



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. α. Σωστό, β. Σωστό, γ. Λάθος, δ. Λάθος, ε. Σωστό.

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α) Σωστή απάντηση η i.

β)

Ισχύει η ΕΞΙΣΟΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ οπότε  $T_1 = T_2 + T_3 \Rightarrow$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3 \Rightarrow \cancel{A_1} v_1 = 0,3 \cancel{A_1} v_2 + 0,6 \cancel{A_1} v_3 \Rightarrow$$

$$v_1 = 0,3 v_2 + 0,6 v_3 \Rightarrow v_1 = 0,3 v_2 + 0,6 \cdot \frac{v_2}{3} \Rightarrow \left( v_3 = \frac{v_2}{3} \right)$$

$$v_1 = 0,3 v_2 + 0,2 v_2 \Rightarrow v_1 = 0,5 v_2 \Rightarrow v_2 = 2 v_1$$

$$v_1 = 0,9 v_3 + 0,6 v_3 \Rightarrow v_1 = 1,5 v_3 \Rightarrow v_3 = \frac{2 v_1}{3}$$

$$\text{Θ. ΒΕΡΝΟΥΛΙ (3+2)} \quad p_3 + \frac{1}{2} \rho v_3^2 + \rho g h_3 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \Rightarrow$$

$$v_3^2 + 2 g h_3 = v_2^2 + 2 g h_2 \Rightarrow v_2^2 - v_3^2 = 2 g (h_3 - h_2) \Rightarrow (h_3 - h_2 = h)$$

$$4 v_1^2 - \frac{4 v_1^2}{9} = 2 g \cdot h \Rightarrow \frac{32}{9} v_1^2 = 2 g h \Rightarrow v_1^2 = \frac{18 g h}{32}$$

$$\text{ΑΡΑ} \quad \frac{k_1}{V} = \frac{1}{2} \rho v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \frac{18 g h}{32} \Rightarrow \boxed{\frac{k_1}{V} = \frac{9}{32} \rho g h} \quad (i)$$

B2. α) Σωστή απάντηση η ii.

β)

$$\text{ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΡΟΧΟ (1)} \quad v = \omega_1 \cdot R_1 \Rightarrow \frac{x}{t} = 2\pi f_1 \cdot R_1 \Rightarrow$$

$$\frac{x}{t} = 2\pi \cdot \frac{N_1}{t} \cdot R_1 \Rightarrow N_1 = \frac{x}{2\pi R_1} \quad (1)$$



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΡΟΧΟ (2)  $V = V_{cm} + V_{\text{ΓΡΑΜ}} \Rightarrow V = V_{cm} + \omega_2 \cdot R_2 \Rightarrow$

$$V = 2\omega_1 \cdot R_2 \quad \left( V_{cm} = \omega_2 R_2 \text{ ΔΙΟΤΙ Ο ΤΡΟΧΟΣ (2) ΚΥΛΙΕΤΑΙ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΟΛΙΣΘΑΙΝΕΙ} \right)$$

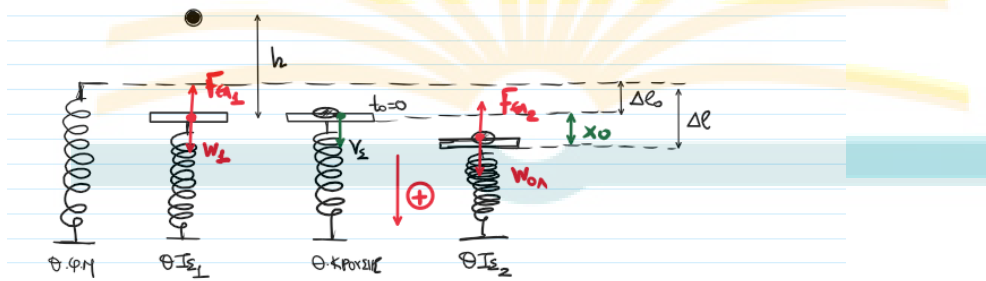
$$V = 2 \cdot 2\eta f_2 \cdot R_2 \Rightarrow \frac{x}{t} = 4\eta \cdot \frac{N_2}{t} \cdot R_2 \Rightarrow N_2 = \frac{x}{4\eta R_2} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{\frac{2\eta R_1}{x}}{\frac{x}{4\eta R_2}} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{2R_2}{R_1} = \frac{2 \cdot \lambda R_1}{R_1} \Rightarrow$$

