

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. α. Λ β. Σ γ. Σ δ. Λ ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. Από το διάγραμμα:

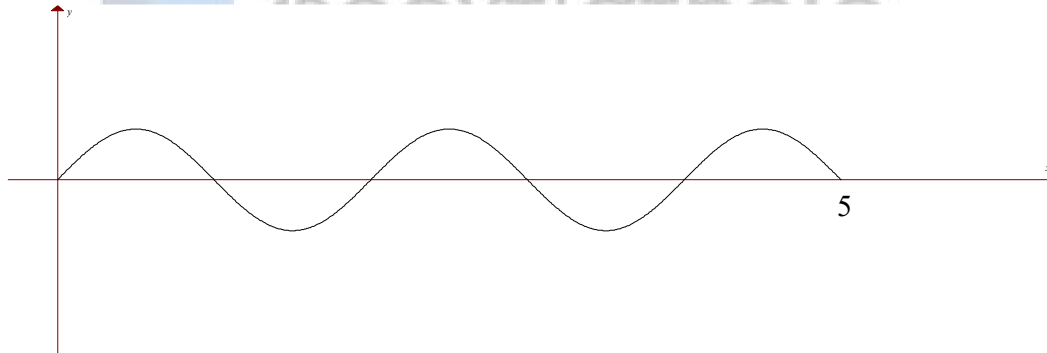
$$\varphi = 2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \begin{matrix} x=0 \\ \varphi=4\pi \end{matrix} \Rightarrow 4\pi = 2\pi \frac{2}{T} \Rightarrow T = 1 \text{ sec}$$

και

$$\varphi = 2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \begin{matrix} x=4 \\ \varphi=0 \end{matrix} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{4}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

Όποτε $v_s = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v_s = 2 \text{ m / sec}.$

Άρα σε $t = 2,5 \text{ sec}$ ισχύει ότι $x = 2 \cdot 2,5 = 5 \text{ m}.$



Σε ακραία θέση 5 σημεία. Άρα σωστό το (i).

B2. Σύμφωνα με την φωτοηλεκτρική εξίσωση τα e εξέρχονται από την κάθοδο με:

$$K = h \cdot f_2 - \varphi \text{ όμως } f_2 = 3f_1 \text{ άρα}$$

$$K = 3h \cdot f_1 - \varphi \text{ και επειδή } f_1 = f_0 = \frac{\varphi}{h} \text{ άρα}$$

$$K = 3h \cdot f_1 - h \cdot f = 2h \cdot f_1$$

Εξερχόμενα οδεύουν προς την άνοδο και μόλις καταφέρνουν να φτάσουν σε αυτήν.

$$\text{Άρα: } K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = -e \cdot V_0 \stackrel{K_{\text{τελ}}=0}{\Rightarrow} -K = -e \cdot V_0 \Rightarrow K = e \cdot V_0 \Rightarrow 2h \cdot f_1 = e \cdot V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{2h \cdot f}{e}$$

οπότε σωστό είναι το ii.

B3.a. Τα ιόντα που δεν εκτρέπονται δέχονται:

$$\begin{aligned} \Sigma \vec{F} &= 0 \Rightarrow \\ F_L &= F_{\eta\lambda} \Rightarrow \\ B_1 \cdot u \cdot q &= E \cdot q \Rightarrow \\ u &= \frac{E}{B_1} \end{aligned}$$

Άρα σωστό είναι το ii.

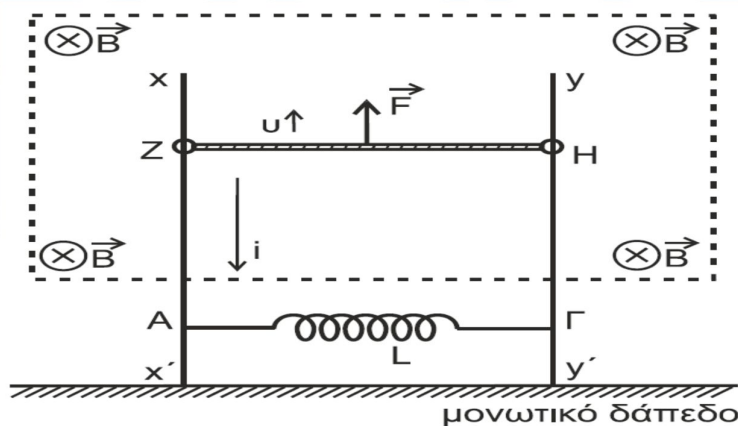
β. Κατά την είσοδό τους στο μαγνητικό πεδίο δέχονται F_L (μαγνητική δύναμη) και διαγράφουν ημικυκλικές τροχιές. Τα ίχνη απέχουν:

