

ΤΡΙΤΗ 22 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. δ

A3. γ

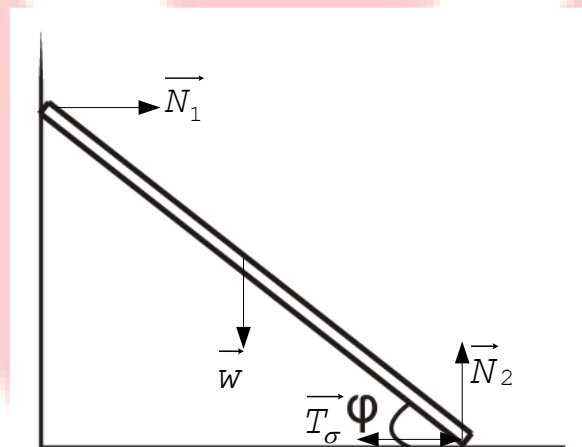
A4. β

A5. α. Σ β. Λ γ. Σ δ. Σ ε. Λ

**ΘΕΜΑ Β**

B1. ii

$$\Sigma \tau(o) = 0 \rightarrow w \cdot \frac{\ell}{2} \cdot \sigma \nu \nu \varphi = N_1 \cdot \ell \eta \mu \varphi \xrightarrow{N_1 = T_\sigma} \frac{w}{2} \sigma \nu \nu \varphi = T_\sigma \cdot \eta \mu \varphi \rightarrow T_\sigma = \frac{w}{2 \varepsilon \varphi \varphi}$$



**Σχήμα 1**

$$T_\sigma \leq \mu s \cdot N_2 \rightarrow \frac{w}{2 \varepsilon \varphi \varphi} \leq \mu w \rightarrow \varepsilon \varphi \varphi \geq \frac{1}{2 \mu}$$

$$\text{Άρα } \varepsilon \varphi \varphi = \frac{1}{2 \mu}$$

**B2. i**

Μπερνούλι από επιφάνεια στην έξοδο

$$P_{ATM} + \rho g H + 0 = P_{ATM} + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \rightarrow v_2 = \sqrt{2gH}$$

Εξίσωση συνέχειας  $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \rightarrow v_2 = 2v_1$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_{ATM} + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$P_{ATM} + \rho g \left( \frac{H}{4} + \frac{w}{A} + \frac{1}{2} p \left( \frac{v_2}{2} \right)^2 \right) = P_{ATM} + \frac{1}{2} \rho v_2^2,$$

Για την ισορροπία εμβόλου :  $P_1 = P_{ατμ} + \frac{\rho g H}{4} + \frac{w}{A}$

$$\rho g \left( \frac{H}{4} + \frac{w}{A} + \frac{1}{2} p \frac{v_2^2}{4} \right) = \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$\frac{\rho g H}{4} + \frac{w}{A} = \frac{3}{4} p \cdot 2gH \rightarrow \frac{w}{A} = \frac{\rho g H}{2} \rightarrow w = \frac{\rho g H A}{2}$$

**B3. iii**

ΑΔΟ (y'y) :  $mv_1' = 2mv_2' \sin 30^\circ \rightarrow v_1' = v_2'$  (1)

ΠΛΑΣΤΙΚΗ:  $mv_1' = 2mV \rightarrow V = \frac{v_1'}{2}$  (2)

ΕΛΑΣΤΙΚΗ:  $K_1 = K_1' + K_2' \rightarrow \frac{1}{2} mv_1'^2 = \frac{1}{2} mv_1'^2 + \frac{1}{2} 2mv_2'^2 \rightarrow$

$$v_1'^2 = v_1'^2 + 2v_2'^2 \rightarrow v_1'^2 = 3v_2'^2$$
 (3)

$$\frac{K_{συσ}}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 2mV^2}{\frac{1}{2} m \cdot v_1'^2} = 2 \frac{V^2}{v_1'^2} = 2 \frac{v_1'^2}{4 \cdot v_1'^2} = \frac{1}{2} \frac{v_1'^2}{v_1'^2} = \frac{1}{6}$$
 (4)

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1.  $\bar{P} = \frac{V_{εν}^2}{R_1} \rightarrow 12 = \frac{V_{EN}^2}{6} \rightarrow V_{EN}^2 = 2 \cdot 36 \rightarrow V_{EN} = 6\sqrt{2}V$

