



---

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2021  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

---

22/6/2021



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**ΕΝΑ**ΥΣΜΑ

ΤΣΙΤΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ - ΠΑΠΠΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

---

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΚΕΜΕΝΕΣ ΝΙΚΟΣ, ΚΑΨΗΣ ΣΩΤΗΡΗΣ,  
ΦΡΑΓΚΕΤΗ ΧΡΥΣΑ.**

**Θέμα Α**

Α1. γ

Α2. δ

Α3. γ

Α4. β

Α5. α. Σ β. Λ γ. Σ δ. Σ ε. Λ

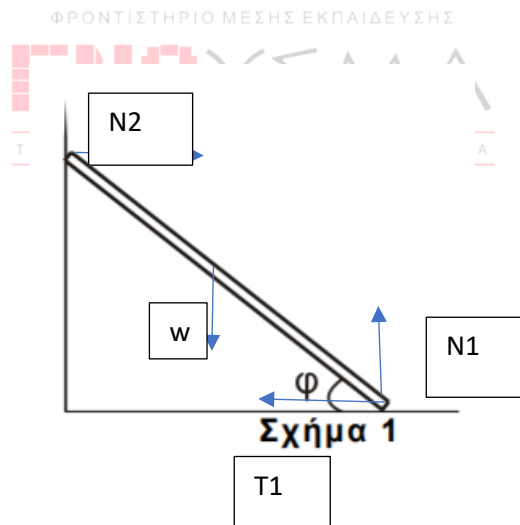
**Θέμα Β**

$$B1) \Sigma \tau_0 = 0 \Leftrightarrow w \frac{L}{2} \sin \varphi = N_2 L \eta \mu \varphi (1)$$

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow$$

$$N_1 = w$$

$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow N_2 = T_1 \text{ \acute{a}ρα } N_2 = \mu W \rightarrow \frac{w}{2} = \mu w \epsilon \varphi \theta \text{ \acute{a}ρα } \epsilon \varphi \theta = \frac{1}{2\mu}$$



Σωστό το (ii)

B2) Εφαρμοζω Bernoulli 0 - 2:

$$p_{atm} + \rho g H = p_{atm} + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \rightarrow v_2 = \sqrt{2gH}$$

Εφαρμοζω Bernoulli 1 - 2:

$$p_1 + \rho g H + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_{atm} + \rho g h_1 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$\frac{\rho g H}{4} + \frac{w}{4} + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 (2)$$

απο εξίσωση συνέχειας  $Av_1 = \frac{A}{2}v_2 \rightarrow v_2 = 2v_1$

άρα η (2) γίνεται  $\frac{\rho g H}{4} + \frac{w}{4} = \frac{1}{2}\rho 3v_1^2 \rightarrow$  άρα μετά απο πράξεις  $w = \frac{\rho g H A}{2}$

**Σωστό το (i)**

**B3)**

Εφαρμόζω ΑΔΟ<sub>x</sub>:  $m_1 u_1 = 2m \sigma v_2' \rightarrow v_1 = 2\sigma v_2'$

Εφαρμόζω ΑΔΟ<sub>y</sub>:  $m u_1' = 2m \eta \mu 30 v_2' \rightarrow v_1' = v_2'$

αφού είναι ελαστική η κρούση:  $\frac{1}{2} m u_1^2 = \frac{1}{2} m u_1'^2 + \frac{1}{2} 2m u_2'^2$  άρα  $v_1' = \frac{\sqrt{3}}{3} v_1$

Απο ΑΔΟ για Σ1 + Σ3:  $v_k = \frac{v_1}{2\sqrt{3}}$

$$\text{άρα } \frac{K'_{1,3}}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} 2m \frac{u_1^2}{4 * 3}}{\frac{1}{2} m u_1^2} = \frac{1}{6}$$

**Σωστό το (iii)**

**Θέμα Γ**

$$\Gamma 1) P = \frac{V_{\varepsilon\nu}^2}{R_1} = \frac{V^2}{\sqrt{2} R_1} \Rightarrow V = 12 \text{ Volt}$$

$$I_{\varepsilon\nu} = \frac{V_{\varepsilon\nu}}{R_1} \Rightarrow I_{\varepsilon\nu} = \sqrt{2} \text{ A}$$

$$\Gamma 2) f' = 2f \Rightarrow \omega' = 2\omega = 100 \pi \text{ rad / sec}$$

$$V' = N\omega'BS \Rightarrow V' = 2V = 24 \text{ Volt}$$

$$I' = \frac{V'}{R_1} = 4 \text{ A}$$

$$P' = V' I' \eta \mu^2 (\omega' t) \Rightarrow P' = 96 \eta \mu^2 (100 \pi t), (SI)$$

Για  $t=0,5\text{sec}$ :

$$P' = 96 \text{ W}$$

**Γ3)**

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F = ma \Rightarrow a = 1 \text{ m / s}^2$$

$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2\Omega$$

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_L = F \Rightarrow BIl = F \Rightarrow B \frac{Bul}{R_{1,2} + R_{\kappa\lambda}} = F \Rightarrow \boxed{B = 1T}$$

**Γ4) ΘΜΚΕ (0-2sec):**

$$K_2 - 0 = W_F \Rightarrow W_F = \frac{1}{2} mu^2 = 1J$$

**ΘΜΚΕ(2-5sec):**

$$\Delta K = W_F + W_{FL} \Rightarrow 0 = W_F - I_{\text{εξ}}^2 R_{\text{ολ}} \Delta t \Rightarrow W_F = 3J$$

