

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΦΥΣΙΚΗΣ 2023

ΘΕΜΑ Α.

A1 β

A2 δ

A3 β

A4 α

A5 α. λ

β. Σ

γ. Σ

δ. λ

ε. λ

ΘΕΜΑ Β

B1. i

$$\phi = \frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow |\phi| = \frac{2\pi}{\lambda} |x| \Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{\lambda} 4 \Rightarrow \lambda = 2\text{m}.$$

τιν  $t_1 = 2\text{s}$  το  $x=0$  έχει  $\phi = 4\pi \text{ rad} \Rightarrow \omega t_1 = 4\pi \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$

άρα  $f = 1\text{Hz}$ ,  $T = 1\text{s}$ ,  $v = \lambda f = 2\text{m/s}$

τιν  $t_2 = 2,5\text{s}$ . το  $\omega\mu\alpha$  έχει διαδοθεί κατά  $x_2 = 5\text{m}$  ( $x_2 = vt_2$ )

$$y = A\mu\phi(2\pi t - \pi x) \stackrel{t_2=2,5\text{s}}{\Rightarrow} y = A\mu\phi(5\pi - \pi x), x \leq 5\text{m}$$

$$\phi \geq 0 \Rightarrow 5\pi \geq \pi x \Rightarrow x \leq 5\text{m}$$

$$N = \frac{x_2}{\lambda} = 2,5 \text{ μ.κ. ή } x_2 = 2,5\lambda.$$

αυτοί οι δεσμοί:  $y = \pm A$

$$y = A \Rightarrow \mu\phi(5\pi - \pi x) = 1 \Rightarrow 5\pi - \pi x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 4,5 - 2k \quad \Big| \Rightarrow$$

$$0 \leq x \leq 5$$

$$x_1 = 0,5\text{m} (k=2)$$

$$x_2 = 2,5\text{m} (k=1)$$

$$x_3 = 4,5\text{m} (k=0)$$

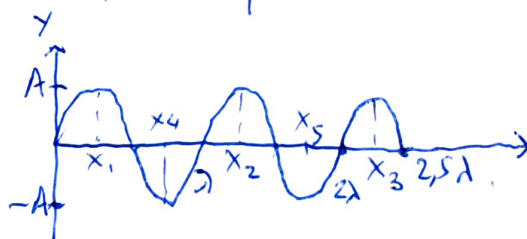
$$y = -A \Rightarrow \mu\phi(5\pi - \pi x) = -1 \Rightarrow 5\pi - \pi x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \Rightarrow$$

$$x = 3,5 - 2k \quad \Big| \Rightarrow x_4 = 1,5\text{m} (k=1)$$

$$0 \leq x \leq 5 \quad \Big| \Rightarrow x_5 = 3,5\text{m} (k=0)$$

άρα 5 μύρια

ή και βγαίνοντας  $t_2 = 5\text{s}$



B2. ii

ΘΜΚΕ  
καθ. ακρόδο :  $\cancel{K_{\text{ακ}}} - K_{\text{καθ}} = -eV_0 \Rightarrow V_0 = \frac{K_{\text{καθ}}}{e}$

φωσφ. Einsteim:  $K_{\text{καθ}} = h f_2 - \phi$   
 $f_1 = \frac{\phi}{h} \Rightarrow \phi = h f_1$   
 $f_2 = 3 f_1$

$\Rightarrow K_{\text{καθ}} = h 2 f_1 \Rightarrow V_0 = \frac{2 h f_1}{e}$   
σωστό το (ii)

B3. α) ii

Δεν ακολουθούν όσα  $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{L_0} = F_{\text{μα}} \Rightarrow B_1 v |q| = E |q| \Rightarrow$  όσα έχουν υ  
ιού με  $v = \frac{E}{B_1}$  ① σωστό το (ii)

β) i.