$$d = 2R_2 - 2R_1 \Rightarrow d = 2 \frac{m_2 \cdot v}{B_2 \cdot q} - 2 \frac{m_1 \cdot v}{B_2 \cdot q} \Rightarrow d = 2 \frac{v}{B_2 \cdot q} (m_2 - m_1)$$

$$\text{Άρα } \Delta m = \frac{d \cdot B_2 \cdot q}{2v} \Rightarrow \Delta m = \frac{d \cdot B_2 \cdot q \cdot B_1}{2\varepsilon}$$

Άρα σωστό είναι το i.

ΘΕΜΑ Γ

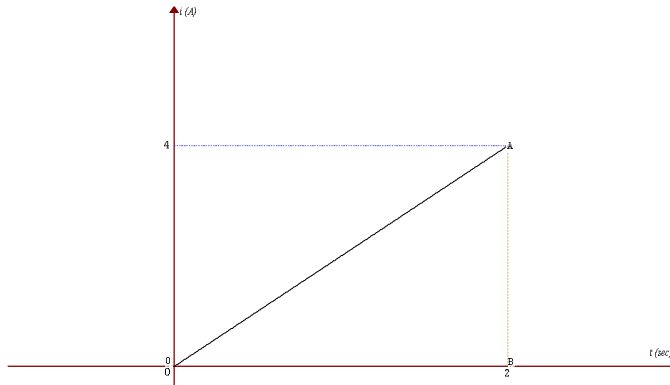


Γ1.

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \frac{A}{\text{sec}}$$

Επειδή το i δεν είναι σταθερό.

$$q = E_{OAB} \Rightarrow q = \frac{2 \cdot 4}{2} \Rightarrow q = 4C$$



Γ2. Το πηνίο λόγω αυτεπαγωγής αντιστέκεται με τη δημιουργία ρεύματος αντίθετης φοράς. Άρα στο $A(+)$ και στο $\Gamma(-)$ και $E_{avt} = L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow E_{avt} = 0,5 \cdot 2 \Rightarrow E_{avt} = 1V$.



Γ3. Στο βρόγχο ΖΑΓΗΖ: $E_{επ} - E_{αντ} - i \cdot R = 0 \Rightarrow B \cdot u \cdot l - 1 - 2t = 0 \Rightarrow u = 2t + 1.$

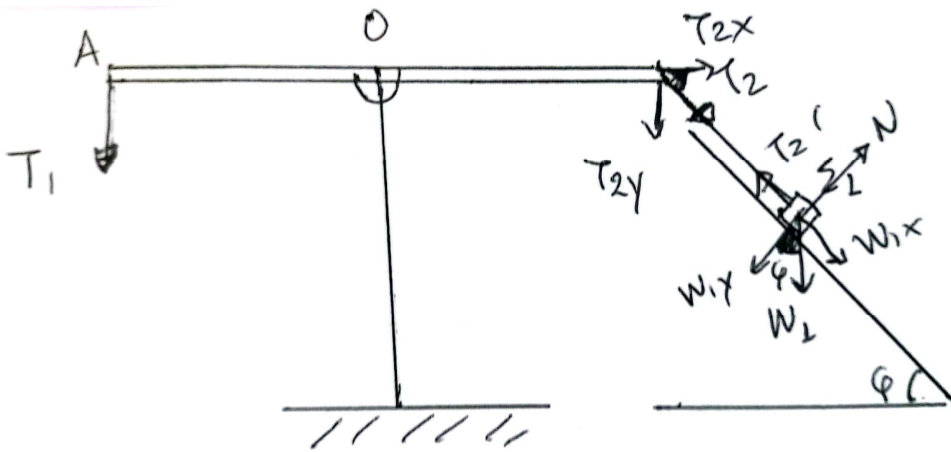
Γ4. α.

