

Θέμα Α

- A1. δ
 A2. γ
 A3. γ
 A4. β
 A5. Σ, Λ, Σ, Σ, Λ.

Θέμα Β**B1) Σωστό είναι το ii.**

Νόμος μετατόπισης Wien: $\lambda_{1(\max)}T_1 = \lambda_{2(\max)}T_2 \rightarrow \lambda_{2\max} = \lambda_{1\max}/2 = \frac{3}{2} \cdot 10^{-7} \text{ m}$

$u = \text{σταθερό} \rightarrow \lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2 \rightarrow f_2 = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

Άρα $\varphi = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) = 2\pi \left(2 \cdot 10^{15} t - \frac{3 \cdot 10^7}{2} x \right)$

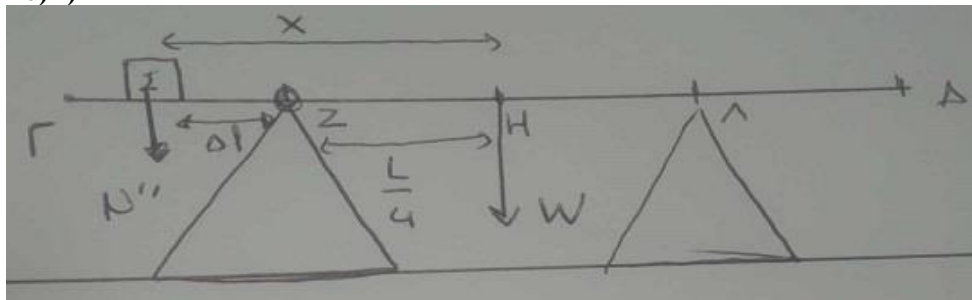
B2) Σωστό είναι το i

$$L_2 = 5L_1 \rightarrow mu_2 r_2 = 5mu_1 r_1 \rightarrow u_2 \frac{mu_2}{Bq} = 5u_1 \frac{mu_1}{Bq} \rightarrow u_2^2 = 5u_1^2 \rightarrow K_2 = 5K_1 \quad (1)$$

Από φωτοηλεκτρική εξίσωση: $K_1 = \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi$ και $K_2 = \frac{hc}{\lambda_2} - \varphi$

Άρα με αντικατάσταση στη σχέση 1 προκύπτει:

$$\varphi = \frac{3hc}{4\lambda_1} = 2,5 \text{ eV}$$

B3)α) Σωστό είναι το ii.

Για το Σ: $\Sigma F = 0 \rightarrow N' = mg$

$N'' = N' = mg$ (δυνάμεις δράση-αντίδραση)

Για τη δοκό όταν χάνει οριακά την επαφή της με το υποστήριγμα
 (2) άρα $N = 0$ ισχύει: $\Sigma \tau(Z) = 0 \rightarrow \tau_W = \tau_{N''} \rightarrow Mg \frac{l}{4} = mg \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{l}{8}$ Άρα $x = \frac{l}{4} + \frac{l}{8} = \frac{3l}{8}$

β) Σωστό είναι το i.

Για το σημείο Σ (ανώτερο σημείο του δίσκου) ισχύει ότι

$$\Delta x = \Delta x_{CM} + \Delta x_s = v_{\Sigma t} = 2v_{CM} t$$

$$\text{Άρα } \frac{3l}{8} = v_{\Sigma} t$$

$$\text{Άρα } x_{CM} = \frac{1}{2} \Delta x = \frac{3l}{16}$$

Θέμα Γ

$$\Gamma_1) f=N=\Delta t= 30/60=0,5\text{Hz}, T=1/f= 2\text{sec.}$$

$$\Delta x=2\lambda+\lambda/2\rightarrow\lambda=1\text{m}$$

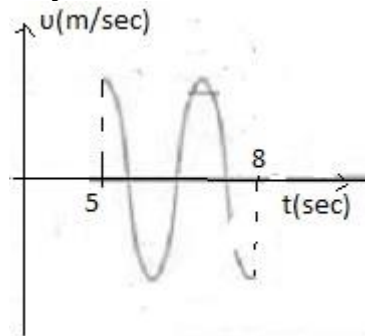
$$u=\lambda f=0,5\text{m/sec}$$

$$t=x/u=2,5/0,5=5\text{sec}=2T+T/2 \text{ Άρα έχει διανύσει μήκος } 10\lambda=2\rightarrow\mathbf{A=0,2m}$$

$$\Gamma_2) \psi=A\eta\mu\frac{2\pi}{T}(t-t')=A\eta\mu\frac{2\pi}{T}(t-\frac{x}{\lambda})=A\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})$$

$$\Gamma_3) v=\omega A \text{ συν} 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})\rightarrow\mathbf{v=0,2\pi\text{συν} 2\pi(0,5t-2,5)}, (\text{SI})$$

$$t_{\Delta}=\frac{\lambda}{v}=5\text{sec.}$$



$$\Gamma_4) \Delta x=\lambda'\rightarrow\lambda'=2,5\text{m}\rightarrow f'=u/\lambda'=0,2\text{Hz}$$

$$\Delta f=f'-f=-0,3\text{Hz}$$

Θέμα Δ

Δ 1) Το σύστημα Σ-ΛΜ εκτελεί αατ.

