

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα Α 1

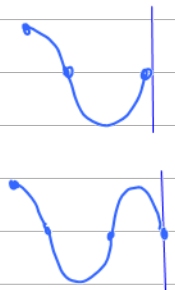
$A_1 \rightarrow \delta$, $A_2 \rightarrow \beta$, $A_3 \rightarrow \alpha$, $A_4 \rightarrow \gamma$

$A_5 \rightarrow \alpha \rightarrow \Sigma \text{ Ο } \Sigma \text{ Τ Ο}$
 $\beta \rightarrow \Sigma \text{ Ο } \Sigma \text{ Τ Ο}$
 $\gamma \rightarrow \Lambda \text{ Α } \Theta \text{ Ο } \Sigma$
 $\delta \rightarrow \Lambda \text{ Α } \Theta \text{ Ο } \Sigma$
 $\epsilon \rightarrow \Sigma \text{ Ο } \Sigma \text{ Τ Ο}$

Θέμα Β

B_1 i) σωστή επιλογή $\textcircled{\text{iii}}$

Ανδ



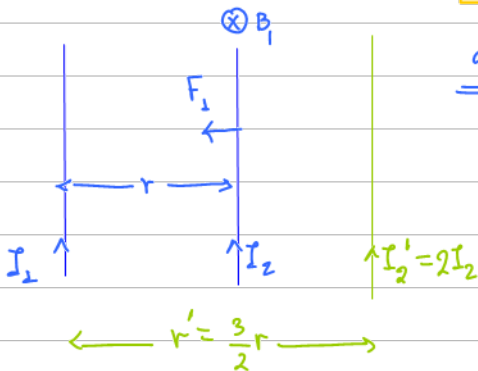
$$L = \frac{3}{4} \lambda_1 = \frac{3}{4} v \cdot T_1$$

$$L = \frac{5}{4} \lambda_2 = \frac{5}{4} v \cdot T_2$$

$$\frac{3}{4} T_1 = \frac{5}{4} T_2 \quad \text{ή}$$

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

B_2 i) σωστή επιλογή $\textcircled{\text{i}}$



αρχικά

$$F_1 = B_1 \cdot I_2 \cdot l = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$$

αλλά : $F_2 = B'_1 \cdot I'_2 \cdot l = \frac{\mu_0 I_1 I'_2 l}{2\pi r'}$

$$F_2 = \frac{\mu_0 I_1 \cdot 2I_2 \cdot l}{2\pi \frac{3}{2}r} \rightarrow F_2 = \frac{4}{3} \left[\frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r} \right]$$

$$F_2 = \frac{4}{3} F_1$$

αρα

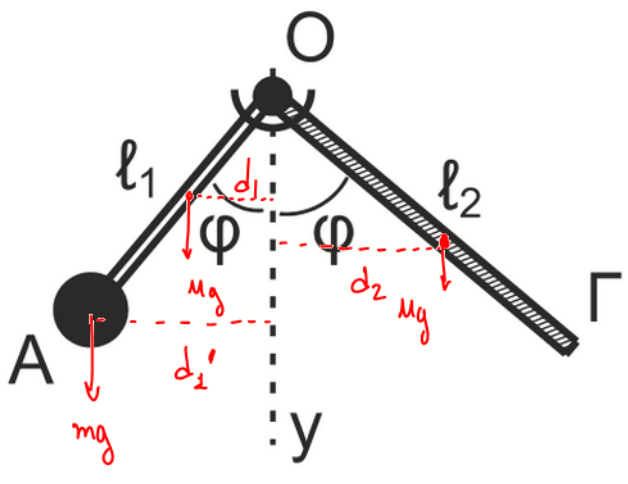
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{4}$$

Β31 i) Σωστή επιλογή ω ii

Οι ραβδοί είναι ομογενείς άρα ω
 βάρος τους στο μέσο τους.

