ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

Φυσική προσανατολισμού
(Ενδεικτικές απαντήσεις)

ΘΕΜΑ Α
Α1 → δ
Α2 → γ
Α3 → γ
Α4 → β
Α5.
- **1** → Σ
- **2** → Λ
- **3** → Σ
- **4** → Σ
- **5** → Λ

ΘΕΜΑ Β
Β1. (ii)

Από $\varphi_1 = 2\pi\left(10^{15}t - \frac{10^7}{3}x\right) \to f = 10^{15}\,\text{Hz}, \quad \lambda = 3\cdot 10^{-7}\,\text{m}$

Από $\text{Wien} \Rightarrow \lambda_1 \cdot T_1 = \lambda_2 \cdot T_2 \Rightarrow 3\cdot 10^{-7}\cdot T_1 = \lambda_2 \cdot 2T_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{2}\cdot 10^{-1}\,\text{m}$

Ίδιο μέσο διάδοσης άρα $\upsilon = \sigma\tau\alpha\theta \Rightarrow \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2 \Rightarrow 3\cdot 10^{-7}\cdot f_1 = \frac{3}{2}\cdot 10^{-7}\cdot f_2 \Rightarrow f_2 = 2f_1 \Rightarrow f_2 = 2\cdot 10^{15}\,\text{Hz}$

Β2. (i)

$K_1 = h\cdot\frac{c}{\lambda_1} - \varphi$ (1) και $L_1 = m\cdot\upsilon_1\cdot r_1 \Rightarrow L_1 = m\cdot\upsilon_1\cdot\frac{m\cdot\upsilon_1}{B|e|} \Rightarrow L_1 = \frac{m^2\cdot\upsilon_1^2}{B\cdot e|}$

$\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$ άρα $K_2 = \frac{h\cdot C\cdot 2}{\lambda_1} - \varphi(2)$ και $L_2 = \frac{m^2\cdot\upsilon_0^2}{B|e|}$

αφού $L_2 = 5L_1 \Rightarrow \frac{m^2\upsilon_2^2}{B|e|} = 5\cdot\frac{m^2\upsilon_1^2}{B|e|} \Rightarrow \upsilon_2^2 = 5\upsilon_1^2$

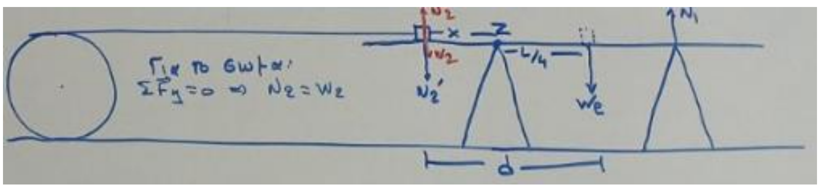
$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}m\cdot\upsilon_1^2}{\frac{1}{2}m\cdot\upsilon_2^2} = \frac{h\frac{c}{\lambda_1} - \varphi}{\frac{h\cdot c_1}{\lambda_1} - \varphi} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{h\frac{c}{\lambda_1} - \varphi}{\frac{hc\cdot 2}{\lambda_1} - \varphi} \Rightarrow$$

$$5h\frac{C}{\lambda_1} - \varphi = \frac{2hC}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow 3\frac{h\cdot C}{\lambda_1} = 4\varphi \Rightarrow \varphi = \frac{31250}{4375} \Rightarrow \varphi = 2,5e\ V.$$

Β3. α → (ii) Αφού η ράβδος ισορροπεί:

$\Sigma\vec{\tau}_{(2)} = 0 \Rightarrow N_2' \cdot x = W_\rho \cdot \frac{L}{4} \Rightarrow W_2 \cdot x = W_\rho \cdot \frac{L}{4}$

$\Rightarrow x\cdot m\cdot g = \frac{m}{2}\cdot g\,\frac{L}{4} \Rightarrow x = \frac{L}{8}$