Στο πεδίο  $B_2$  ευτελούν ημικύκλια με την  $F_{L_0}$  να ραίη το  
πίο κορυφοπέδιο

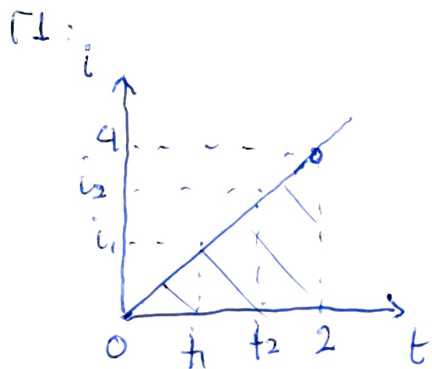
$$F_{L_0} = F_c \Rightarrow B_2 v |q| = \frac{m v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{m v}{B_2 |q|} \stackrel{\text{①}}{\Rightarrow} R = \frac{m E}{B_2 B_1 |q|}$$

Η απόσταση των ιχνών είναι η διαφορά των διαμέτρων  
των ημικυκλίων

$$d = 2(R_1 - R_2) \Rightarrow d = \frac{2(m_1 - m_2) E}{B_2 B_1 |q|} \Rightarrow$$

$$(m_1 - m_2) = \Delta m = \frac{d B_2 B_1 |q|}{2 E}, \text{ σωστό το (i)}$$

ΘΕΜΑ Γ

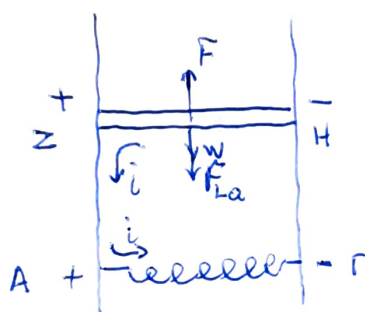


$$i = 2t$$

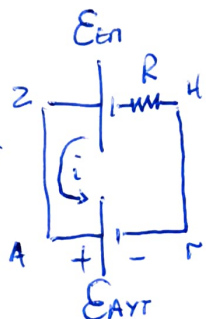
$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{i_2 - i_1}{t_2 - t_1} = \frac{2t_2 - 2t_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \text{ A/s}$$

$$q = \text{εφ. τριγ} = \frac{2 \cdot 4}{2} \Rightarrow q = 4 \text{ C}$$

Γ2



κινηση  $\Rightarrow \mathcal{E}_{\text{em}} = Bvl$  (λόγω  $F_L$  κίνησης ε στο H της πλάτους άρα  $Z(t)$  H (-))



Το μγνιο αυτιδιεται 6μν κίνηση i που το διαφέρει από το A προς το Γ άρα συνιστάει  $\mathcal{E}_{\text{AVT}}$  με + στο A - στο Γ

$$|\mathcal{E}_{\text{AVT}}| = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 1 \text{ Volt}$$

Γ3. Από 2ο Κ.Κ.  $\mathcal{E}_{\text{em}} - |\mathcal{E}_{\text{AVT}}| - iR = 0 \Rightarrow Bvl - |\mathcal{E}_{\text{AVT}}| - iR = 0$

$$\Rightarrow v - 1 - 2t = 0 \Rightarrow v = 2t + 1$$

άρα ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

$$\text{με } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2 \text{ m/s}^2 \text{ (σταθερή), και } v_0 = 1 \text{ m/s}$$

Γ4:

$$\mathcal{E}_{\text{em}} = Bvl = v = 2t + 1$$

$$i = \frac{\mathcal{E}_{\text{em}} - |\mathcal{E}_{\text{AVT}}|}{R} = 2t$$

πίνα 6C  
από 6B

$$F_{L_A} = Bil \Rightarrow F_{L_A} = 2t$$

$$\Sigma F = F - F_L - w = ma = \text{σταθερή} \Rightarrow$$

$$F = ma + F_L + w \Rightarrow F = 1 + 2t + 5 \Rightarrow F = 6 + 2t$$

Γ4. (βωίχτια)

$$F = 6 + 2t, \quad v = 2t + 1$$

$$\text{για } t_1 = 2\text{s} \Rightarrow F = 10\text{N}$$

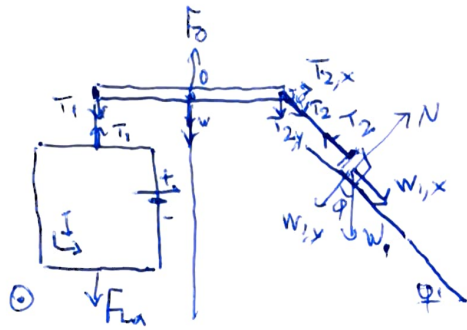
$$\frac{dW_F}{dt} = P_F = F \cdot v = 50\text{J/s (Watt)}.$$

$$\text{για } t_1 = 2\text{s}, \quad v = 5\text{m/s}$$

$$\frac{dW_B}{dt} = P_L = |E_{\text{AVT}}| \cdot i = 4\text{J/s (Watt)}.$$

$$i = 2t \Rightarrow \overset{t=2\text{s}}{i} = 4\text{A}$$

ΣΕΜΑ Α



Δ1: 160pp. μ1 :  $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_2 - w_{1,x} = 0 \Rightarrow T_2 = w_{1,x} \mu \phi = 18 \text{ N}$

