

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)

$$\text{Ισχύει η ΕΞΙΣΩΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ οπότε } T_1 = T_2 + T_3 \Rightarrow$$

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

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

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

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

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

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

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

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

B2. α) Σωστή απάντηση η ii.

β)

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

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



ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΡΟΧΟ (2) $V = V_{CM} + V_{PAM} \Rightarrow V = V_{CM} + \omega_2 \cdot R_2 \Rightarrow$

$$V = 2\omega_2 \cdot R_2 \quad \left(V_{CM} = \omega_2 R_2 \text{ ΔΙΟΤΙ Ο ΤΡΟΧΟΣ (2) ΚΥΛΙΕΤΑΙ} \right)$$

ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΟΛΙΣΘΑΙΝΕΙ

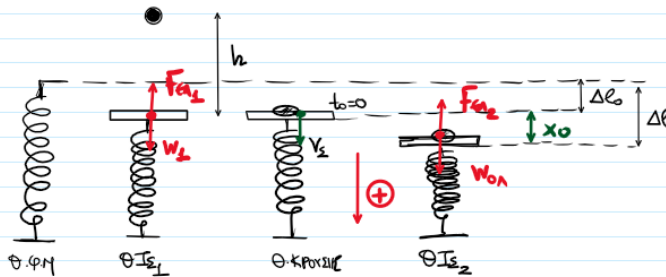
$$V = 2 \cdot 2\eta \cdot \frac{x}{t} \cdot R_2 \Rightarrow \frac{x}{t} = 4\eta \cdot \frac{N_2}{t} \cdot R_2 \Rightarrow N_2 = \frac{x}{4\eta R_2} \quad (2)$$

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

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

B3. α) Σωστή απάντηση η i.

β)



$$m_1 = m_2 = m$$

$$\Theta. \kappa. \epsilon. (\dot{s}_2) \text{ ΚΤΓ} - \text{ΚΑΡΧ} = W_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - 0 = m g h \Rightarrow$$

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

$$\begin{aligned} \Theta I s_1: \Sigma F_1 = 0 &\Rightarrow m \cdot g = k \cdot \Delta l_0 \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{mg}{k} \\ \Theta I s_2: \Sigma F_2 = 0 &\Rightarrow 2mg = k \Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{2mg}{k} \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} x_0 = \Delta l - \Delta l_0 \Rightarrow \\ x_0 = \frac{mg}{k} = \Delta l_0 \end{array} \right.$$

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

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

$$\text{Α.Δ.Ε.Τ.} (\Theta. \kappa. \rho. \omega. \mu. \epsilon.) \quad \epsilon = K_0 + U_0 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} 2m \cdot v_2^2 + \frac{1}{2} k x_0^2 \Rightarrow$$

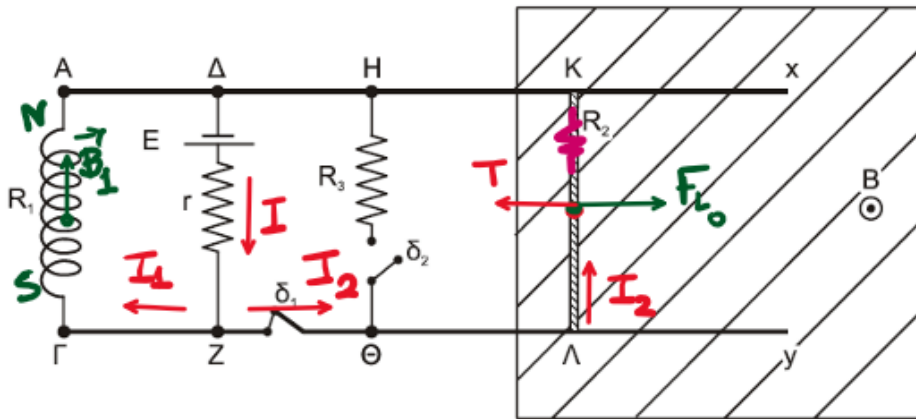
$$A^2 = \frac{2m}{k} \cdot v_2^2 + x_0^2 \Rightarrow A^2 = \frac{2m}{k} \cdot \frac{2gh}{4} + x_0^2 \Rightarrow$$

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

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



ΘΕΜΑ Γ



Γ1.

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

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

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

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

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

$$F_L = B \cdot I_2 \cdot L \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F_L = 4N$$

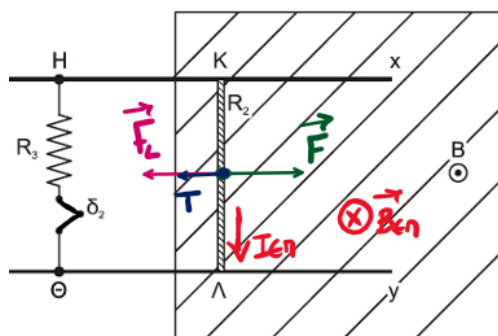
$$\Sigma F = 0 \Rightarrow T = F_L \Rightarrow \boxed{T = 4N}$$

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 ΩΣ 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.

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

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

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

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

Γ4.

