

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ 2023**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. β

A2. δ

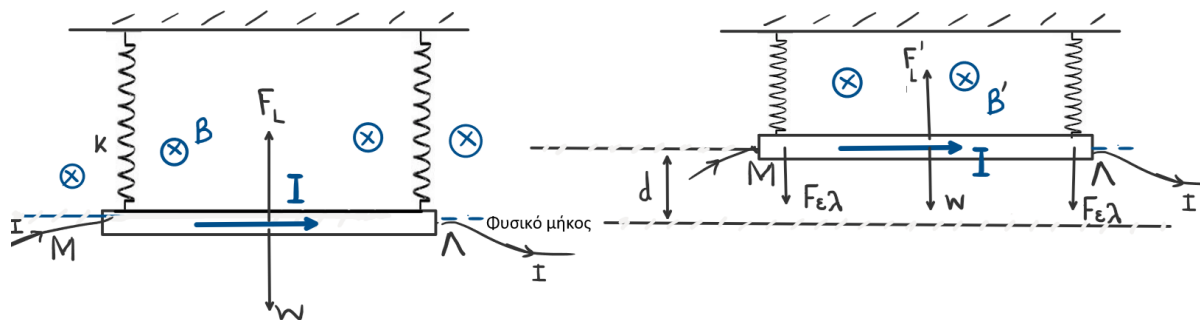
A3. α

A4. α

A5. α)Λ β)Λ γ)Λ δ)Λ ε)Σ

**ΘΕΜΑ Β**

B1.



Στη θέση φυσικού μήκους  $F_{\epsilon\lambda}=0$  και  $\Sigma F=0$  άρα  $F_L=W \rightarrow BIL = mg$

Στη νέα θέση ισορροπίας  $2F_{\epsilon\lambda}+W-F_L'=0 \rightarrow 2kd+mg=B'IL$

Όμως  $B'=3B$  άρα  $2kd=3mg-mg \rightarrow d=mg/k$  το (α).

B2.

$$E\varepsilon\pi = BUL \rightarrow I\varepsilon\pi = BUL/4R \rightarrow F_L = B^2UL^2/4R$$

$$\text{Εύρεση } U_{ορ} \rightarrow \Sigma F = 0 \rightarrow mg = B^2UL^2/4R \rightarrow$$

$$U_{ορ} = \frac{4mgR}{B^2L^2} \text{ σχέση (1)}$$

$$\left| \frac{dU_W}{dt} \right| = \frac{mgU_{ορ}}{I^2R_1} \text{ σχέση (2)}$$

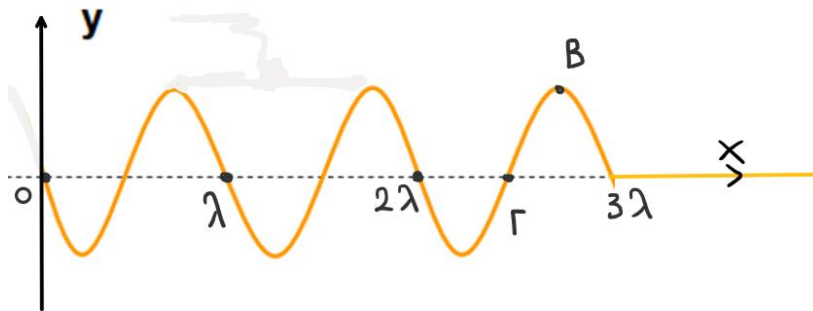
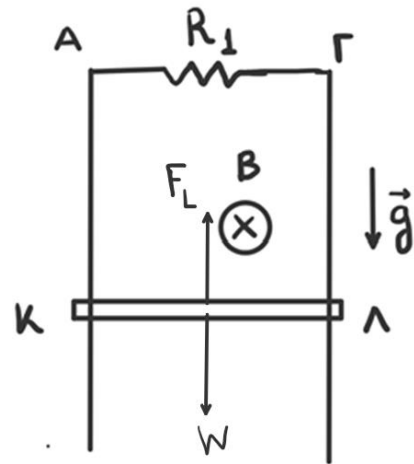
Από σχέση 1 και 2 καταλήγουμε πως ο λόγος είναι :  $(\beta) 4/3$

B3.

