ΦΥΣΙΚΗ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2026

ΘΕΜΑ Α

Α1) δ Α2) β Α3) α Α4) γ Α5) α. Σ β. Σ γ. Λ δ. Λ ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1) $x=(2\kappa+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L=(2\cdot 1+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L=\frac{3\lambda}{4} \Rightarrow \lambda=\frac{4L}{3} \Rightarrow \upsilon\cdot T_1=\frac{4L}{3}$

$T_1=\frac{4L}{3\upsilon}$ (1)

$x=(2\kappa+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L=(2\cdot 2+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L=\frac{5\lambda}{4} \Rightarrow \lambda=\frac{4L}{5} \Rightarrow \upsilon\cdot T_2=\frac{4L}{5}$

$T_2=\frac{4L}{5\upsilon}$ (2)

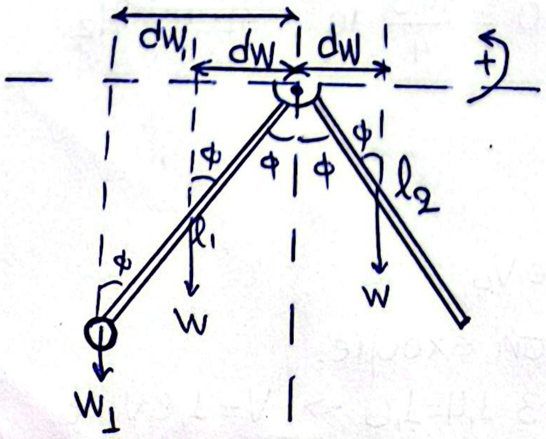
$\frac{T_1}{T_2}=\frac{\frac{\cancel{4L}}{3\cancel{\upsilon}}}{\frac{\cancel{4L}}{5\cancel{\upsilon}}}=\frac{5}{3}$ Σωστή απάντηση: γ

Β2) $F_1=\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1\cdot I_2}{\alpha}\cdot \ell=\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I\cdot 2I}{r}\cdot \ell=\frac{\mu_0\cdot I^2\cdot \ell}{\pi\cdot r}$

$F_2=\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1\cdot I_2'\cdot \ell}{\alpha'}=\frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I\cdot 4I}{\frac{3r}{2}}\cdot \ell=\frac{16\mu_0\cdot I^2\cdot \ell}{12\pi r}=\frac{4\mu_0\cdot I^2\cdot \ell}{3\pi r}$

$\frac{F_1}{F_2}=\frac{\frac{\cancel{\mu_0\cdot I^2\cdot \ell}}{\cancel{\pi\cdot r}}}{\frac{4\cdot\cancel{\mu_0\cdot I^2\cdot \ell}}{3\cancel{\pi r}}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{4}{3}}=\frac{3}{4}$ Σωστή απάντηση: α

Β3)



Μοχλοβραχίονες

$\eta\mu\phi=\frac{dw}{\frac{\ell_1}{2}} \Rightarrow dw=\frac{\ell_1}{2}\cdot\eta\mu\phi$

Ομοίως, $dw=\frac{\ell_2}{2}\cdot\eta\mu\phi$

$dw_1=\ell_1\cdot\eta\mu\phi$

$\Sigma\tau(O)=0 \Rightarrow w_1 \cdot d w_1 + w \cdot d w - w \cdot d w = 0 \Rightarrow$

$\cancel{\frac{M}{2}} \cdot \cancel{g} \cdot \ell_1 \cdot \cancel{\eta\mu\phi} + \cancel{M} \cdot \cancel{g} \cdot \frac{\ell_1}{\cancel{2}} \cdot \cancel{\eta\mu\phi} - \cancel{Mg} \cdot \frac{\ell_2}{\cancel{2}} \cdot \cancel{\eta\mu\phi} = 0 \Rightarrow$

