ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

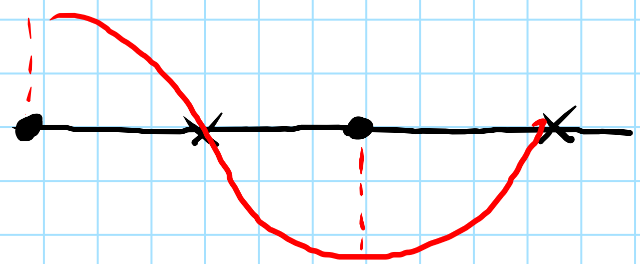
ΔΕΥΤΕΡΑ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α : (δ), (β), (α), (γ) / Σ, Σ, Λ, Λ, Σ

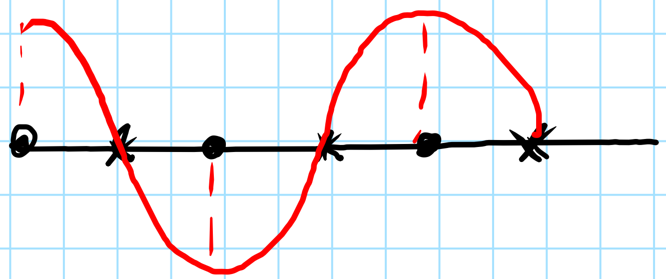
B.1

$T_1 \rightarrow$ 2 δεσμοί



$$L = \frac{\lambda_1}{4} + \frac{\lambda_1}{2} = \frac{3\lambda_1}{4}$$

$T_2 \rightarrow$ 3 δεσμοί

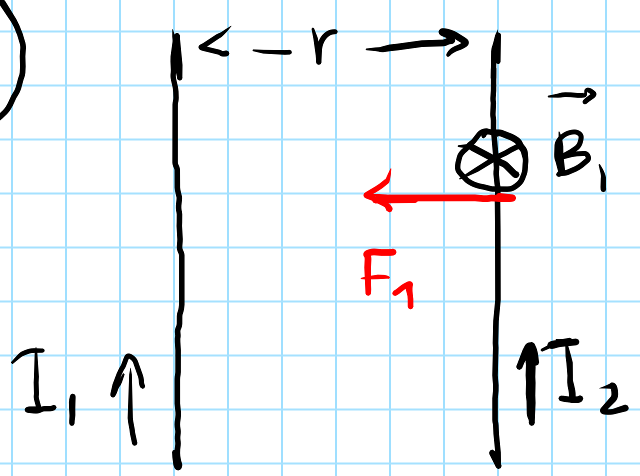


$$L = \lambda_2 + \frac{\lambda_2}{4} = \frac{5\lambda_2}{4}$$

Άρα $\frac{3\lambda_1}{4} = \frac{5\lambda_2}{4} \Rightarrow 3\lambda_1 = 5\lambda_2 \Rightarrow 3\upsilon_\delta T_1 = 5\upsilon_\delta T_2$

$$\Rightarrow \underline{\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}} \quad (iii)$$

B.2

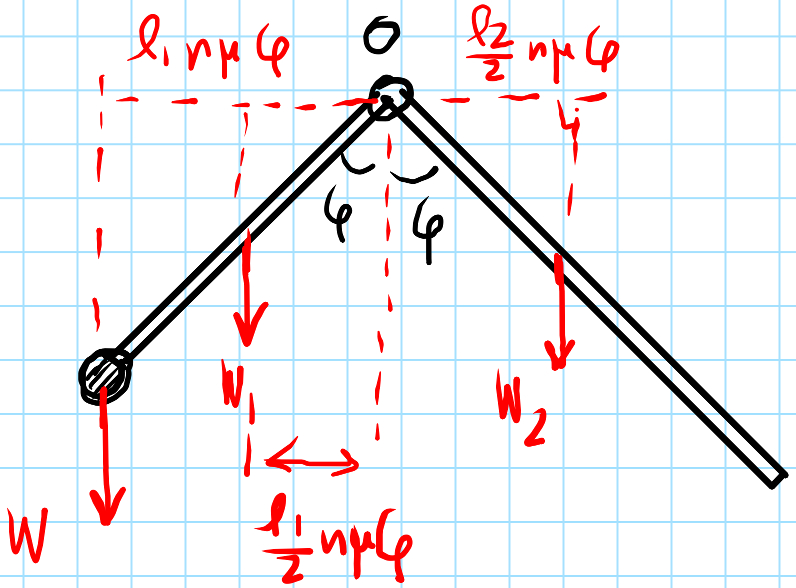


$$F_1 = B_1 I_2 \ell = \frac{\mu_0}{4\pi}\,\frac{2 I_1}{r}\, I_2 \ell$$

$$F_2 = B_1' I_2' \ell = \frac{\mu_0}{4\pi}\,\frac{2 I_1}{r + r/2}\, I_2' \ell$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1}{r}\cdot I_2 \ell}{\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1}{3r/2}\cdot 2 I_2 \ell} \Rightarrow \underline{\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{4}} \qquad (i)$$