Στιγμιότυπο για  $t=3T$  άρα  $x \rightarrow 3\lambda$

$$\varphi_{\Gamma} = \pi \rightarrow 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_{\Gamma}}{\lambda}\right) = \pi \rightarrow x_{\Gamma} = \frac{5\lambda}{2}$$

$$x_B = x_{\Gamma} + \frac{\lambda}{4} = 11\lambda/4 \text{ (α)}$$



## ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$E_{\varphi} = hf \rightarrow f = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda = c/f = 33 \cdot 10^{-7} \text{ m} \text{ άρα όχι στο ορατό}$$

$$K_{\text{καθ}} = hf - \varphi \text{ και } K_{\text{καθ}} = \frac{p_e^2}{2m_e} \rightarrow \varphi = 4,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Γ2.

ΘΜΚΕ κάθοδο  $\rightarrow$  άνοδο

$$K_{\text{ανοδ}} = K_{\text{καθ}} = eV \rightarrow \frac{1}{2}mu^2 - \frac{p_e^2}{2m_e} = eV \rightarrow V = 10 \text{ V}$$

τάση αποκοπής → φτάνει στην άνοδο με ταχύτητα μηδέν

ΘΜΚΕ κάθοδο → άνοδο

$$K_{\text{άνοδος}} = K_{\text{κάθοδος}} = eV \rightarrow 0 - \frac{p_e^2}{2m_e} =$$

$$eV_0 \rightarrow V_0 = 1,25V$$

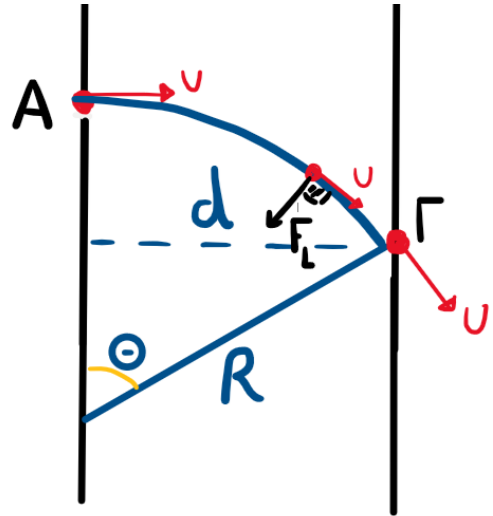
Γ3.

$$R = \frac{mu}{Bq} = 0,45m$$

$$\eta\mu\theta = d/R \rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\Delta t = T \frac{60}{360} = \frac{3}{4} \pi \cdot 10^{-7} \text{ όπου } T = 2\pi m/Bq$$

$$S = \theta R = 0,15\pi m$$

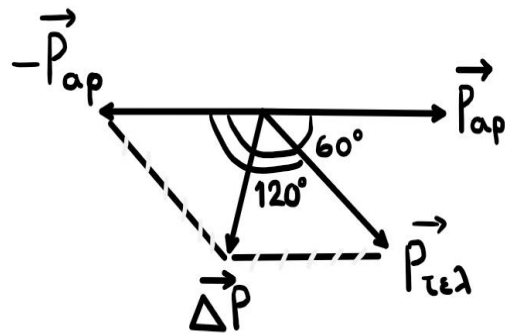


Γ4. ΘΜΚΕ A → Γ

$\Delta K = W_{\text{LORENTZ}} = 0$ , αφού η δύναμη Lorentz είναι κάθετη και δεν παράγει έργο

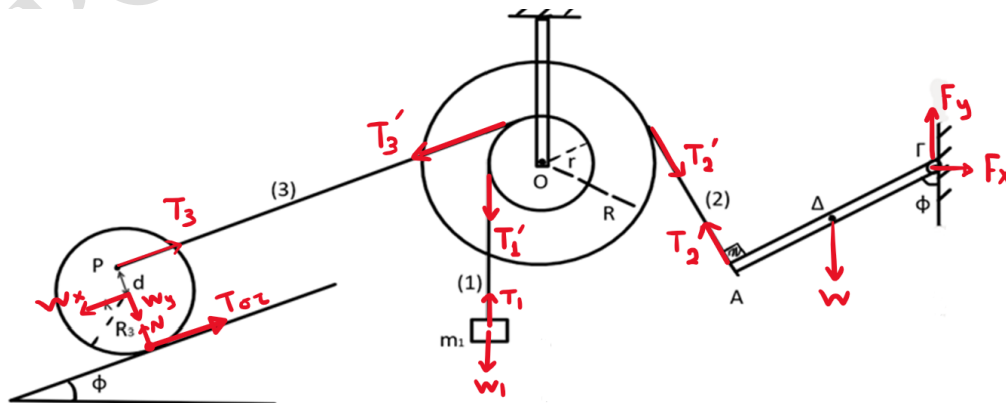
$$\Delta P^2 = P_a^2 + P_\tau^2 + 2P_a P_\tau \cos 120^\circ$$