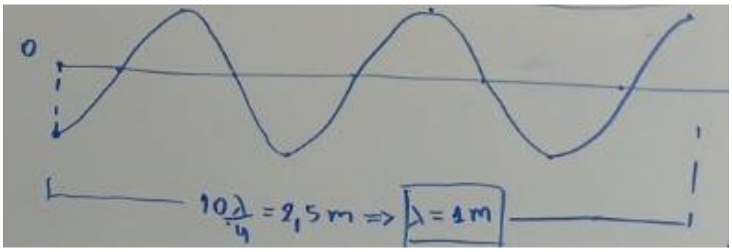
άρα $d=\frac{L}{4}+\frac{L}{8}=\frac{3L}{8}$

β → (i) Τα σημεία της ράβδου μετακινείται τόσο λόγω της στροφικής του δίσκου όσο και λόγω της μεταφορικής του δίσκου (αφού η ράβδος ΔΕΝ ολισθαίνει στο δίσκο) άρα

$$\Delta X_{\rho\acute{\alpha}\beta\delta o\upsilon}=\Delta X_{cm}+\Delta\theta\cdot R\Rightarrow 3\frac{L}{B}=2\Delta X_{cm}\Rightarrow\boxed{\Delta X_{cm}=\frac{3L}{16}}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε 60s περνά 60 φορές από ΘΙ άρα σε 60s κάνει 30 ταλαντώσεις άρα $\boxed{f=\frac{N}{\Delta t}=\frac{30}{60}=0,5H_2\rightarrow T=2s}$



και $u=\lambda\cdot f=1\cdot 0,5\Rightarrow\boxed{\upsilon=0,5\frac{m}{5}}$

$$2m=4A+4A+2A\Rightarrow 2=10A\Rightarrow A=0,2m.$$

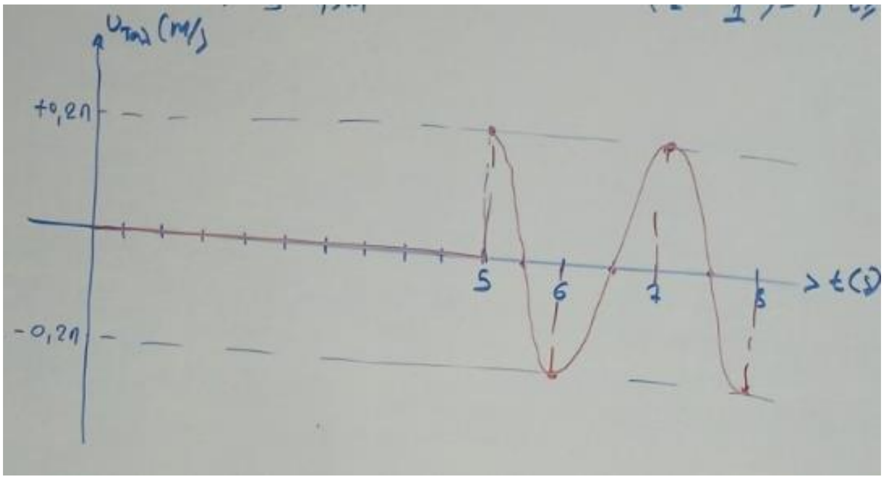
Γ2. Το τυχαίο σημείο Μ ξεκινά την $t=\frac{x_M}{\upsilon}$ άρα θα έχει ταλαντωθεί

χρόνο $t'=t-\frac{x_M}{\upsilon}$ άρα $y_M=A\cdot\eta\mu\omega\left(t-\frac{x_M}{\upsilon}\right)\Rightarrow y_M=A\eta\mu\frac{2\pi}{7}\left(t-\frac{x_M}{\upsilon}\right)\Rightarrow y_M=A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{x_M}{\lambda}\right)$