B.3



$$\Sigma \tau_{(O)} = 0 \Rightarrow mg\,\ell_1 \eta\mu\varphi + Mg\,\frac{\ell_1}{2}\eta\mu\varphi - Mg\,\frac{\ell_2}{2}\eta\mu\varphi = 0$$

$$\Rightarrow \frac{M}{2}\ell_1 + M\frac{\ell_1}{2} - M\frac{\ell_2}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \ell_1 = \frac{\ell_2}{2} \Rightarrow \underline{\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}} \qquad (ii)$$

Θέμα Γ

Γ.1 $\lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \cos\varphi) \Rightarrow \lambda' - 8\lambda_c = \lambda_c(1-(-1)) \Rightarrow \underline{\lambda' = 10\lambda_c}$

Γ.2 $E_\varphi = hf = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{hc}{8\lambda_c} \Rightarrow E_\varphi = \dfrac{m_e c^2}{8}$

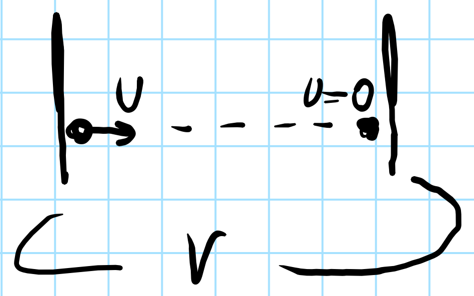
$E_\varphi' = hf' = \dfrac{hc}{\lambda'} = \dfrac{hc}{10\lambda_c} \Rightarrow E_\varphi' = \dfrac{m_e c^2}{10}$

Διατήρηση ενέργειας $\rightarrow E_\varphi = E_\varphi' + K_e \Rightarrow K_e = \dfrac{m_e c^2}{40} = \dfrac{1}{8} 10^5\, eV$

Γ.3 $K = hf - \varphi$ πρέπει $K \geq 0 \Rightarrow hf - \varphi \geq 0 \Rightarrow f \geq \dfrac{\varphi}{h}$

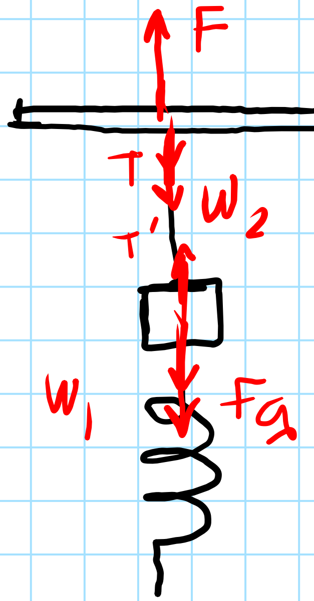
Άρα $\underline{f_0 = \dfrac{\varphi}{h}}$ εδώ $f_0 = \dfrac{1{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}{6{,}4 \cdot 10^{-34}} \Rightarrow \underline{f_0 = 0{,}35 \cdot 10^{15}\, Hz}$

Γ.4 $K = hf - \varphi \Rightarrow K = 3 - 1,4 \Rightarrow K = 1,6\ eV$



ΘΜΚΕ: $\Delta K = \Sigma W \Rightarrow 0 - K = -eV_0 \Rightarrow \underline{V_0 = 1,6\ \text{volt}}$

Θέμα Δ

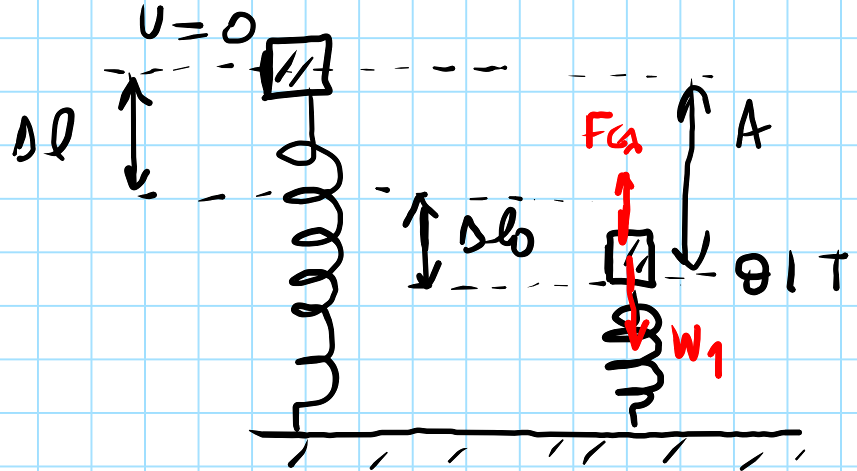


το σύστημα ισορροπεί άρα $\Sigma F_{εξ} = 0$

$\Rightarrow F - W_2 - W_1 - F_{ελ} = 0 \Rightarrow F = m_1 g + m_2 g + F_{ελ}$

$\Rightarrow F_{ελ} = 1N \Rightarrow \Delta l = \frac{F_{ελ}}{k} = 0,1\ m$

Η αρχική θέση είναι η πάνω ακραία θέση



στην ΘΙΤ → $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{ελ} = W_1 \Rightarrow \Delta l_0 = 0,1\ m$