$$\Delta P = 18 \cdot 10^{-19} \text{ Kg m/s}$$



## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Για  $m_3$ :

$$\Sigma \tau = 0 \rightarrow T_3 \frac{R_3}{2} = T_{\sigma\tau} R_3 \rightarrow T_{\sigma\tau} = 5N$$

Για  $m_1$ :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow T_1 = W_1 \rightarrow T_1 = 20N$$

Για τροχαλία:

$$\Sigma \tau = 0 \rightarrow T_3 r + T_1 r = T_2 R \rightarrow T_2 = 15N$$

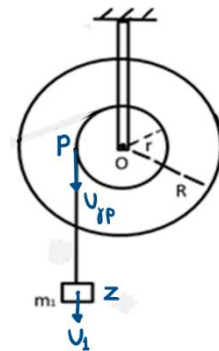
Για την ράβδο:

$$\Sigma \tau = 0 \rightarrow W \frac{L}{4} = T_2 L \rightarrow m = 6Kg$$

Δ2.

Τα σημεία P και Z έχουν την ίδια ταχύτητα  $U_P = U_Z$  και επιτάχυνση, άρα  $a_1 = a_{\gamma\omega v} * r = 2 \text{ rad/s}^2$

$$\text{Για το } m_1: h = 1 \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow t = 1s \text{ και } u = a_1 * t = 2 \text{ m/s}$$



Δ3.

Πρέπει το σώμα  $m_1$  να χάσει κατά την ελαστική του κρούση όλη την ενέργεια και το  $m_2$  να την πάρει όλη αυτό συμβαίνει μόνο όταν  $m_1 = m_2$  (ανταλλαγή ταχυτήτων).

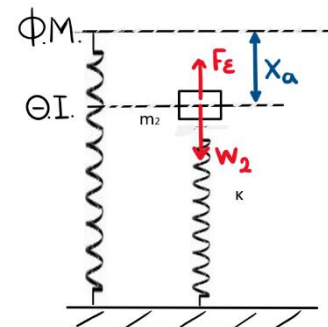
$$\Theta I \rightarrow \Sigma F = 0 \rightarrow F_{ελ} = W_2 \rightarrow X_a = 0,1m$$

$$\text{ΑΔΕΤ: } \frac{1}{2} D A^2 = \frac{1}{2} D X^2 + \frac{1}{2} m U^2 \rightarrow A = 0,2m$$

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m_2}} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

τη στιγμή  $t=0 \rightarrow \chi=0$  και  $u > 0$ , άρα  $\varphi_0 = 0$

$$x = 0,2 \eta\mu(10t) \text{ SI}$$





Δ4.

η απομάκρυνση της θέσης φυσικού μήκους είναι  $x = -0,1$  m.

$$-0,1 = 0,2 \eta\mu(10t) \rightarrow t = \begin{cases} 2k\pi - \pi/6 \\ 2k\pi + \pi + \pi/6 \end{cases} \text{ για } k=0 \rightarrow t = \frac{7\pi}{60} \text{ s για } 1^{\text{η}} \text{ φορά}$$

$$U = \omega A \sin(10t) \text{ άρα για } t = \frac{7\pi}{60} \text{ s} \rightarrow U = -\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\frac{dK}{dt} = \frac{dW}{dt} = \frac{\Sigma F dx}{dt} = -Dxv = -20\sqrt{3} \frac{J}{s}$$

*Επιμέλεια: Ραγκούσης Λεωνίδας, Φυσικός*