Άρα  $V = V_{EN} \cdot \sqrt{2} = 12V \rightarrow V = 12V$

Γ2. Αφού  $\omega' = 2\omega$  τότε  $V' = 2V = 24V$  (αφού  $V = N\omega BA$ )

**ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ:** • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερολάνου 103, τηλ. 2109911067

**ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ:** • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396,

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

**email :** [support@romvos.edu.gr](mailto:support@romvos.edu.gr)

$$\text{Άρα } V' = 24\eta\mu(100\pi t) - SI$$

$$P = \frac{V^2}{R} \cdot \eta\mu^2(100\pi t) = \frac{24^2}{6} \eta\mu^2(100\pi \cdot 5 \cdot 10^{-3}) = \frac{24 \cdot 24}{6} \eta\mu^2\left(\frac{\pi}{2}\right) = 96W$$

$$\text{Γ3. } a = \frac{F}{m} = 1m/s^2 \quad R_{o\lambda} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_{K\Lambda}$$

$$\text{Άρα } v = at = 2m/s$$

$$\Sigma F = 0 \rightarrow BIl = F \rightarrow \frac{B^2 \cdot v \cdot l^2}{R_{o\lambda}} = F \rightarrow B^2 = \frac{F \cdot R_{o\lambda}}{v \cdot l^2} \rightarrow B^2 = \frac{0,5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \rightarrow B = 1T$$

$$\text{Γ4. } E_{\text{EΠ}} = Bvl = 2V$$

$$V_{K\Lambda} = E_{\text{EΠ}} - I \cdot R_{K\Lambda} = E_{\text{EΠ}} - \frac{E_{\text{EΠ}}}{R_{o\lambda}} \cdot R_{K\Lambda} = 2 - \frac{2}{4} \cdot 2 = 1V$$

$$\text{Άρα } I_2 = \frac{V_{K\Lambda}}{R_2} = \frac{1}{3}A$$

$$Q_2 = I_2^2 \cdot R_2 \cdot t = \frac{1}{9} \cdot 3 \cdot 3 = 1J$$

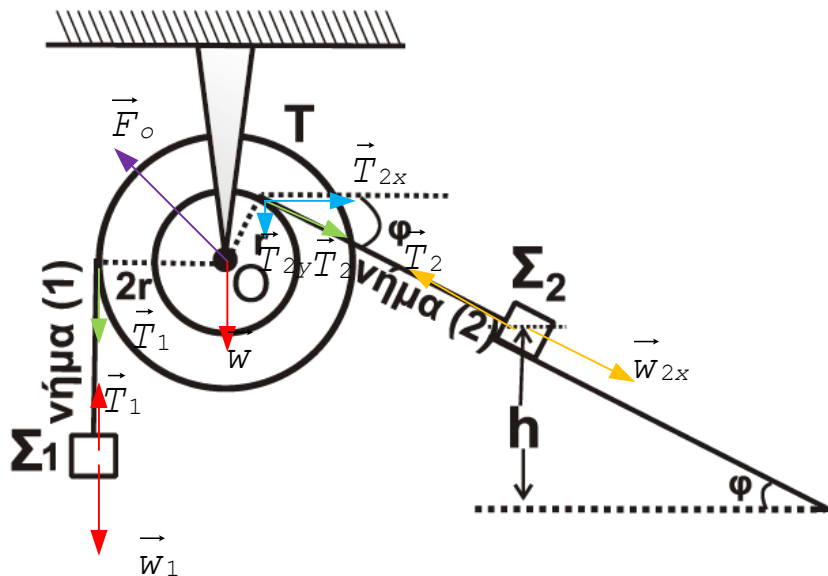
$$\text{Άρα } W_F = F \cdot x_1 + F \cdot x_2$$

$$= F \frac{1}{2} \cdot a \cdot \Delta t_1^2 + F \cdot v \cdot \Delta t_2 = 0,5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2^2 + 0,5 \cdot 2 \cdot 3 = 1 + 3 = 4J$$

$$\text{Άρα } \Pi = \frac{Q_2}{W_F} \cdot 100 = 25\%$$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σώμα 2:  $M_2 g \eta \mu \varphi = T_2 \rightarrow 30N = T_2$