$$\boxed{\frac{N_1}{N_2} = 2\lambda} \quad (ii)$$

B3. α) Σωστή απάντηση η i.

β)



$$m_1 = m_2 = m$$

$$\Theta.Μ.Κ.Ε.(\dot{s}_2) \text{ ΚΤΕΓ} - \text{ΚΑΡΧ} = W_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - 0 = mgh \Rightarrow$$

$$|v| = \sqrt{2gh} \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \quad (\text{ΘΕΤΙΚΗ ΣΤΟΡΑ Η ΚΑΤΕ})$$

$$\Theta.Ι.Σ_1: \Sigma F_1 = 0 \Rightarrow m \cdot g = k \cdot \Delta l_0 \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{mg}{k} \quad \left\{ \begin{array}{l} x_0 = \Delta l - \Delta l_0 \Rightarrow \\ x_0 = \frac{mg}{k} = \Delta l_0 \end{array} \right.$$

$$\Theta.Ι.Σ_2: \Sigma F_2 = 0 \Rightarrow 2mg = k\Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{2mg}{k}$$

$$\text{Α.Δ.Ο} \quad \vec{p}_{\text{ΠΡΗΝ}} = \vec{p}_{\text{ΜΕΤΑ}} \Rightarrow m \cdot v + 0 = 2m \cdot v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{v}{2} \Rightarrow$$

$$v_2 = \frac{\sqrt{2gh}}{2}$$

$$\text{Α.Δ.Ε.Τ} (\Theta.ΚΡΟΝΙΣΤ) \quad \mathcal{E} = K_0 + U_0 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + \frac{1}{2} k x_0^2 \Rightarrow$$

$$A^2 = \frac{2m}{k} \cdot v_2^2 + x_0^2 \Rightarrow A^2 = \frac{2m}{k} \cdot \frac{2gh}{4} + x_0^2 \Rightarrow$$

$$A^2 = \frac{mg}{k} \cdot 3\Delta l_0 + \Delta l_0^2 \Rightarrow A^2 = \frac{3m^2 g^2}{k^2} + \frac{m^2 g^2}{k^2} = \frac{4m^2 g^2}{k^2} \Rightarrow$$

$$\boxed{A = \frac{2mg}{k}} \quad (i)$$

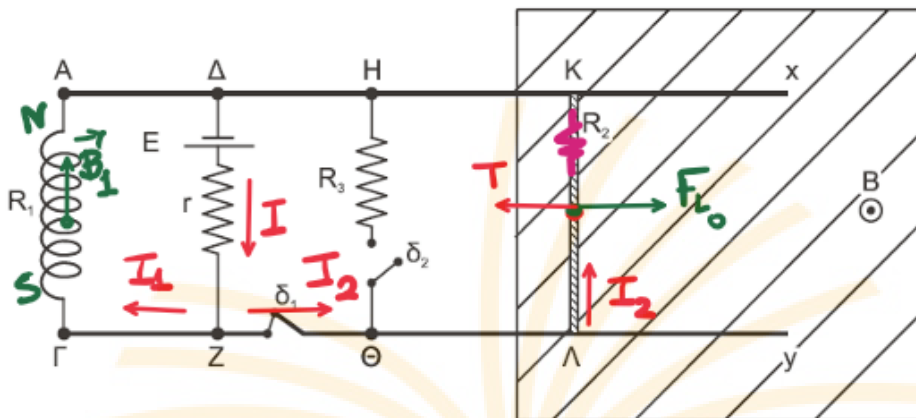


Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

**ΘΕΜΑ Γ**



**Γ1.**

$$R_{1,2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} \Rightarrow R_{1,2} = 2 \Omega$$

