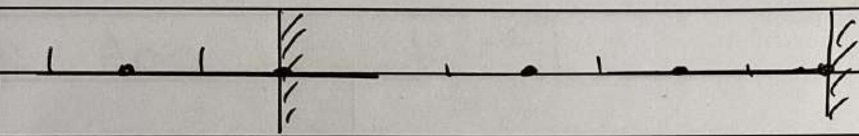
- ΦΥΣΙΚΗ 2026 -

ΘΕΜΑ Α

A1] δ A2] β A3] α A4] γ

A5] (α) Σ (β) Σ (γ) Λ (δ) Λ (ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1] 

Δείχνω ότι για μια χορδή που έχει μήκος L (ένα άκρο δεσμό και το άλλο κοιλία

$L = \frac{3\lambda_1}{4}$ $L = \frac{5\lambda_2}{4}$

$L = (\nu - 1)\cdot\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$

$x_\delta = (2\kappa+1)\cdot\frac{\lambda}{4} \xrightarrow{\kappa=1} L = \frac{3\lambda_1}{2}$

$\xrightarrow{\kappa=2} L = \frac{5\lambda_2}{4}$

$3\lambda_1 = 5\lambda_2 \xrightarrow{\upsilon_1=\upsilon_2}$

$3\cancel{\upsilon}T_1 = 5\cancel{\upsilon}\cdot T_2$

$\boxed{\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}}$

Σωστό το (iii)

B2 $I_1 = I$, $I_2 = 2I$

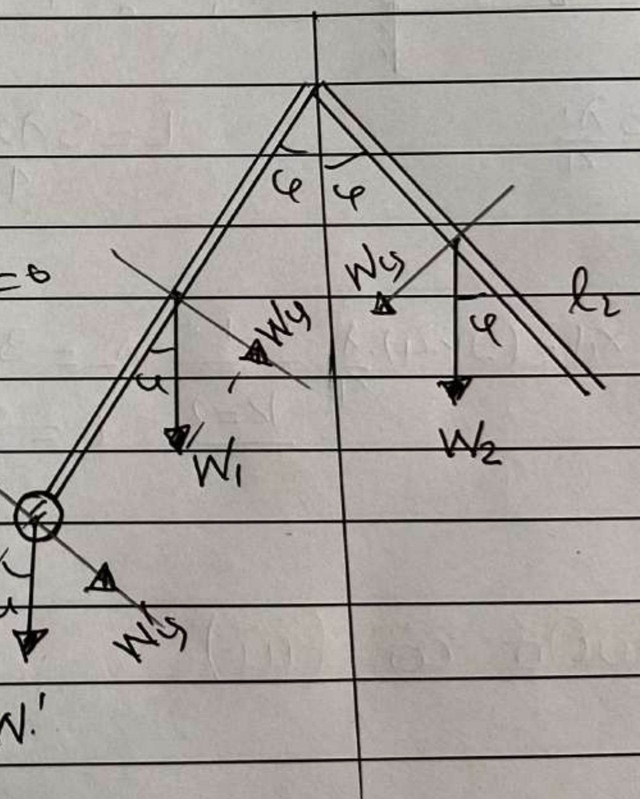
$$F_1 = \frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1\cdot I_2}{r}$$

$$F_2 = \frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2\cdot I_1\cdot 2I_2}{\frac{3r}{2}}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\cancel{\frac{\mu_0}{4\pi}}\cdot\cancel{\frac{2 I_1 I_2}{r}}}{\cancel{\frac{\mu_0}{4\pi}}\cdot\frac{\cancel{2\cdot 2\cdot I_1 I_2}\cdot 2}{3\cancel{r}}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}$$

Σωστό το (i)

B3 $M_1 = M_2 = M$, $m = \frac{M}{2}$



$$\Sigma\tau_{(O)} = 0 \Rightarrow \tau_{w_1} + \tau_{w'} + \tau_{w_2} = 0$$

$$w_{1y}\cdot\frac{\ell_1}{2} + w'_y\,\ell_1 - w_{2y}\frac{\ell_2}{2}$$

$$w_1\cdot\cancel{\eta\mu\varphi}\cdot\frac{\ell_1}{2} + w'\cdot\cancel{\eta\mu\varphi}\,\ell_1 = w_2\cancel{\eta\mu\varphi}\frac{\ell_2}{2}$$

$$\cancel{Mg}\frac{\ell_1}{2} + \frac{\cancel{Mg}}{2}\ell_1 = \cancel{Mg}\frac{\ell_2}{2}$$

$$\ell_1 = \frac{\ell_2}{2} \Rightarrow \boxed{\ell_2 = 2\ell_1}$$

$$\boxed{\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}}$$

Σωστό το (ii)

ΘΕΜΑ Γ

$\lambda = 8\lambda_c \;,\; \lambda_c = \frac{h}{m_e c}$

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

$$\boxed{\lambda' = 10\cdot\lambda_c}$$

Γ2 $E_\varphi = h\cdot f = \frac{h\cdot c}{\lambda} \Rightarrow E_\varphi = \frac{h\cdot c}{8\lambda_c} = \frac{h\cdot c}{8\cdot\frac{h}{mc}} = \frac{mc^2}{8}$