Γ3. $U_{\tau\alpha\lambda,\Delta}=\omega\cdot A\sigma\upsilon\nu 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{X_\Delta}{\lambda}\right)\xrightarrow[\lambda=1m,\ x_\Delta=2,5m]{\omega=2\pi\cdot\frac{1}{2},T=2s}U_{\tau\alpha\lambda}=0,2\pi\sigma\upsilon\nu 2\pi\left(\frac{t}{2}-\frac{2,5}{1}\right)s,\ t\geq t_\Delta=\frac{x_\Delta}{\upsilon}=5s$

το $\frac{T}{4}=0,5s$

t	$U_{\tau\alpha\lambda}$
0	0
5	0
5	+0,2π
5,5	0
6	-0,2π
6,5	0
7	+0,2π
7,5	0
8	-0,2π



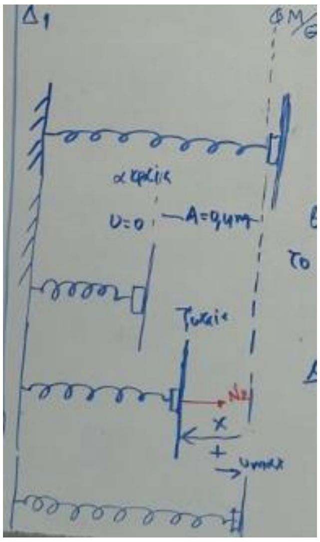
Γ4. Τα πλησιέστερα σημεία με ίδια Υταλ και ίδιο ψ απέχουν ΕΝΑ μήκος κύματος άρα $\lambda'=2,5m\Rightarrow\frac{\upsilon}{f'}=2,5$

$\Rightarrow f'=\frac{0,5}{2,5}=0,2Hz$ άρα $\Delta f=f'-f=0,2-0,5\Rightarrow\boxed{\Delta f=-0,3Hz}$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) Στην τυχαία θέση για τη ράβδο:

$\sum \vec{F}_{x,2} = \vec{F}_{\varepsilon\pi,2} \Rightarrow N_2 = -D_2 \cdot x,$ για x = 0 είναι N_2 = 0 άρα χάνεται η επαφή όταν περνούν από ΘΙ.

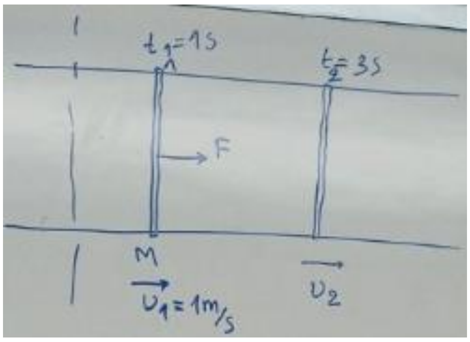


β) Το σύστημα στη ΘΙ έχει: $U_{max} = \omega A = \sqrt{\dfrac{k}{m+M}} \cdot A = \sqrt{\dfrac{10}{1,6}} \cdot 0,4 = 1\dfrac{m}{s}$

Το σώμα m μόνο του έχει $U'_{max} - U_{max} \Rightarrow \sqrt{\dfrac{k}{m}} \cdot A' = U_{max} \Rightarrow \sqrt{\dfrac{10}{0,4}} \cdot A' = 1 \Rightarrow \boxed{A' = 0,2m}$

Δ2. Τα e της ράβδου δέχονται F_L προς τα κάτω (…) άρα συσσωρεύονται στο άκρο Μ και περίσσεια θετικού στο Λ άρα εμφανίζεται ηλεκτρικό πεδίο.