$$R_{01} = R_{1,2} + r \Rightarrow R_{01} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{01}} = \frac{24}{4} \Rightarrow I = 6A$$

$$V_{\eta 01} = \mathcal{E} - I \cdot r = 24 - 12 \Rightarrow V_{\eta 01} = 12V = V_{1K}$$

$$I_2 = \frac{V_{1K}}{R_2} \Rightarrow I_2 = \frac{12}{3} \Rightarrow I_2 = 4A \quad (\text{ΑΔΑ } I_1 = 2A)$$

$$F_{L0} = B \cdot I_2 \cdot L \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F_{L0} = 4N$$

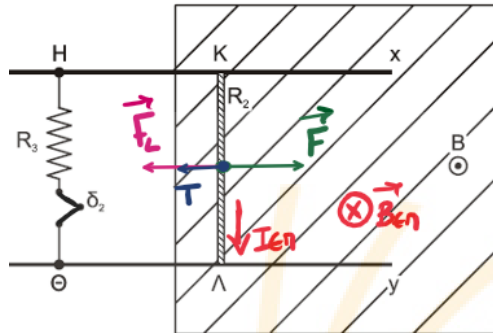
$$\Sigma F = 0 \Rightarrow T = F_{L0} \Rightarrow \boxed{T = 4N}$$

**Γ2.**

$$B_1 = \mu_0 \cdot 4\pi \cdot I_1 \cdot n = 10^{-7} \cdot 4\pi \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^2 \Rightarrow$$

$$\boxed{B_1 = 16\pi \cdot 10^{-5} T}$$

Γ3.



Ο ΑΓΩΓΟΣ ΔΕΧΕΤΑΙ ΔΥΝΑΜΗ  $F$  ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΝΑ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ.

Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΕΧΩ ΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΝΑ

ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΕΛΑΤΕΡΙΚΗ ΤΑΣΗ ΚΑΙ Ο ΑΓΩΓΟΣ

ΝΑ ΔΙΑΡΡΕΤΑΙ ΜΕ ΕΛΑΤΕΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΤΕΤΟΙΑΣ ΦΟΡΑΣ ΠΟΥ

"ΥΠΑΚΟΥΕΙ, ΣΤΟ ΚΑΝΟΝΑ ΤΟΥ LENZ.

$\vec{B}_{eh} \uparrow \downarrow \vec{B}$  ΔΗΛΑΔΗ  $B_{eh} \otimes$  ΚΑΙ  $I_{eh}$  ΜΕ ΤΗ ΦΟΡΑ ΤΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ

$$F_L = B I_{eh} L = B \cdot \frac{\mathcal{E}_{eh}}{R_2 + R_3} \cdot L = \frac{B \cdot L \cdot B \cdot L \cdot v}{R_2 + R_3} = \frac{B^2 L^2 \alpha \cdot t}{R_2 + R_3} \Rightarrow (v = \alpha \cdot t)$$

$$F_L = \frac{4t}{4} \Rightarrow F_L = t \text{ (S.I.)}$$

$$\Sigma F = m \alpha \Rightarrow F - F_L - T = m \alpha \Rightarrow F = t + 4 + 4 \Rightarrow \boxed{F = 8 + t \text{ (S.I.)}}$$

Γ4.

$$x_0 = 0 \text{ ΚΑΙ } x_1 = \frac{1}{2} \alpha t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1 \Rightarrow x_1 = 2m$$