Για τον αγωγό ισχύει: $\Sigma F=-D_1x\rightarrow N=-D_1x$

Για $N=0$ (χάσιμο επαφής) προκύπτει $x=0$ άρα στη θέση ισορροπίας που ταυτίζεται με το φυσικό μήκος.

$$v_{\max}=\omega A=\sqrt{\frac{k}{m+M}}\Delta l=1\text{m/sec}$$

$$v_{\max}'=1=\sqrt{\frac{k}{m}}A'\rightarrow\mathbf{A'=0,2m}$$

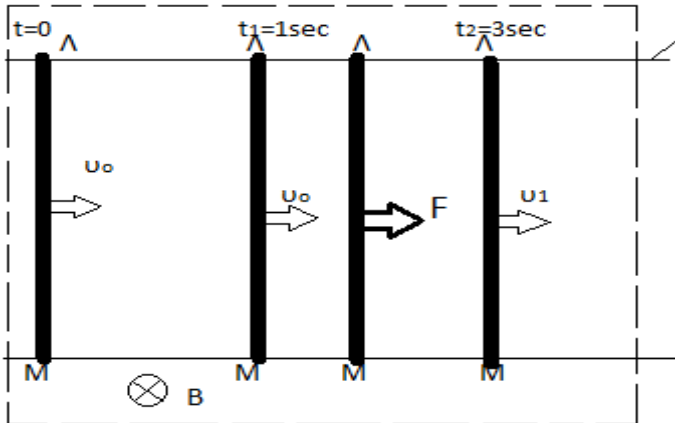
Δ 2) Λόγω F_{LORENTZ} και απο τον κανόνα των τριών δαχτύλων θα συσσωρευτεί στο άκρο **M αρνητικό φορτίο και στο άκρο Λ θετικό.**

$$(E_{\text{επ}}=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{B\Delta S}{\Delta t}=\frac{Bl\Delta x}{\Delta t}=Blv)$$

Δ 3)

0-1sec: ΕΟΚ με $v=\text{σταθ}=1\text{m/sec}$, 1-3sec: ομαλά επιταχυνόμενη όπου

$$\Sigma F=Ma\rightarrow F=Ma\rightarrow\mathbf{a=2,5\text{m/s}^2} \text{ και } v=v_0+at=1+5=6\text{m/sec}$$



$$\Delta 4) F_L = BI_{\epsilon\pi}l = B \frac{E_{\epsilon\pi}}{R_{o\lambda}} l = \frac{B^2 u l^2}{R_{o\lambda}} = 3 \text{ N}$$

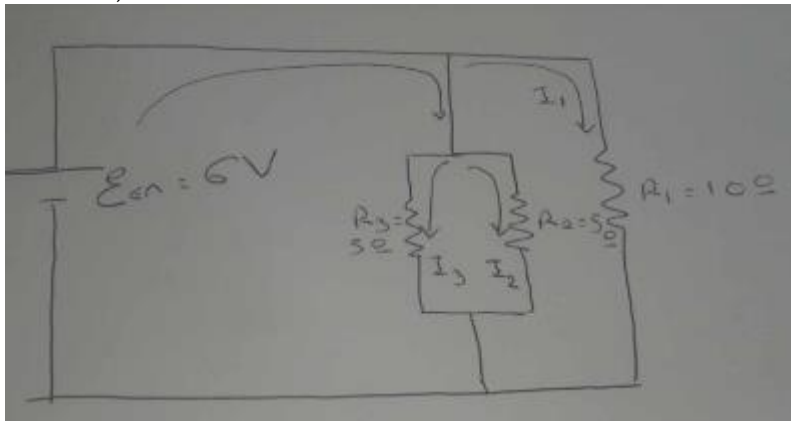
$\Sigma F = F - F_L = 0$ άρα κινείται με σταθερή ταχύτητα.

$$(R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2,5 \Omega, R_{o\lambda} = \frac{R_1 R_{2,3}}{R_1 + R_{2,3}} = 2 \Omega)$$

$$I_{\epsilon\pi} = \frac{Bul}{R_{o\lambda}} = 3 \text{ A}$$

$$V_1 = E_{\epsilon\pi} = 6 \text{ Volt}, I_1 = \frac{V_1}{R_1} = 0,6 \text{ A}$$

$$I_{2,3} = \frac{V_1}{R_{2,3}} = 2,4 \text{ A}, \text{ άρα αφού ίδιες αντιστάσεις} \rightarrow I_2 = I_3 = 1,2 \text{ A}$$



$$\Delta 5) \Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{\Sigma \Delta l}{r^2} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{\pi r}{r^2} = 1,2\pi 10^{-7} \text{ T}$$

$$B_{o\lambda} = B_1 = 1,2\pi 10^{-7} \text{ T} \text{ (διότι } B_3 - B_2 = 0)$$