άρα

$$W_F = 4J$$

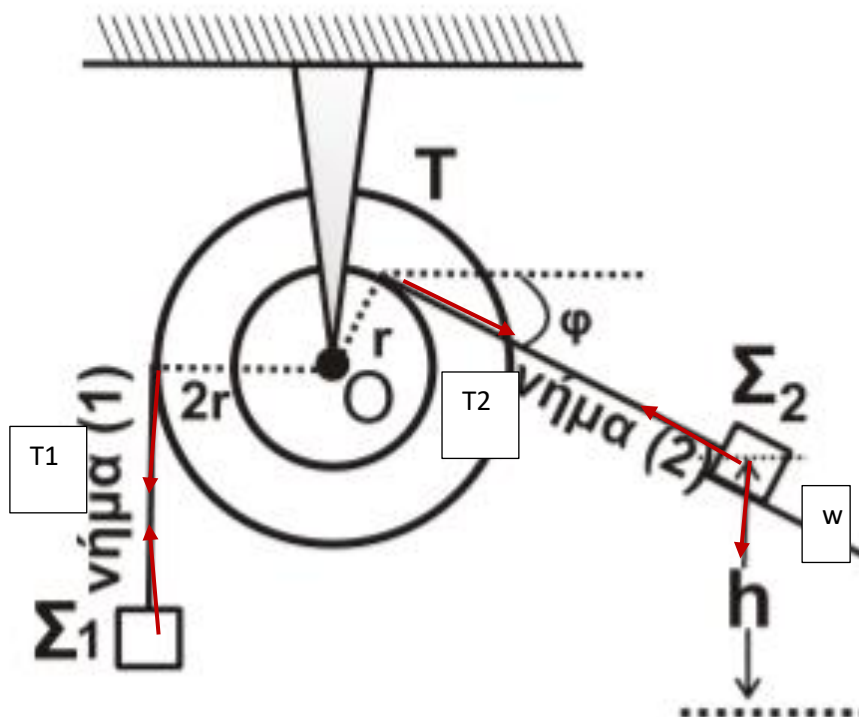
$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3}A$$

Οπότε το ποσοστό που μετατρέπεται σε θερμότητα στον αντιστάτη 2 είναι:

$$\frac{Q}{W_F} = \frac{I_2^2 R_2 \Delta t}{W_F} \Rightarrow \boxed{\frac{Q}{W_F} = 25\%}$$

### Θέμα Δ



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ **Δ1)**

Για το  $m_1$ :  $\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow T_1 = w_1(1)$

Για το  $m_2$ :  $\Sigma F_x = 0 \rightarrow T_2 = m_2 g \eta \mu \varphi = 30 \text{ N}$

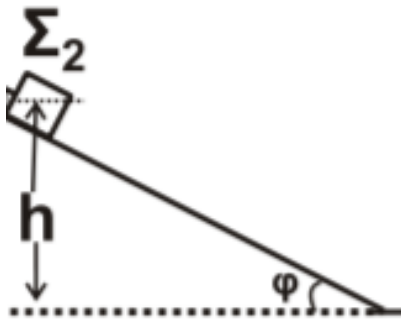
Για την τροχαλία:  $\Sigma \tau = 0 \leftrightarrow T_1' 2r = T_2' r$  άρα  $T_1 = T_1' = 15 \text{ N}$

άρα απο σχέση (1):  $m_1 = 1.5 \text{ kg}$ .

Για την τροχαλία  $\Sigma F_y = 0 \rightarrow T_1' + w + T_2' = F_y \rightarrow F_y = 48 \text{ N}$

$\Sigma F_x = 0 \rightarrow F_x = T_2' = 24 \text{ N}$  άρα  $F_{\alphaξονα} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = 24\sqrt{5} \text{ N}$ .

Δ2)



Για το σώμα 2 εφαρμόζω ΘΜΚΕ:  $u_2 = \sqrt{2gh} = \frac{6 \text{ m}}{\text{s}}$

Για το σώμα 3  $d = A = 0,2 \text{ m}$  άρα  $v_3 = 0.2\omega$

Επειδή  $\Delta t_2 = \Delta t_3 = \frac{T}{4}$ .

$\Delta t_2 = x_2 \Delta t_2 \rightarrow \Delta t_2 = \frac{\pi}{10} \text{ s}$  άρα  $T = 0,4\pi \text{ s}$   $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5 \text{ rad/s}$

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

Δ3)

Αφού οι μαζες είναι ίσες  $m_2 = m_3$  γίνεται ανταλλαγή ταχυτήτων

άρα  $v_3' = v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$u_3' = \omega A' \rightarrow A' = 1,2 \text{ m}$  άρα  $x = \eta \mu(5t + \pi) \text{ (S.I.)}$ .

Δ4)

Εφαρμόζω ΑΔΕΤ με  $K = 8U \rightarrow x = \pm 0,4 \text{ m}$  και για πρώτη φορά ήταν στο

$x = -0,4 \text{ m}$

άρα  $\frac{\Delta P_3}{\Delta t} = \Sigma F = -Kx = 125 * 0.4 = 50 \text{ N}$

Επίσης  $\left| \frac{\Delta K}{\Delta t} \right| = |Kxv| = 50 * 4 * \sqrt{2} = 200\sqrt{2} \frac{\text{J}}{\text{s}}$  επειδή

$K = 8U \leftrightarrow \frac{1}{2} m u^2 = \frac{81}{92} K A^2$  αφού

$v = \pm 4\sqrt{2} \text{ m/s}$

Δ5) Για πρώτη φορά στη ΘΦΜ:  $\Delta t = 0,2\pi \text{ sec}$

$u'_2 = u_3 = \omega A = 5 * 0,2 = 1 \text{ m/s}$  άρα  $\Delta x_2 = v_2 \Delta t_2 = 0,2\pi \text{ m}$