Ισορροπία άρα $\sum \vec{\tau}_{\text{ροί}} = 0$ ή

$$\vec{\tau}_{Mg} + \vec{\tau}_{Mg} + \vec{\tau}_{mg} = 0 \quad \text{ή}$$



$$Mg \cdot d_1 + mg d_1' = Mg d_2 \rightarrow Mg \frac{l_1}{2} \cdot \eta \eta \varphi + \frac{M}{2} g l_1 \eta \varphi = Mg \frac{l_2}{2} \cdot \eta \varphi \quad \text{ή}$$

$$l_1 + l_1 = l_2 \rightarrow 2l_1 = l_2 \rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$$

Θέμα Γ

Γi) $\lambda = 8\lambda_c$ άρα $\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \cos\varphi)$ ή $\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \cos 180^\circ)$ ή $\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - (-1))$

$$\lambda' - \lambda = \frac{2 \cdot h}{mc} = \Delta\lambda \quad \text{ή} \quad \lambda' = \lambda + 2\lambda_c \quad \text{ή} \quad \lambda' = 10\lambda_c$$

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

$$E'_\varphi = h \cdot f' = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{hc}{10\lambda_c} = \frac{h \cdot c}{10 \frac{h}{mc}} \Rightarrow E'_\varphi = \frac{mc^2}{10}$$

A.Δ.Ε. : $E_\varphi = E'_\varphi + K_e$ ή $K_e = E_\varphi - E'_\varphi$ ή $K_e = \frac{5}{8} mc^2 - \frac{1}{10} mc^2$ ή $K_e = \frac{mc^2}{40}$

$$K_e = \frac{5 \cdot 10^5}{40} \text{ eV} \quad ; \quad K_e = \frac{1 \cdot 10^5}{8} = 0,125 \cdot 10^5 \text{ eV} \quad \text{ή} \quad K_e = 1,25 \cdot 10^4 \text{ eV}$$

Γ3) η συχνότητα κωστήτων $K_{\text{max}} = 0$ άρα $h \cdot f_0 - \varphi = 0 \rightarrow h f_0 = \varphi$ ή

$$h = \frac{\varphi}{f} \quad \text{ή} \quad h = \frac{1,4 \cdot 16 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{\frac{5,4 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}}{4}} \quad \text{ή} \quad h = \frac{0,7 \cdot 10^{-15}}{2} = 0,35 \cdot 10^{-15} \quad \text{ή} \quad f_0 = 3,5 \cdot 10^4 \text{ Hz}$$

Γ4 για την προηγούμενη ενέργεια μικτός κύματος λ_1 έχω

$$h \cdot f_1 = \frac{6,4 \cdot 10^{-14} \cdot 3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{-4}} = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \frac{4,8 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ eV} \quad \text{ni} \quad h \cdot f_1 = 3 \text{ eV}$$

αρα $K_{1 \max} = h \cdot f_1 - \varphi$ ni $K_{1 \max} = 3 \text{ eV} - 1,4 \text{ eV}$ ni $K_{1 \max} = 1,6 \text{ eV}$ } $eV_0 = 1,6 \text{ eV}$ ni