Άρα $\boxed{E_\varphi = \frac{m\cdot c^2}{8}}$

Ομοίως $E'_\varphi = \frac{h\cdot c}{\lambda'} = \frac{h\cdot c}{10\lambda_c} \Rightarrow \boxed{E'_\varphi = \frac{m\cdot c^2}{10}}$

Άρα $K_e = E_\varphi - E'_\varphi \Rightarrow K_e = \frac{m\cdot c}{8} - \frac{mc}{10} \Rightarrow$

$K_e = \frac{2mc}{80} \Rightarrow \boxed{K_e = \frac{m\cdot c^2}{40}} \Rightarrow K_e = \frac{5\cdot10^5}{40} \Rightarrow$

$$\boxed{K_e = 1{,}25\cdot10^{4}\,eV}$$

Γ3 $\lambda_1 = 400nm$

$E_\varphi = K_{max} + \varphi \Rightarrow$ $\quad K_{max}=0$ $\quad E_\varphi = \varphi \Rightarrow h f_0 = \varphi \Rightarrow$

$\boxed{f_0 = \frac{\varphi}{h}} \Rightarrow f_0 = \frac{1{,}4\cdot1{,}6\cdot10^{-19}}{6{,}4\cdot10^{-34}} \Rightarrow f_0 = \frac{1{,}4}{4}10^{15}$

$$\boxed{f_0 = 0{,}35\cdot10^{15}\,Hz}$$

Γ4 $K_{max} = E_{\varphi} - \varphi \Rightarrow K_{max} = \frac{h \cdot c}{\lambda} - \varphi \Rightarrow$

$$K_{max} = \frac{1200\, eV \cdot \cancel{nm}}{400\, \cancel{nm}} - 1,4 \Rightarrow \boxed{K_{max} = 1,6\, eV}$$

$$eV_0 = 1,6\, eV \Rightarrow \boxed{V_0 = 1,6\, V}$$

ΘΕΜΑ Δ

$\ell = 1m$

$R = 1\Omega$

$m_2 = 0,1\, kg$

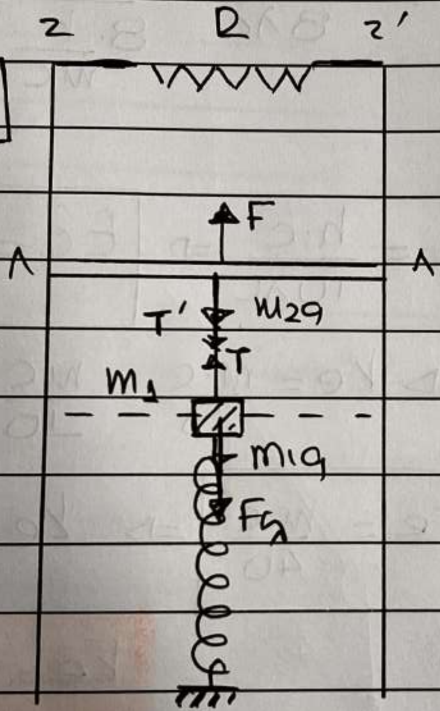
$R_{ΝΛ} = 1\Omega$

$B = 1T$

$F = 3N$

$m_1 = 0,1\, kg$

$k = 10 \frac{N}{m}$



Για τη ράβδο

$\Sigma F = 0 \Rightarrow F = T' + m_2 g \Rightarrow$

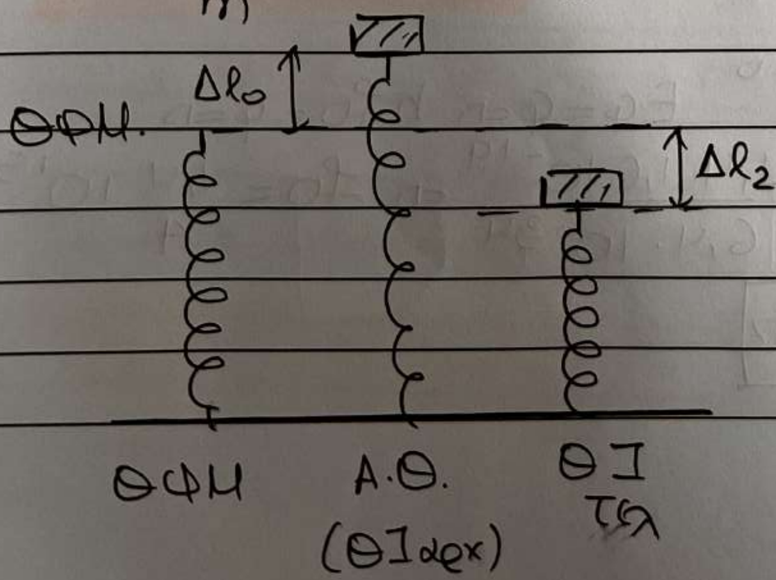
$3 = T' + 1 \Rightarrow \boxed{T' = 2N}$