$\ell_1 + \ell_1 - \ell_2 = 0 \Rightarrow$

$2\ell_1 = \ell_2 \Rightarrow$

$\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$ Σωστή απάντηση: (β)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) $\lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \sigma\upsilon\nu 180^\circ) \Rightarrow \lambda' - 8\lambda_c = \lambda_c \cdot (1-(-1)) \Rightarrow \lambda' - 8\lambda_c = 2\lambda_c \Rightarrow$

$\lambda' = 10\lambda_c$

Γ2) $E_\phi = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{8\lambda_c} = \frac{h c}{\frac{8 \cdot h}{m_e \cdot c}} = \frac{\cancel{h} \cdot m_e \cdot c^2}{8\cancel{h}} = \frac{m_e \cdot c^2}{8}$

$E_\phi' = h \cdot f' = \frac{h \cdot c}{\lambda'} = \frac{h \cdot c}{10\lambda_c} = \frac{h \cdot c}{\frac{10h}{m_e \cdot c}} = \frac{\cancel{h} \cdot m_e \cdot c^2}{10 \cdot \cancel{h}} = \frac{m_e \cdot c^2}{10}$

Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου προκύπτει:

ΑΔΕ

$K = E_\phi - E_\phi' = \frac{m_e \cdot c^2}{8} - \frac{m_e \cdot c^2}{10} = \frac{5m_e \cdot c^2 - 4m_e \cdot c^2}{40} = \frac{m_e \cdot c^2}{40} = \frac{5 \cdot 10^5}{40} = 1{,}25 \cdot 10^4 eV$

Γ3) Από την φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein:

$K = h \cdot f - \phi \Rightarrow 0 = h \cdot f_0 - \phi \Rightarrow f_0 = \frac{\phi}{h}$

$f_0 = \frac{\phi}{h} = \frac{1{,}4 eV}{6{,}4 \cdot 10^{-34}} = \frac{1{,}4 \cdot \cancel{1{,}6} \cdot 10^{-19}}{\underset{4}{\cancel{6{,}4}} \cdot 10^{-34}} = \frac{1{,}4}{4} \cdot 10^{15} = \frac{140}{4} \cdot 10^{13} = 35 \cdot 10^{13} Hz$

Γ4) Η τάση αποκοπής προκύπτει:

ΘΜΚΕ

$\cancel{K_T} - K_A = -e \cdot V_0 \Rightarrow -K_A = -e \cdot V_0 \Rightarrow K_A = e \cdot V_0$

Οπότε στην φωτοηλεκτρική εξίσωση έχουμε:

$K_A = h \cdot f_1 - \phi \Rightarrow e \cdot V_0 = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - \phi = \frac{1200}{400} - 1{,}4 = 3 - 1{,}4 = 1{,}6 \Rightarrow V = 1{,}6 Volt$

ΘΕΜΑ Δ

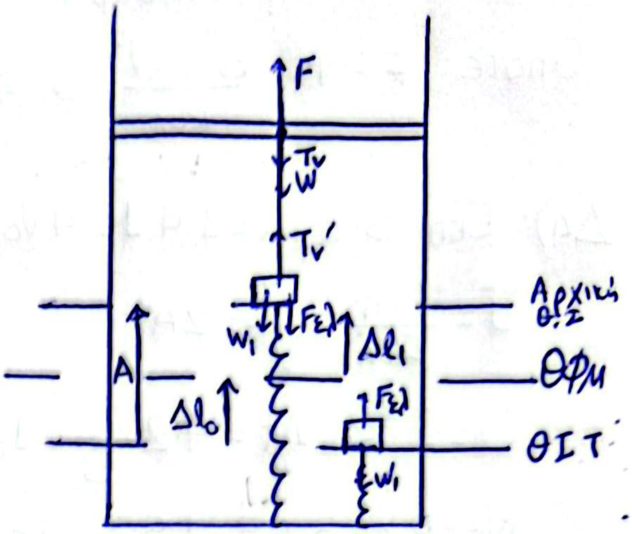
Δ1) Στην αρχική θέση ισορροπίας:

$\Sigma F=0 \Rightarrow T_v' = F_{ελ} + W_1 \Rightarrow$

$2 = k\cdot\Delta l_1 + 1 \Rightarrow$

$1 = 10\Delta l_1 \Rightarrow$

$\Delta l_1 = 0{,}1m.$



Στην νέα θέση ισορροπίας:

$\Sigma F=0 \Rightarrow F_{ελ} = W_1 \Rightarrow k\cdot\Delta l_0 = m_1\cdot g \Rightarrow$

$10\cdot\Delta l_0 = 1 \Rightarrow \Delta l_0 = 0{,}1m.$

Το πλάτος της ταλάντωσης θα είναι:

$A = \Delta l_0 + \Delta l_1 = 0{,}1+0{,}1 = 0{,}2m.$

Ισορροπία ράβδου:

$\Sigma F=0 \Rightarrow F = T_v + W \Rightarrow$

$3 = T_v + 1 \Rightarrow T_v = 2N.$

Το σώμα m_1 βρίσκεται αρχικά ακίνητο και απέχει απόσταση $x=+A=+0{,}2m$ από την ΘΙ.

Αυτό σημαίνει πως $\phi_0 = \frac{\pi}{2}$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0{,}1}} = \sqrt{100} = 10\, r/s$

Άρα $\boxed{y = 0{,}2\eta\mu(10t + \pi/2)}$ (SI)

Δ2) $\frac{K}{E} = \frac{3}{4} \Rightarrow K = \frac{3E}{4}$

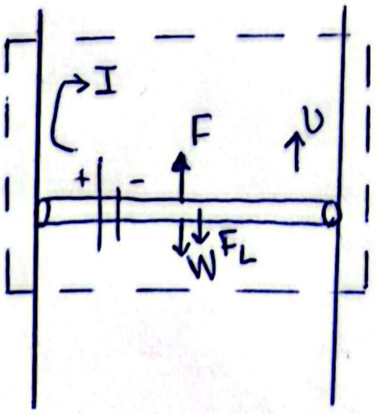
ΑΔΕΤ

$E = K+U \Rightarrow E = \frac{3E}{4} + U \Rightarrow U = \frac{E}{4} \Rightarrow \cancel{\frac{1}{2}}\cancel{k}\cdot y^2 = \frac{1}{4}\cdot\cancel{\frac{1}{2}}\cancel{k}\cdot A^2 \Rightarrow y^2 = \frac{A^2}{4} \Rightarrow$

$y = \pm\frac{A}{2}$

$|a| = |-\omega^2\cdot y| = |-100\cdot\frac{A}{2}| = |-100\cdot\frac{0{,}2}{2}| \Rightarrow \boxed{a = 10 m/s^2}$

Δ3)



Μόλις κοπεί το νήμα, η $F>W$ οπότε η ράβδος επιταχύνεται προς τα πάνω. Εμφανίζεται $E_{επ}$, $I_{επ}$ και F_L.

Ισχύει: $\Sigma F = m\cdot a \Rightarrow F - W - \frac{B^2\cdot\upsilon\cdot\ell^2}{R_{ολ}} = m\cdot a \Rightarrow$

Ο αγωγός εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με σταδιακά μειούμενο μέτρο επιτάχυνσης κάποια χρονική στιγμή $\rightarrow$ $a=0$ και τότε ο αγωγός αποκτά $U=U_{op}=$ σταθερή και εκτελεί Ε.Ο.Κ.

Οπότε $F-W-\frac{B^2 \cdot u_{op} l^2}{R_{ol}}=0 \Rightarrow V_{op}=4m/s$

Δ4) $E_{en}=B\cdot u_{op}\cdot l=1\cdot 4\cdot 1=4Volt$

$h=U_{op}\Delta t=4\cdot\frac{1}{8}=0{,}5m.$

$I=\frac{E_{en}}{R_{on}}=\frac{4}{2}=2A$

$Q=I^2\cdot R_{on}\cdot\Delta t=4\cdot 2\cdot\frac{1}{8}=1Joule.$

$W_F=F\cdot h=3\cdot 0{,}5=1{,}5Joule$

$\pi\%=\frac{Q}{W_F}\cdot 100=\frac{200}{3}\%$