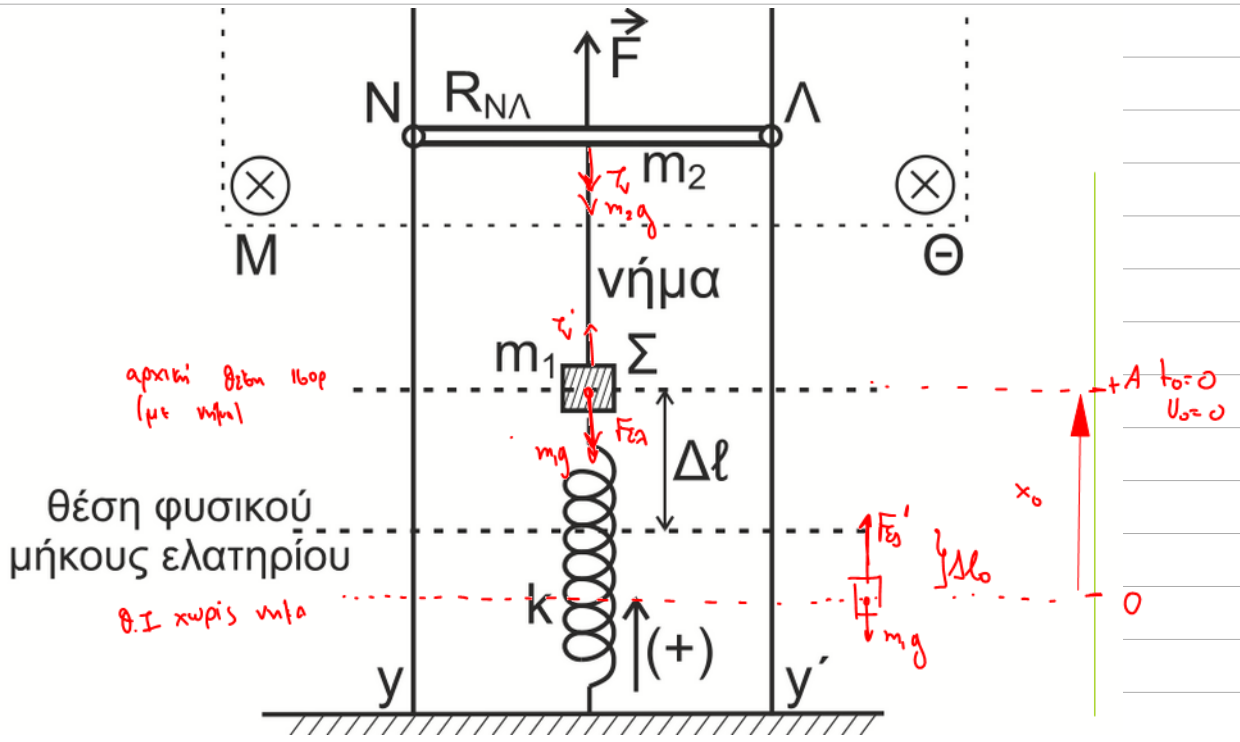
και θυμίζει σε ΟΗΠ
(αντιστροφή πόλων)

$\Delta K = W_{\text{εκ}} \text{ ni } 0 - K_{1 \max} = -eV_0$

$V_0 = 1,6 \text{ V}$

Θέμα 1

- $m_1 = m_2 = 0,1 \text{ kg}$
- $k = 10 \text{ N/m}$
- $B = 1 \text{ T}$
- $l = 1 \text{ m}$
- $F = 3 \text{ N}$
- $R = R = 10 \text{ } \Omega$



Δ1 $T_v = T_v'$ αβαρής νηλα

Για τη ράβδο: ισορροπία αρα $\sum \vec{F} = 0$ ni $F = T_v + m_2 g$ ni $3 = 1 + T_v$ ni $T_v = 2 \text{ N}$

Για το βυζα Σ: ισορροπία αρα $\sum \vec{F} = 0$ ni $T_v' = m_1 g + F_{\text{ελ}}$ ni $2 = 1 + F_{\text{ελ}}$ ni $F_{\text{ελ}} = 1 \text{ N}$

κι $k \cdot \Delta l = F_{\text{ελ}}$ ni $\Delta l = \frac{F_{\text{ελ}}}{k}$ ni $\Delta l = 0,1 \text{ m}$

Για το βυζα Σ (χωρίς νηλα) $\sum \vec{F} = 0$ ni $F_{\text{ελ}}' = m_1 g = 1 \text{ N}$ αρα $k \cdot \Delta l_0 = F_{\text{ελ}}'$ ni $\Delta l_0 = \frac{F_{\text{ελ}}'}{k}$

ni $\Delta l_0 = \frac{1}{10}$ ni $\Delta l_0 = 0,1 \text{ m}$

αρα $t_0 = 0$ κι αφού $v_0 = 0$ ειναι και $A = x_0 = 0,2 \text{ m}$
 $x_0 = \Delta l + \Delta l_0 = 0,2 \text{ m}$