$$\Sigma \tau(0) = 0 \rightarrow T_2 \cdot r = T_1 \cdot 2r \rightarrow T_1 = 15N$$

$$\text{Σώμα 1: } M_1 g = T_1 \rightarrow M_1 = 1,5kg$$

$$\text{Άξονας } x: Fx = T_2 \cdot x$$

$$\rightarrow Fx = T_2 \cdot \sigma \upsilon \nu \varphi = 24N$$

$$\text{Άξονας } y: Fy = w + T_2 y + T_1$$

$$Fy = 15 + 18 + 15 = 48N$$

$$\text{Άρα } F_0 = \sqrt{Fx^2 + Fy^2} = 24\sqrt{5}N$$

**Δ2.ΘΜΚΕ** (κάθοδο στου Σ2)

$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 - 0 = m_2gh \rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_2} = 6m/s$$

$$l = v_2 \cdot t_{\Gamma\Delta} \rightarrow \frac{3\pi}{5} = 6 \cdot t_{\Gamma\Delta} \rightarrow t_{\Gamma\Delta} = \frac{\pi}{10} s$$

Επειδή το Σ3 ξεκινά με  $v = 0$  βρίσκεται σε ακραία θέση.

$$\text{Άρα } \frac{T}{4} = t_{\Gamma\Delta} \rightarrow T = 0,4\pi \text{ sec}$$

$$\text{Άρα } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4\pi} = 5r/s$$

$$\text{Συνεπώς } K = m_3\omega^2 = 125N/m$$

**Δ3.**

$m_2 = m_3$  έχουμε ανταλλαγή ταχυτήτων

$$\text{Πριν την κρούση } v_3 = \omega A = 5 \cdot 0,2 = 1m/s$$

Το σώμα 2 επιστρέφει με 1m/s και το σώμα 3 αποκτά 6 m/s με φορά δεξιά.

$$v_3' = 6m/s \rightarrow \omega \cdot A' = 6 \rightarrow A' = 1,2m$$

$$\text{Για } t_0 = 0 \quad x = 0 \quad (u < 0)$$

$$\text{Συνεπώς } \varphi_0 = \pi \text{ rad}$$

$$\text{Άρα } x = 1,2\eta\mu(5t + \pi) - SI$$

**Δ4.**

$$K + U = E_T \rightarrow 9U = E_T \rightarrow 9 \cdot \frac{1}{2}Dx^2 = \frac{1}{2}DA^2 \rightarrow x = \pm \frac{A}{3}$$

$$\text{Για 1}^\eta \text{ φορά είναι στο } x = -\frac{A}{3} = -0,4m$$

$$\text{Συνεπώς } \Sigma F = -k \cdot x = -125(-0,4) = 50N$$

$$u = \pm \omega \sqrt{A^2 - \frac{A^2}{9}} = \pm \omega \sqrt{\frac{8A^2}{9}} = \pm \omega \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} A = \pm 4\sqrt{2}m/s$$

$$\text{Άρα } \left| \frac{dK}{dt} \right| = |\Sigma F \cdot u| = 50(4\sqrt{2}) = 200\sqrt{2} \text{ j/s}$$

**ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ:** • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

**ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ:** • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396,

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

**email :** [support@romvos.edu.gr](mailto:support@romvos.edu.gr)

Δ5. Για να επανέλθει το Σ3 στο ΦΜ χρειάζεται  $\frac{T}{2} = 0,2\pi \text{ sec}$

Το Σ2 μετά την κρούση έχει  $v_2' = 1 \text{ m/s}$

$$\text{Άρα } x_2 = v_2' \cdot \frac{T}{2} = 1 \cdot 0,2\pi = 0,628 \text{ m}$$

### Σχολιασμός Θεμάτων

Τα θέματα ήταν κλιμακούμενης δυσκολίας . Υπήρχαν σημεία που ήθελε προσοχή από τους μαθητές να μη παρασυρθούν σε λάθη. Απαιτούσαν ψυχραιμία και θεωρούμε ότι καλά προετοιμασμένοι μαθητές μπορούν να ανταποκριθούν.

### Συγγραφή απαντήσεων

Δελατόλας Αλέξανδρος, Δέλλας Γεώργιος,  
Μπίκας Παναγιώτης