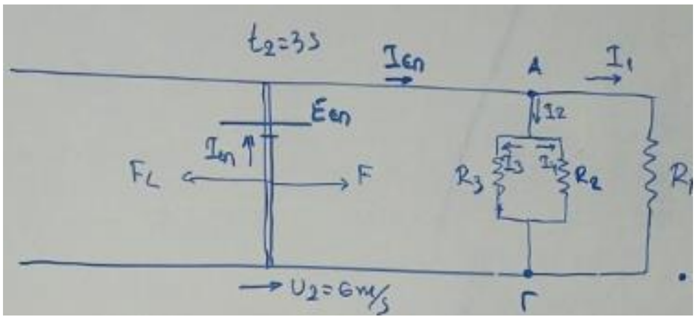
Δ3.



$$\Sigma \vec{F}_x = M_\rho \cdot \vec{\alpha} \overset{+}{\Rightarrow} F = M_\rho \cdot \alpha \Rightarrow 3 = 1,2 \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 2,5\frac{m}{s^2}$$

$$\upsilon_2 = \upsilon_1 + \alpha \cdot \Delta t \Rightarrow \upsilon_2 = 1 + 2,5 \cdot 2 = 6\frac{m}{s}$$

Δ4.



α)

- $\dfrac{1}{R_{2,3}} = \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3} \Rightarrow \dfrac{1}{R_{2,3}} = \dfrac{1}{5} + \dfrac{1}{5} \Rightarrow R_{2,3} = \dfrac{5}{2} = \Omega$
- $\dfrac{1}{R_{O\Lambda}} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_{2,3}} \Rightarrow 1\dfrac{1}{R_{O\Lambda}} = \dfrac{1}{10} + \dfrac{1}{\frac{5}{2}} \Rightarrow \dfrac{1}{R_{O\Lambda}} = \dfrac{5}{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{R_{O\Lambda} = 2\Omega}$

Άρα $I_{\varepsilon\pi} = \dfrac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{O\Lambda}} = \dfrac{B \cdot \upsilon_2 \cdot \ell}{R_{O\Lambda}} = \dfrac{6}{2} = 3A$.

Οπότε: $F_L = B \cdot I_{\varepsilon\pi} \cdot \ell = 1 \cdot 3 \cdot 1 = 3N$ άρα $\Sigma\vec{F} = 0$.

β) $I_{\varepsilon\pi} = I_1 + I_2 \Rightarrow 3 = I_1 + I_2 \;(1)$

$$V_{(R_1)} = V_{(R_{2,3})} \Rightarrow I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_{2,3} \Rightarrow 10I_1 = \frac{5}{2}I_2 \Rightarrow I_2 = 4I_1 \overset{(1)}{\rightarrow} 3 = I_1 + 4I_1 \Rightarrow \boxed{I_1 = 0,6A}$$

Άρα I_2 = 3 – 0,6 = 2,4A

και $I_2 = I_3 + I_4 \Rightarrow 2,4 = I_3 + I_4 \;\;(2)$

$$V_{(R_3)} = V_{(R_4)} \Rightarrow I_3 \cdot R_3 = I_4 \cdot R_2 \Rightarrow I_3 = I_4 \overset{(2)}{\rightarrow} 2,4 = 2I_3 \Rightarrow \boxed{I_3 = 1,2A = I_4}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

Δ5. α) Στο Ο από τον αγωγό ακτίνας r_1:

$$B_{(0)} = dB_1 + dB_2 + \cdots + dB_\nu \Rightarrow B_{(0)} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I_1 \Delta\ell_1}{r_1^2}\eta\mu\theta + \cdots + \frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{I_1 \Delta\ell_\nu \eta\mu\theta}{r_1^2} \Rightarrow$$

$$B_{(0)} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I_1 \cdot \eta\mu 90}{r_1^2}\left(\frac{\Delta\ell_1 + \cdots + \Delta\ell_\nu}{\pi r_1}\right) \Rightarrow B_{(0)} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I_1}{r_1^2}\cdot \pi r_1 \Rightarrow B_{(0)} = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi \cdot r_1} \Rightarrow \boxed{B_{(0)} = 1{,}2\cdot\pi\cdot 10^{-7}\,T}$$

β) $\vec{B}_{(0)} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 \Rightarrow B_{(0)} = B_1 + B_2 - B_3 \xrightarrow{B_2 = B_3} B_{(0)} = B_1 = 1{,}2\cdot\pi\cdot 10^{-7}\,T$.