αρα $x = A \eta \mu(\omega t + \varphi_0)$ $\xrightarrow{x_0=+A, \dot{x}_0=0}$ αρα $\eta \mu \varphi_0 = 1$ αρα $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

αρα $x = 0,2 \cdot \eta \mu(10 t + \frac{\pi}{2})$ (S.I.) $D = m_1 \omega^2$ η $\omega = \sqrt{\frac{D}{m_1}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}}$ η $\omega = \underline{\underline{10 \text{ rad/s}}}$

Γ2 Για $k = \frac{3}{4} E$ στο ΑΔΕΤ έχω $E = k + U$ η $E = \frac{3}{4} E + U$ η $U = \frac{E}{4}$ η

$\frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k A^2$ η $x^2 = \frac{A^2}{4} \rightarrow |x| = \frac{A}{2}$

\dot{x}
 $a = -\omega^2 \cdot \frac{A \eta \mu(\omega t + \varphi_0)}{x}$ αρα $a = -\omega^2 \cdot x$ η $|a| = \omega^2 \cdot |x|$ η $|a| = 10^2 \cdot 0,1$ η $|a| = \underline{\underline{10 \text{ m/s}^2}}$

Δ3 $F = 3 \text{ N}$ } αρα $F > m_2 g$ αρχίζει η ραβδος να επιταχύνεται προς τα πάνω
 $m_2 g = 1 \text{ N}$

η ραβδος έχει αλκωότητα \oplus στο Ν και \ominus στο Λ σύμφωνα με κανόνες τριών δακτύλων.

Αρα αρχίζει και εμφανίζεται επαγωγικό ρεύμα Ν Ζ Ζ' Λ η στο μέσο

της αναρτισμένης δύναμη Laplace (κανόνες τριών δακτύλων δείχνει προς τα

κάθετα στη ραβδο στο μέσο της με φορά προς τα πάνω

με μέτρο $F_L = B i l$ που συνεχώς αυξάνεται μέχρι $U = U_{op}$

Αρα η κίνηση της ραβδος είναι επιταχυνόμενη με μειούμενο μέτρο επιταχ

Αρα αρα $U = U_{op}$ έχω $\sum F_{\text{ραβδος}} = 0$ αρα $F = F_L + m_2 g$ η $3 = F_L + 1$ η $F_L = \underline{\underline{2 \text{ N}}}$

αρα $I_{en} = \frac{F_L}{B l}$ η $I_{en} = \underline{\underline{2 \text{ A}}}$ } $E_{en} = I_{en} \cdot R_{en}$ η $E_{en} = \underline{\underline{4 \text{ V}}}$
 $R_{en} = R + R_{\text{NL}}$ η $R_{en} = 2 \Omega$

αρα $E_{en} = B v_{op} l$ η $v_{op} = \frac{E_{en}}{B l}$ η $v_{op} = \underline{\underline{4 \text{ m/s}}}$

Δ41 Αφού έχει αποκτήσει οριστική ταχύτητα έπειτα ΕΟΚ φά

$$h = v_{op} \cdot \Delta t \quad \text{ή} \quad h = 4,0,125 \quad \text{ή} \quad \underline{h = 0,5m} \quad \Delta t = 0,125s = \frac{1}{8}s$$

φά $W_F = F \cdot h$ ή $W_F = 3,0,5$ ή $W_F = \frac{3}{2} J$

ή $Q_j = I_{cr}^2 \cdot R_{ox} \cdot \Delta t$ ή $Q_j = 2^2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{8}$ ή $Q_j = 1 J$

$$\frac{Q_j}{W_F} \cdot 100\% = \frac{100}{\frac{3}{2}} \% = \frac{200}{3} \%$$

Επιβέλεια αναρτίσεων

Τρίκλιση Μαρτί

Θάνατ Έφρη

Μαράτθης Χαρτίλαμπος