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

$$\Delta x = x_1 - x_0 \Rightarrow \Delta x = 2m$$

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

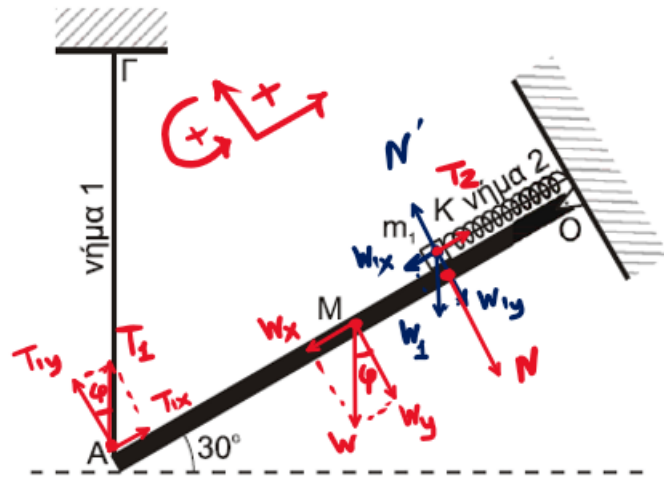
$$N = 1 \text{ (ΑΓΩΓΟΣ)}$$

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



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



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

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

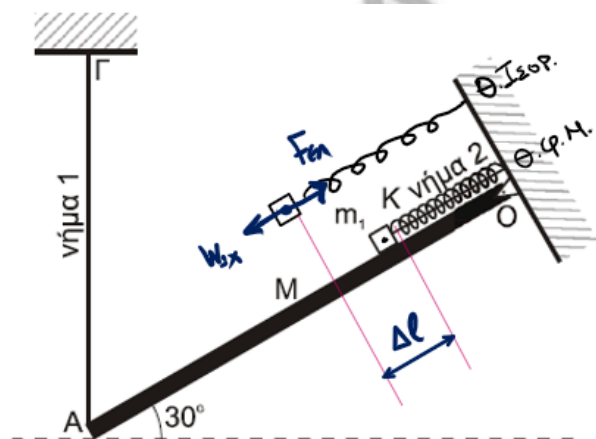
$$\sum \tau_O = 0 \Rightarrow -T_{1y} \cdot L + w_y \cdot \frac{L}{2} + N \cdot (\Delta o) = 0 \Rightarrow$$

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

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

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

Δ2.





Θ. Ισορροπία: $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\text{ελ}} = w_1 x \Rightarrow k \cdot \Delta \ell = w_1 g \cdot \psi \Rightarrow$

$$\Delta \ell = \frac{w_1 g \cdot \psi}{k}$$

ΕΠΙΓΙΝΗ ΤΟ ΝΗΜΑ ΚΟΒΕΤΑΙ ΚΑΙ ΤΟ w_1 ΖΕΚΙΝΑ ΤΗΝ Α.Α.Τ.

ΧΩΡΙΣ ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ($v=0$)

ΑΔΕΥΓ ($t_0=0$) $E = K_0 + U_0 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k \Delta \ell^2 \Rightarrow A = \Delta \ell$

ΑΡΑ $E = 2J \Rightarrow \frac{1}{2} k \cdot \frac{w_1^2 g^2 \psi^2}{k^2} = 2 \Rightarrow k = \frac{16 \cdot 100 \cdot \frac{1}{4}}{4} \Rightarrow$

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

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

ΓΙΑ $t_0 = 0, x = +A, v = 0 \Rightarrow x = A \psi(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow$
 $0,2 = 0,2 \psi_0 \Rightarrow \psi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \pi/2 \text{ rad}$

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

ΑΡΑ $x = k_{\text{max}} \sin^2(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow (k_{\text{max}} = E)$

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

Δ3.

Η ΚΡΟΥΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΗ.

ΤΑ ΔΥΟ ΣΩΜΑΤΑ ΕΧΟΥΝ ΙΣΕΣ ΜΑΖΕΣ

ΑΡΑ ΕΧΟΥΝ ΕΝΑΝΤΙΑΙΑΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.

ΤΟ w_1 ΜΕΤΑ ΕΚΓΙΝΗ Α.Α.Τ. ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ ΔΥΝΑΤΟ ΠΛΑΤΟΣ.

ΑΥΤΟ ΠΡΟΚΗΡΟΘΕΙ ΟΕ ΤΟ w_2 "ΕΔΟΥΕ"

ΤΟ 100% ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟ w_1 .



$$\pi_2\% = 100\% \Rightarrow \frac{K_2 - K_2'}{K_2} 100\% = 100\% \Rightarrow$$

$$K_2 - K_2' = K_2 \Rightarrow K_2' = 0 \Rightarrow v_2' = 0$$

ΔΗΛΑΔΗ ΤΟ W_2 ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΑΚΙΝΟΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ.

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)

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

$$\cancel{100} \cdot \frac{16}{\cancel{100}} = 4 \cdot \dot{v}_1'^2 + \cancel{100} \cdot \frac{4}{\cancel{100}} \Rightarrow v_1'^2 = 3 \Rightarrow$$

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

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