Για το m_1:

$\Sigma F = 0 \Rightarrow T = m_1 g + F_{ελ} \Rightarrow$

$2 = 1 + F_{ελ} \Rightarrow \boxed{F_{ελ} = 1N}$

$F_{ελ} = k \cdot \Delta \ell_0 \Rightarrow \boxed{\Delta \ell_0 = 0,1m}$



ΘΙ ταλ: $\Sigma F = 0$

$m_1 g = k \Delta \ell_2 \Rightarrow$

$\Delta \ell_2 = \frac{m_1 g}{k} \Rightarrow$

$\boxed{\Delta \ell_2 = 0,1m}$

Άρα $A = \Delta \ell_0 + \Delta \ell_2$

$\boxed{A = 0,2m}$

$t=0$, $x=+A$, $\varphi_0=\frac{\pi}{2}\,rad$. $\omega=\sqrt{\frac{k}{m_1}}=10\,rad/s$

Άρα $x=A\cdot ημ(\omega t+\varphi_0) \Rightarrow \boxed{x=0{,}2\cdot ημ(10t+\frac{\pi}{2})\ S.I}$

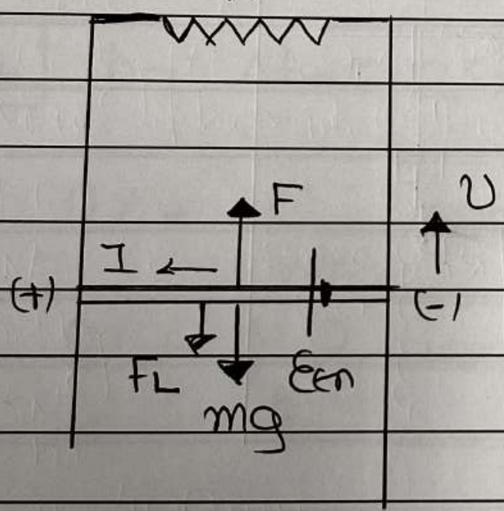
Δ2 $K=\frac{3}{4}E$. Α.Δ.Ε.Τ $K+U=E \Rightarrow U=\frac{E}{4} \Rightarrow$

$\frac{1}{2}Dx^2=\frac{1}{4}\frac{1}{2}DA^2 \Rightarrow x^2=\frac{A^2}{4} \Rightarrow x=\pm\frac{A}{2}$

$a=-\omega^2 x \Rightarrow |a|=\omega^2|x| \Rightarrow |a|=\omega^2\cdot\frac{A}{2} \Rightarrow$

$|a|=10\cancel{0}\cdot\frac{\cancel{0},2}{2} \Rightarrow \boxed{|a|=10\,m/s^2}$

Δ3



Την $t_0=0$ ο αγωγός είναι ακίνητος και $F>W_2$ άρα αρχίζει να ανέρχεται. Αφού κινείται σε Ο.Μ.Π. τότε αναπτύσσει $Ε_{επ}$

$E_{επ}=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{B\Delta A}{\Delta t}=\frac{Bl\cdot\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow$

$E_{επ}=B\upsilon l$ με πολικότητα από τον κανόνα τριών δακτύλων

Είναι κλειστό κύκλωμα άρα διαρρέεται από ρεύμα. $I_{επ}=\frac{B\upsilon l}{R_{ολ}}$

Αναπτύσσει δύναμη Laplace οπότε

$F_L=BIl=\frac{B^2\upsilon l^2}{R_{ολ}}$ που έχει τη φορά του σχήματος

Όσο $F > F_L + mg$ ο αγωγός επιταχύνεται άρα $\upsilon \uparrow \Rightarrow F_L \uparrow \Rightarrow a = \frac{F - F_L - mg}{m} \downarrow$ Δηλαδή κάνει

Ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση μειούμενου μέτρου.

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F = mg + F_L \Rightarrow F = mg + \frac{B^2 \cdot \upsilon_{o\rho} \ell^2}{R_{o\lambda}} \Rightarrow$$

$$\upsilon_{o\rho} = \frac{(F - mg) R_{o\lambda}}{B^2 \ell^2} \Rightarrow \upsilon_{o\rho} = \frac{(3-1) \cdot 2}{1 \cdot 1} \Rightarrow \boxed{\upsilon_{o\rho} = 4 \frac{m}{s}}$$

Δ4) η, $\Delta t = 0{,}125 \text{ sec}$ $\quad I = \frac{B\upsilon\ell}{R_{o\lambda}} = \frac{4}{2} = 2A$

$$n\% = \frac{Q}{W_F} 100\% = \frac{I^2 \cdot R_{o\lambda} \cdot \Delta t}{F \cdot \upsilon \cdot \Delta t} 100\%$$

$$n\% = \frac{4 \cdot 2}{3 \cdot 4} 100\% \Rightarrow \boxed{n\% = \frac{200}{3}\%}$$