

$$\text{Αρχικά } \alpha_0 = \frac{F}{m} = 1 \text{ m/s}^2 \text{ και } v_0 = \alpha_0 \cdot t \Rightarrow v_0 = 2 \text{ m/s}$$

Επειδή  $u$  = σταθερή είναι  $u_{op} = 2 \text{ m/s}$  και  $F_1 = F = 0,5 \text{ N}$  με

$$\frac{B^2 \cdot v_{op} \cdot \ell^2}{R_{ολ}} = 0,5 \Rightarrow \frac{B^2 \cdot 2 \cdot 1}{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_{κλ}} = 0,5 \Rightarrow \frac{B^2 \cdot 2}{4} = 0,5 \Rightarrow B = 1 \text{ T}$$

**Γ4.**

$$\Delta_{x_1} = \frac{1}{2} \alpha_0 \Delta t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 2 \text{ m} \text{ και } \Delta_{x_2} = v_{op} \Delta t_1 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ m}$$

$$\text{Οπότε } W_F = F \cdot \Delta x_{ολ} = 0,5 \cdot 8 = 4 \text{ J}$$

$$\text{Για } t = 3 \text{ s: } Q_2 = I_2^2 \cdot R_2 \cdot \Delta t_2$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 \Rightarrow I_1 \cdot 2 = I_2$$

$$I_{\varepsilon\pi} = \frac{F_L}{B \cdot \ell} = 0,5 \text{ A} \text{ και } I_1 + I_2 = I_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 3I_1 = 0,5 \Rightarrow I_1 = \frac{1}{6} \text{ A, } \text{άρα } I_2 = \frac{1}{3} \text{ A}$$

$$Q_2 = \frac{1}{3^2} \cdot 3 \cdot 3 = 1 \text{ J}$$

$$\text{Οπότε } \Pi\% = \frac{Q_2}{W_F} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**

$$\Sigma r(o) = 0 \Rightarrow T_1 \cdot 2r = T_2 \cdot r \text{ όπου } T_2 = m_2 g \cdot \eta\mu\phi \Rightarrow T_2 = 5 \cdot 10 \cdot 0,6 = 30 \text{ N} \text{ και } T_1 = 15 \text{ N}$$

$$\text{και } \Sigma F_1 = 0 \Rightarrow T_1 = m_1 g \Rightarrow m_1 = 1,5 \text{ kg}$$

$$T_{2x} = T_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = 30 \cdot 0,8 = 24 \text{ N}$$

$$T_{2y} = T_2 \cdot \eta\mu\phi = 30 \cdot 0,6 = 18 \text{ N}$$

$$\text{και } F_{ox} = T_{2x} = 24 \text{ N}$$

$$\text{και } F_{oy} = T_1 + T_{2y} + W_{\tau\rho\omicron\chi} = 15 + 18 + 15 = 48 \text{ N}$$

$$\text{οπότε } F_0 = \sqrt{24^2 + 4 \cdot 24^2} = 24\sqrt{5} \text{ N}$$



**Δ2.**

$$\Sigma F_x = m_2 \cdot a \Rightarrow a = g \eta \mu \varphi = 6 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta x = \frac{h}{\eta \mu \varphi} = \frac{1,8}{0,6} = 3 \text{ m} \text{ και } \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = 1 \text{ sec} \text{ και } u_2 = a t = 6 \text{ m/s}$$

$$\text{Έχουμε } \ell = v_2 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{3\pi}{6} = \frac{\pi}{10} \text{ sec} = \frac{T}{4} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5} \text{ s} \text{ άρα } \omega = \frac{2\pi}{T} = 5 \text{ r/s}$$

$$\text{Οπότε } D = k = m_3 \cdot \omega^2 = 5 \cdot 5^2 = 125 \text{ N/m.}$$

**Δ3.**

Επειδή  $m_2 = m_3$  τα σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες, οπότε:

$$v'_3 = v_2 = 6 \text{ m/s} \text{ στη } \Theta.Ι. \text{ της } \alpha\alpha\tau, \text{ άρα } v'_3 = \omega \cdot A \Rightarrow 6 = 5 \cdot A \Rightarrow A = 1,2 \text{ m}$$

και την  $t = 0$  είναι  $x = 0$  και  $u < 0$ , άρα  $\varphi_0 = \pi$ , επομένως  $x = 1,2 \cdot \eta \mu(5t + \pi)$  (SI)

**Δ4.**

$$\text{Έχουμε } \frac{dP}{dt} = \Sigma F = -K \cdot x$$

$$\text{Αλλά } K = 8 U_T \text{ και } E_T = K + U_T \Rightarrow \frac{1}{2} D A^2 = 9 \frac{1}{2} D x^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{3} \Rightarrow x = \pm 0,4 \text{ m}$$

Για πρώτη φορά θα είναι  $x = -0,4 \text{ m}$

$$\text{Οπότε } \frac{dP}{dt} = -125(-0,4) = +50 \text{ N}$$

$$\text{και } \frac{1}{2} m_3 v^2 = 8 \frac{1}{2} K x^2 \Rightarrow 5 v^2 = 8 \frac{1,25}{4} \cdot 0,16 \Rightarrow |v| = \sqrt{32} \Rightarrow |v| = 4\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$\text{Επομένως } \left| \frac{dK}{dt} \right| = \frac{dW_{\Sigma F}}{dt} = |\Sigma F| \cdot |v| = 50 \cdot 4\sqrt{2} = 200\sqrt{2} \text{ J/s}$$

**Δ5.**

Μετά από  $\Delta t = \frac{T}{2}$  το  $\Sigma_3$  διέρχεται από τη  $\Theta.Ι.$  για 1<sup>η</sup> φορά άρα  $\Delta t = \frac{\pi}{5} \text{ sec}$

Το  $\Sigma_2$  αποκτά την  $u_3$  πριν την κρούση

$$u_3 = \omega \cdot d = 5 \cdot 0,2 = 1 \text{ m/s, άρα } u'_2 = 1 \text{ m/s}$$



Η απόστασή τους είναι η μετατόπιση του  $\Sigma_2$

$$\Delta x_2 = v'_2 \cdot \Delta t = \frac{\pi}{5} \text{ m} = 0,628 \text{ m}$$

### Σχόλιο

Τα φετινά θέματα παρουσιάζουν σαφήνεια και δεν αναμένεται να δυσκολέψουν τους καλά προετοιμασμένους μαθητές.