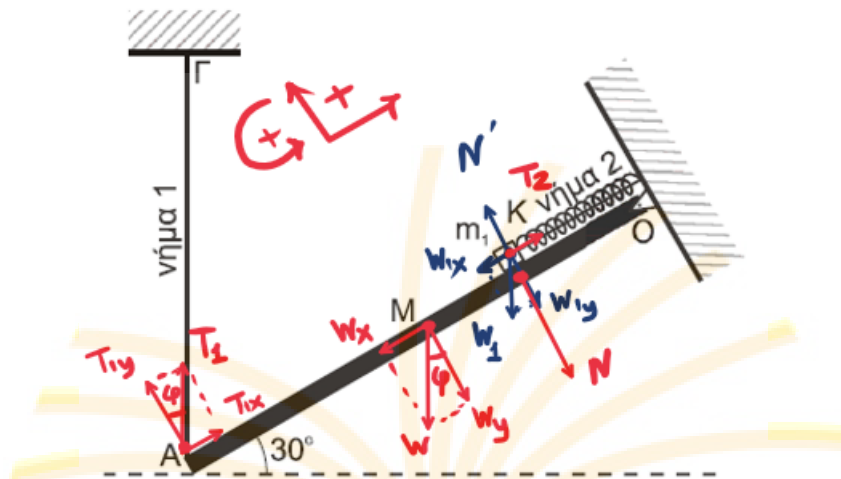
$$\text{ΑΡΑ } \Delta x = x_1 - x_0 \Rightarrow \Delta x = 2m$$

$$|q_{eh}| = \frac{|\Delta \Phi| \cdot N}{R_2 + R_3} = \frac{B \cdot \Delta A \cdot \cos 0^\circ}{R_2 + R_3} = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{R_2 + R_3} \Rightarrow$$

$$N = 1 \text{ (ΑΓΩΓΟΣ)}$$

$$|q_{eh}| = \frac{2}{4} \Rightarrow \boxed{|q_{eh}| = 0,5C}$$

**ΘΕΜΑ Δ**  
**Δ1.**



$$\sum F_{y1} = 0 \Rightarrow N' = W_{1y} \Rightarrow N' = m_1 g \sin 30^\circ \Rightarrow N' = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

$$N = N' \Rightarrow N = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

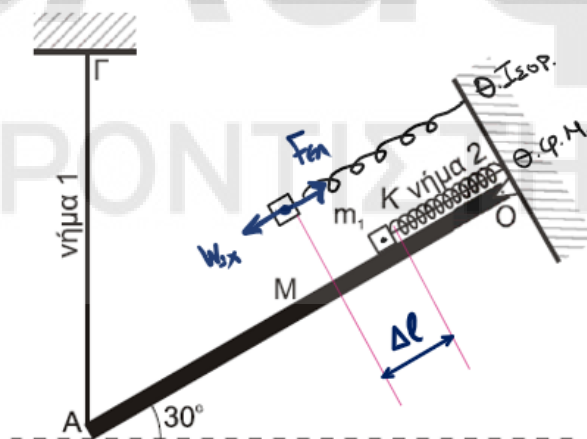
$$\sum \tau_O = 0 \Rightarrow -T_{1y} \cdot L + W_y \cdot \frac{L}{2} + N \cdot (\Delta l) = 0 \Rightarrow$$

$$T_1 \cdot \sin 30^\circ \cdot L = m_1 g \cdot \sin 30^\circ \cdot \frac{L}{2} + N \cdot (\Delta l) \Rightarrow$$

$$T_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = 80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 20\sqrt{3} \cdot 0,5 \Rightarrow$$

$$T_1 = 40 + 10 \Rightarrow \boxed{T_1 = 50 \text{ N}}$$

**Δ2.**





Κελλάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Θ. Ισορροπία:  $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\text{κ}} = w_1 x \Rightarrow \kappa \cdot \Delta \ell = w_1 g \cdot \mu \varphi \Rightarrow$

$$\Delta \ell = \frac{w_1 g \cdot \mu \varphi}{\kappa}$$

Επειδή το νήμα κινείται και το  $w_1$  ξεκινά την Α.Α.Τ.

