

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗ 2025

ΘΕΜΑ Α

A.1 α

A.2 β

A.3 δ

A.4 α

A.5 α) Λ

β) Σ

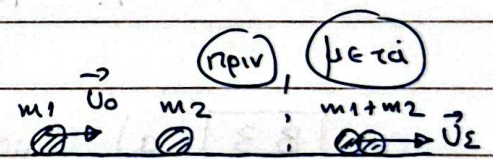
γ) Σ

δ) Λ

ε) Λ

ΘΕΜΑ Β

B.1 α) Σωστή απάντηση είναι η iii



β) Α.Δ.Ο : $\vec{p}_{0,αρχ} = \vec{p}_{0,τελ}$
 $m \cdot u_0 = (m + 3m) \cdot u_\Sigma$

$$u_\Sigma = \frac{m \cdot u_0}{4m} = \frac{u_0}{4}$$

$$\text{Άρα } \frac{K_\Sigma}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 4m \cdot u_\Sigma^2}{\frac{1}{2} \cdot m \cdot u_0^2} = \frac{4 \cdot u_\Sigma^2}{u_0^2} = \frac{4 \cdot \frac{u_0^2}{16}}{u_0^2} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

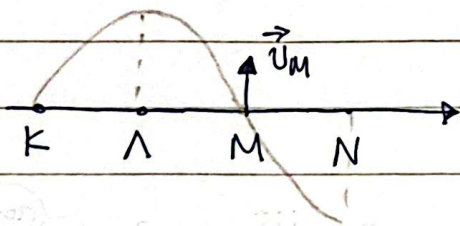
B.2 α) Σωστή απάντηση η iii.

Εφόσον $\phi_M < \phi_L$, αυτό σημαίνει ότι το κύμα διαδίδεται από το Λ προς το Μ, δηλαδή προς τα δεξιά.

Την χρονική στιγμή $t = t_1 \neq \frac{3T}{2}$

$t = t_1 + T + \frac{2T}{2}$ το Μ

θα έχει εκτελέσει μία επιπλέον ταλάντωση και όλη η μισή Άρα θα διέρχεται και πάλι από την θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα.



B.3 α) Σωστή απάντηση είναι η ii.

β) Ισχύει ότι $E = E' + K_e$

$$E = E' + E'$$

$$E = 2E'$$

$$\frac{h \cdot c}{\lambda} = 2 \cdot \frac{h \cdot c}{\lambda'}$$

$$\lambda' = 2\lambda \quad (1)$$

$$\text{όμως: } \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e \cdot c} (1 - \cos 60^\circ)$$

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e \cdot c} \left(1 - \frac{1}{2}\right) \quad (1) \Rightarrow$$

$$2\lambda - \lambda = \frac{h}{m_e \cdot c} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\lambda = \frac{h}{2m_e \cdot c}$$

Επομένως η ενέργεια θα είναι :

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{\frac{h}{2m_e \cdot c}} = \frac{\cancel{h} \cdot c \cdot 2m_e \cdot c}{\cancel{h}}$$

$$E = 2m_e \cdot c^2$$

ΘΕΜΑ Γ

Από τον Νόμο του Faraday :

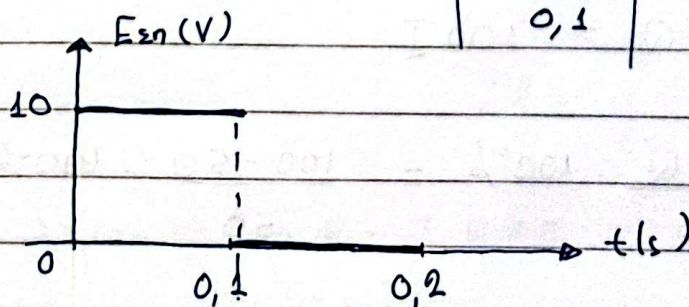
$$\boxed{\Gamma.1} \quad \mathcal{E}_{\text{em}} = - N \cdot \frac{d\Phi}{dt} = - N \cdot \frac{d(B \cdot A)}{dt} = - N \cdot A \cdot \frac{dB}{dt}$$

$$\mathcal{E}_{\text{em}} = - 100 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{dB}{dt}$$

$$\mathcal{E}_{\text{em}} = - 2 \cdot \frac{dB}{dt} \quad \text{άρα} \quad |\mathcal{E}_{\text{em}}| = \left| - 2 \cdot \frac{dB}{dt} \right|$$