Άρα $A = \Delta l + \Delta l_0 = 0,2m$

$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$ | $A = A\eta\mu(0+\varphi_0) \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$

$D = k = m_1\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m_1}}$

$\omega = 10\ rad/s$

$$\underline{x = 0{,}2\eta\mu\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \quad (S.I.)}$$

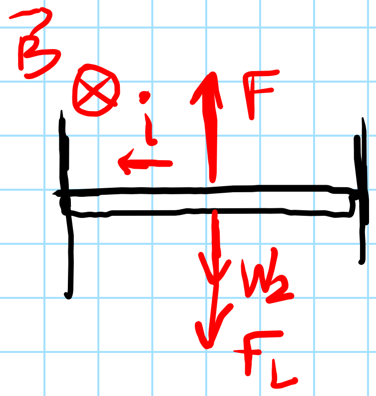
Δ.2| $E = K + U \Rightarrow E = \frac{3}{4}E + U \Rightarrow U = \frac{1}{4}E \Rightarrow \frac{1}{2}Dx^2 = \frac{1}{4}\frac{1}{2}DA^2$

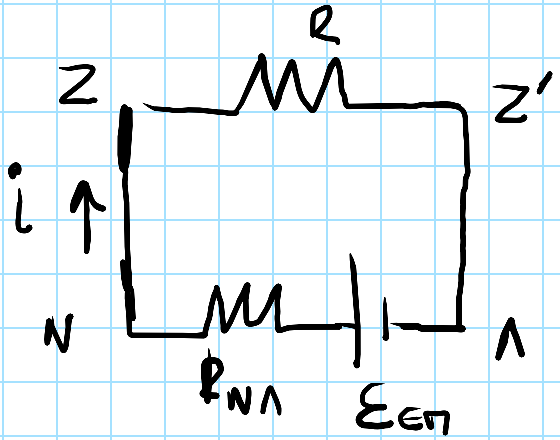
$\Rightarrow |x| = \frac{A}{2}$ άρα $|a| = |-\omega^2 x| = \omega^2\frac{A}{2} \Rightarrow \underline{|a| = 10\ m/s^2}$

Δ.3| Η κίνηση της ράβδου μέσα στο Ο.Μ.Π. έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα της.

$E_{\varepsilon\pi} = B\upsilon l$.

Αφού το κύκλωμα είναι κλειστό επαγωγικό ρεύμα, θα διαρρέει την ράβδο. Η φορά του ρεύματος θα είναι τέτοια, ώστε αυτή να δεχτεί δύναμη Laplace αντίθετη στην κίνηση (κανόνας Lenz)





$$i = \frac{E_{επ}}{R+R_{NΛ}}$$, οπότε $F_L = B i \ell$

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow F - W_2 - F_L = ma.$$

όταν $\Sigma F = 0 \rightarrow υ = υ_{ορ}$

$$F - m_2 g - F_L = 0$$

$$B I \ell = F - m_2 g \Rightarrow I = 2A$$

Η κίνηση είναι επιταχυνόμενη με μειούμενη επιτάχυνση, αφού το μέτρο της $\vec{F_L}$ αυξάνεται κατά την κίνηση.

Κάποια στιγμή που $\Sigma F = 0$ η ράβδος αποκτά την οριακή της ταχύτητα.

$$\Rightarrow I = \frac{B v_{op} \ell}{R + R_{N\Lambda}} \Rightarrow \underline{v_{op} = 4\,m/s}$$

$\underline{\Delta.4}$ Αφού $v = v_{op} = σταθ$ η ράβδος ανεβαίνει κατά

$$\Delta y = v_{op} \cdot \Delta t$$

Άρα $W_F = F \cdot \Delta y = F \cdot v_{op} \Delta t \Rightarrow W_F = 1{,}5\,J$

Αφού $I = 2A = σταθ \rightarrow Q_\theta = I^2 \cdot (R + R_{N\Lambda}) \Delta t \Rightarrow Q_\theta = 1\,J$

Το ζητούμενο ποσοστό είναι $\Pi = \frac{Q_\theta}{W_F} \cdot 100\,\%$

$$\Rightarrow \underline{\Pi = \frac{200}{3}\,\%}$$

#perifysikhs