ΧΩΡΙΣ ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ( $v=0$ )

$$\text{ΑΔΕΥΤ} (t_0=0) \quad \mathcal{E} = K_0 + U_0 \Rightarrow \frac{1}{2} \kappa A^2 = \frac{1}{2} \kappa \Delta \ell^2 \Rightarrow A = \Delta \ell$$

$$\text{ΑΡΑ} \quad \mathcal{E} = 2J \Rightarrow \frac{1}{2} \kappa \cdot \frac{w_1^2 g^2 \mu^2 \varphi}{\kappa^2} = 2 \Rightarrow \kappa = \frac{16 \cdot 100 \cdot \frac{1}{4}}{4} \Rightarrow$$

$$\kappa = 100 \text{ N/m}$$

$$\text{ΚΑΙ} \quad A = \frac{4 \cdot 10^{-1/2}}{100} \Rightarrow A = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{ΓΙΑ } t_0 = 0, \quad x = +A, \quad v = 0 \Rightarrow x = A \mu(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow$$

$$0,2 = 0,2 \mu \varphi_0 \Rightarrow \mu \varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \pi/2 \text{ rad}$$

$$D = \kappa = m_1 \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{\kappa}{m_1}} = \sqrt{25} \Rightarrow \omega = 5 \text{ rad/s}$$

$$\text{ΑΡΑ} \quad x = \kappa_{\text{max}} \cos^2(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow (\kappa_{\text{max}} = \mathcal{E})$$

$$x = 2 \cos^2\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (S.I.)}$$

Δ3.

Η ΚΡΟΥΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΗ.

ΤΑ ΔΥΟ ΣΩΜΑΤΑ ΕΧΟΥΝ ΙΣΕΣ ΜΑΖΕΣ

ΑΡΑ ΕΧΟΥΝ ΕΑΝΤΑΓΓΕΛΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.

Το  $w_1$  ΜΕΤΑ ΕΚΤΩΣΗ Α.Α.Τ. ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ ΔΥΝΑΤΟ ΠΛΑΤΟΣ.

ΑΥΤΟ ΠΡΟΚΗΡΕΣΣΕΙ ΣΤΟ  $w_2$  "ΕΔΟΣΕ"

ΤΟ 100% ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟ  $w_1$ .



Κελλάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

$$\pi_2\% = 100\% \Rightarrow \frac{k_2 - k_2'}{k_2} 100\% = 100\% \Rightarrow$$

$$k_2 - k_2' = k_2 \Rightarrow k_2' = 0 \Rightarrow v_2' = 0$$

ΔΗΛΑΔΗ ΤΟ  $W_2$  ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΑΚΙΝΟΠΟΙΕΙΤΑΙ.

ΑΝΤΑΓΓΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ  $v_2 = v_1'$  ΚΑΙ  $v_2' = v_1 = 0$

ΤΟ  $W_1$  ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΒΡΙΣΚΟΤΑΝ ΣΤΗ ΘΕΣΗ

$$x_1 = -A \Rightarrow \boxed{x_1 = -0,2\text{m}} \text{ ΜΕ } v_1 = 0.$$

Δ4.

Α.Δ.Ε.Τ. (Θ. ΚΡΟΥΣΗΣ)

$$E' = K + U \Rightarrow \frac{1}{2} k A'^2 = \frac{1}{2} m_1 \dot{v}_1'^2 + \frac{1}{2} k \cdot x_1'^2 \Rightarrow$$

$$\cancel{100} \cdot \frac{16}{\cancel{100}} = 4 \cdot \dot{v}_1'^2 + \cancel{100} \cdot \frac{4}{\cancel{100}} \Rightarrow \dot{v}_1'^2 = 3 \Rightarrow$$

$$|v_{1'}| = \sqrt{3} \text{ m/s} \Rightarrow v_1' = +\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\text{ΑΡΑ } v_2 = v_1' \Rightarrow \boxed{v_2 = +\sqrt{3} \text{ m/s}}$$