$$\begin{aligned} \Sigma F &= m \cdot a \Rightarrow F - F_L - W = m \cdot a \\ &\Rightarrow F = F_L + W + m \cdot a \\ &\Rightarrow F = B \cdot i \cdot l + m \cdot g + m \cdot a \\ &\Rightarrow F = 10N \end{aligned}$$

β. $P_F = \frac{W_F}{\Delta t} = F \cdot u = 10 \cdot 5 = 50 J/s.$

γ. $P_{πηνιου} = E_{αντ} \cdot i = 1 \cdot 4 = 4 J/s.$

ΘΕΜΑ Δ



Δ1. Ισορροπία για Σ1:

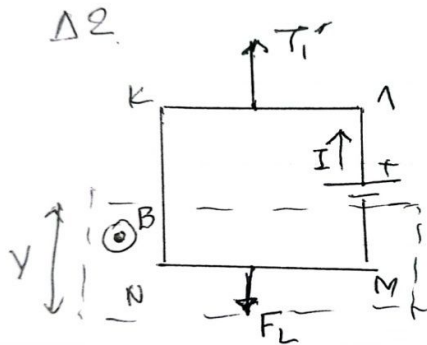
$$\Sigma \bar{F}_x = 0 \Rightarrow T_2' - W_{1x} = 0 \Rightarrow T_2' = W_1 \cdot \eta\mu\phi \Rightarrow T_2' = 30 \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow T_2' = 18N$$

Λόγω δράσης - αντίδρασης: $T_2 = T_2' = 18N$

Ισορροπία ράβδου:

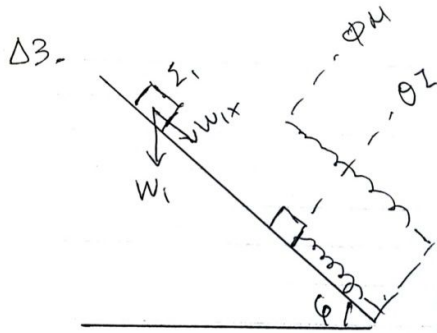
$$\Sigma \bar{\tau}_0 = 0 \Rightarrow T_1 \cdot \frac{L}{2} - T_{2y} \cdot \frac{L}{2} = 0 \Rightarrow T_1 = T_{2y} \Rightarrow T_1 = T_2 \cdot \eta\mu\phi \Rightarrow T_1 = 18 \cdot \frac{3}{5} = 10,8N$$

Δ2.



$$\begin{aligned} \Sigma \bar{F} = 0 &\Rightarrow T_1' - F_L = 0 \\ &\Rightarrow T_1' = B \cdot i \cdot l \\ &\Rightarrow T_1' = B \cdot \frac{E}{R_{ολ}} \cdot l \\ &\Rightarrow B = \frac{T_1' \cdot R_{ολ}}{E \cdot l} = 0,9T \end{aligned}$$

Δ3.



Είναι $d = A = \frac{9\pi}{100} m$ γιατί στη

θέση αυτή $v = 0$ (ακραία)

$$\Sigma \epsilon \chi \rho \acute{o} \nu \circ \Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{20} s$$

όπου

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{100}}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow T = \frac{\pi}{5} \text{ sec}$$

Σε χρόνο $\Delta t = \frac{\pi}{20} s$ το Σ_1 έχει αποκτήσει

$$v_1 = \alpha \cdot \Delta t \Rightarrow v_1 = \frac{\Sigma F_1}{m_1} \cdot \Delta t \Rightarrow v_1 = \frac{W_{1x}}{m_1} \cdot \Delta t \Rightarrow v_1 = \frac{m_1 \cdot g \cdot \eta \mu \phi}{m_1} \cdot \Delta t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_1 = g \cdot \eta \mu \phi \cdot \Delta t \Rightarrow v_1 = 10 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{\pi}{20} \Rightarrow v_1 = \frac{3\pi}{10} m / \text{sec}$$