$$\text{από } 0 - 0,1 \text{ s : } \mathcal{E}_{\text{em},1} = \left| - 2 \cdot \frac{0,5}{0,1} \right| = + 10 \text{ V}$$

$$\text{από } 0,1 - 0,2 \text{ s : } \mathcal{E}_{\text{em},2} = \left| - 2 \cdot \frac{0}{0,1} \right| = - 0 \text{ V}$$



$$\boxed{\Gamma.2} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5 \cdot 10\pi} \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$$

$$I_{\text{Εν}} = \frac{V_{\text{Εν}}}{R} = \frac{N\omega BA}{R\sqrt{2}}$$

$$V_{\text{Εν}} = \frac{V}{\sqrt{2}} = \frac{N \cdot \omega BA}{\sqrt{2}}$$

$$I_{\text{Εν}} = \frac{10^2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{10\sqrt{2}}$$

$$I_{\text{Εν}} = 2,5\pi\sqrt{2} \cdot 10^{-1}$$

$$I_{\text{Εν}} = 2,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$$

$$\text{Άρα } Q = I_{\text{Εν}}^2 \cdot R \cdot T$$

$$Q = (2,5\pi\sqrt{2})^2 \cdot 10 \cdot 0,2^2$$

$$Q = 50 \text{ J}$$

$$\boxed{\Gamma.3} \quad T' = \frac{T}{2}$$

και $I_{\text{Εν}}' = 2 I_{\text{Εν}}$ (αφού η $I_{\text{Εν}}$ είναι ανάλογη με την ω)

$$\text{Άρα } Q' = I_{\text{Εν}}'^2 \cdot R \cdot T'$$

$$Q' = (2 I_{\text{Εν}})^2 \cdot R \cdot \frac{T}{2}$$

$$Q' = 2Q = 100 \text{ J}$$

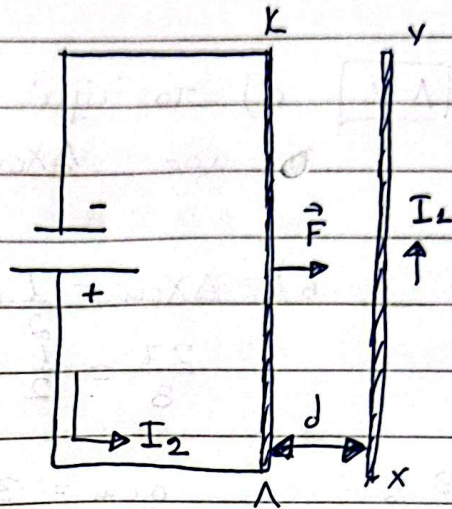
$$\Pi\% = \frac{Q' - Q}{Q} \cdot 100\% = \frac{100 - 50}{50} \cdot 100\% = 100\%$$

$$\boxed{\Gamma.4} \quad I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R} = 2A$$

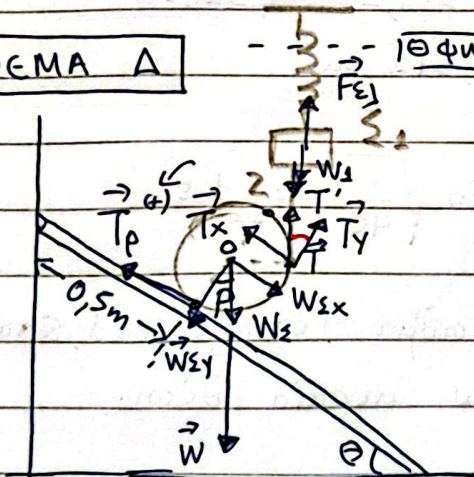
$$F = \frac{\mu_0 \cdot 2 I_1 I_2 \cdot l}{4\pi a}$$

$$F = \frac{10^{-7} \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 10^{-2}}$$

$$F = 10^{-4} N$$



$\Theta \in MA \Delta$ $- \frac{1}{2} \Theta \Phi M$



$$\boxed{\Delta.1} \quad \text{Για το } m_1: \sum F = 0$$

$$F_{cy} - W_1 - T = 0$$

$$F_{cy} = T + W_1$$

$$L \cdot \Delta l = m_1 \cdot g + T$$

$$\Delta l = \frac{30}{60} = 0,5m$$

Για την σφαίρα:

$$\sum \tau(o) \Rightarrow T_{ox} \cdot R - T \cdot R = 0$$

$$T_{ox} = T$$

$$\text{και } \sum F_x = 0$$

$$W_x - T_{ox} - T_x = 0$$

$$W_x = T_{ox} + T_x$$

$$M \cdot g \cdot \eta \mu \vartheta = T_{ox} + T \cdot \eta \mu \vartheta \quad \textcircled{1}$$

$$T_{ox} = T_1 = 15N$$

Δ.2 α) Το υλικό σφαιρίδιο Z εκτελεί $N = 1,5$ σφ.

άρα $\Delta X_{cm} = 2\pi R \cdot N = 2\pi$.

β) $\Delta X_{cm} = \frac{1}{2} a_{cm} \cdot t^2$

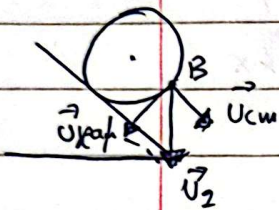
$$\frac{2\pi}{8} = \frac{1}{2} a_{cm} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$a_{cm} = 3 \text{ m/s}^2$$

Θα είναι $v_2 = \sqrt{v_{cm}^2 + v_{cm}^2} = v_{cm}\sqrt{2}$

$$v_{cm} = a_{cm} \cdot t = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ m/s}$$

άρα $v_2 = v_{cm}\sqrt{2} = 4,5\sqrt{2} \text{ m/s}$



Δ.3 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{40}} = 1 \text{ s}$

στην $t_1 = 1,5 \text{ s}$ το σύστημα εκτελεί 1,5 ταλαντώσεις και βρίσκεται στην πάνω ακραία θέση.

$$\Sigma F_1 = 0 \Rightarrow F_{E1} = W_1 \Rightarrow k \cdot \Delta l_1 = m_1 \cdot g$$

$$\Delta l_1 = 0,25 \text{ m}$$

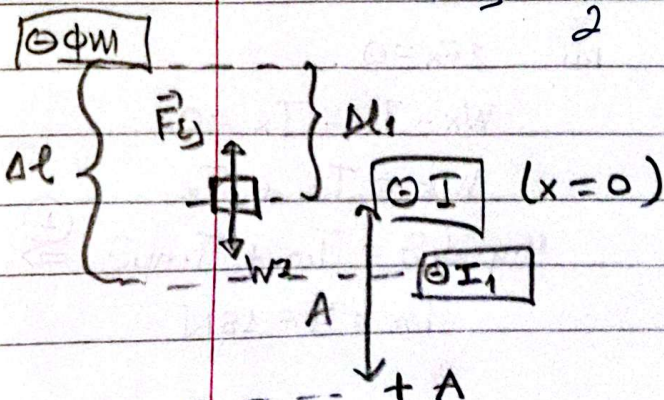
άρα $A = \Delta l - \Delta l_1 = 0,25 \text{ m}$

επομένως η πάνω ακραία θέση είναι η ΘΦΜ

$$W_{F_{E1}} = U_{E1, \text{αρχ}} - U_{E1, \text{τελ}}$$

$$W_{F_{E1}} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta l^2 - 0$$

$$W_{F_{E1}} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7,5 \text{ J}$$



Δ.4

Για την στήλη :

$$\sum F_y = 0$$

$$N = W_2 y$$

$$N = M \cdot g \cdot \sin \theta$$

$$N = 32 \text{ N}$$

άρα $N' = N = 32 \text{ N}$ (δράση - αντίδραση)

Για την δοκό : $\sum \vec{\tau}_{(A)} = \vec{0}$

$$\vec{\tau}_F + \vec{\tau}_{N'} + \vec{\tau}_{W_2} = 0$$

$$F \cdot l \cdot \sin \theta + N' (x + 0,5) - W_2 \cdot \frac{l}{2} \cdot \sin \theta = 0$$

$$4 \cdot F \cdot 0,8 = 5 \cdot 4 \cdot 0,8 + 32 (x + 0,5)$$

$$3,2F = 16 + 32x + 16$$

$$3,2F = 32 + 32x$$

$$F = 10 + 10x \quad (\text{S.I.})$$

για $x = 3 \text{ m}$: $F = 10 + 30$

$$F = 40 \text{ N}$$