και το $v_{2\max} = A \cdot \omega \Rightarrow v_{2\max} = \frac{9\pi}{100} \cdot 10 \Rightarrow v_{2\max} = \frac{9\pi}{10} m / \text{sec} .$

Στη Θ.Ι ΑΔΟ για την πλαστική κρούση:

$$m_2 \cdot v_{2\max} - m_1 \cdot v_1 = (m_1 + m_2) \cdot v_{\kappa} \Rightarrow 1 \cdot \frac{9\pi}{10} - 3 \cdot \frac{3\pi}{10} = 4 \cdot v_{\kappa} \Rightarrow v_{\kappa} = 0$$

Δ4.

Πριν την κρούση:

$$\Sigma \vec{F}_x = 0 \Rightarrow W_{2x} - F_{ελ} = 0$$

$$\Rightarrow m_2 \cdot g \cdot \eta \mu \phi = K \cdot \Delta l_1$$

$$\Rightarrow \Delta l_1 = \frac{m_2 \cdot g \cdot \eta \mu \phi}{K}$$

$$\Rightarrow \Delta l_1 = \frac{1 \cdot 10 \cdot \frac{3}{5}}{100} = \frac{3}{50} m$$

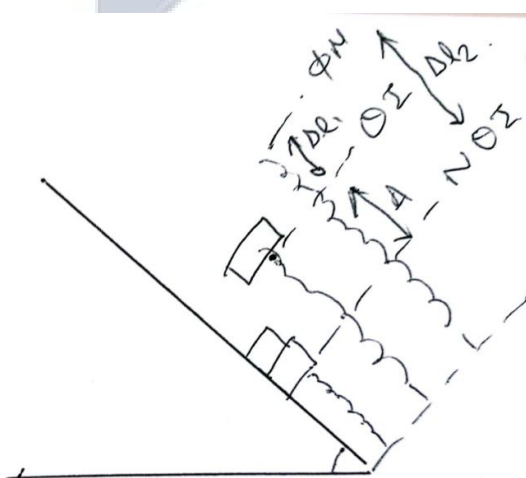
Μετά την κρούση

$$\Sigma \vec{F}_x' = 0 \Rightarrow W_{1x} + W_{2x} - F_{ελ}' = 0$$

$$\Rightarrow m_1 \cdot g \cdot \eta \mu \phi + m_2 \cdot g \cdot \eta \mu \phi = K \cdot \Delta l_2$$

$$\Rightarrow \Delta l_2 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot g \cdot \eta \mu \phi}{K}$$

$$\Rightarrow \Delta l_2 = \frac{4 \cdot 10 \cdot \frac{3}{5}}{100} = \frac{12}{50} m$$



CS Σαρώθηκε με το CamScanner

Η θέση της κρούσης είναι ακραία (+A) για τη νέα ταλάντωση. Άρα:

$$A = \Delta l_2 - \Delta l_1 = \frac{12}{50} - \frac{3}{50} = \frac{9}{50} m \text{ και } \varphi_0 = \frac{\pi}{2} rad \text{ γιατί για } t=0 \text{ είναι } x = +A \text{ άρα}$$

$$A = A \eta \mu \varphi_0 \Rightarrow \eta \mu \varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2} rad$$

$$\text{Επίσης } \omega = \sqrt{\frac{K}{m_{ολ}}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = \sqrt{25} = 5 rad / sec. \text{ Άρα } x = \frac{9}{50} \cdot \eta \mu \left(5t + \frac{\pi}{2} \right).$$

Δ5. Είναι:

$$\Sigma F = -D_x \Rightarrow F_{ελ} - W_x = -D_x \Rightarrow F_{ελ} = W_x - D_x \Rightarrow F_{ελ} = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot \eta \mu \varphi - 100x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{ελ} = 4 \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} - 100x \Rightarrow F_{ελ} = 24 - 100x.$$

$$\text{Για } x=0: F_{ελ} = 24N, \text{ για } x=-A: F_{ελ} = 42N \text{ και για } x=+A: F_{ελ} = 6N$$