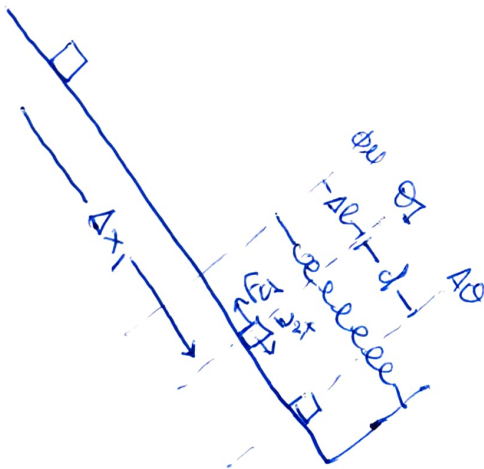
zυγός 160pp:  $\Sigma \tau_{(0)} = 0 \Rightarrow T_1 \frac{l}{2} - T_2 \mu \phi \frac{l}{2} = 0 \Rightarrow T_1 = T_2 \cdot \mu \phi = 10,8 \text{ N}$

Δ2. Νάσιβιο 160pp ηγ1:  $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_1 - F_{La} = 0 \Rightarrow T_1 = B I a \Rightarrow$

$$B = \frac{T_1}{I \cdot a} = \frac{10,8}{12} \Rightarrow B = 0,9 \text{ T}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = 15 \text{ A}$$

Δ3:



Θ1:  $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{T1} = w_{2,x} \Rightarrow k \Delta l = m_2 g \mu \phi$

$100 \Delta l = 6 \Rightarrow$

$\Delta l = 0,06 \text{ m}$

GE κινήσεων d είναι  $v = 0$

άρα  $d = A = \frac{g \eta}{100} \text{ m}$

από  $A \theta \rightarrow \theta 1$ :

$\Delta t = \frac{T}{4}$

$T = 2\pi \sqrt{\frac{M_2}{k}} = \frac{\pi}{5} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{20} \text{ s}$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{M_2}} = 10 \text{ rd/s}$

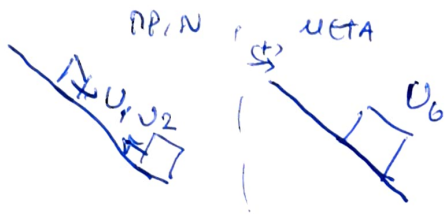
στη  $\theta 1, \mu_1$   $v_2 = v_{\text{max}} \Rightarrow v_2 = \omega A = \frac{g \eta}{10} \text{ m/s}$

στον  $\Delta t_2$  το  $\mu_1$  διατρέχει  $\Delta x_2 = \frac{1}{2} a \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{3 \pi^2}{400} \text{ m}$

$a = \frac{w_{1,x}}{m} = g \mu \phi = 6 \text{ m/s}^2$

και θα έχω ταχύτητα  $v_1 = a \Delta t_2 \Rightarrow v_1 = \frac{3 \pi}{10} \text{ m/s}$

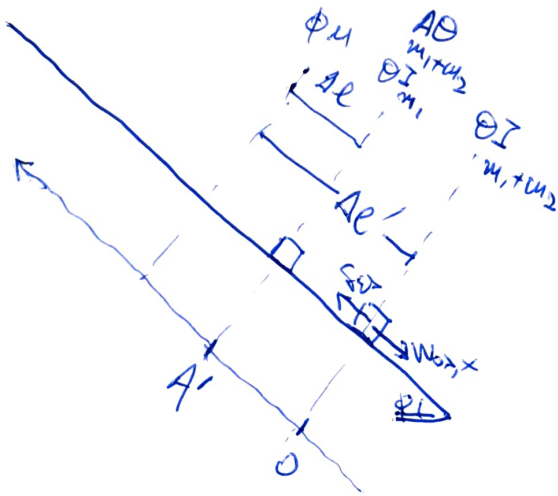
Δ3 (δωδεκάεδρο)



$$ΑΔΟ: m_1 U_1 - m_2 U_2 = (m_1 + m_2) U_6$$

$$3 \cdot \frac{30}{10} - \frac{90}{10} = 4 U_6 \Rightarrow U_6 = 0$$

Δ4.



$$\Theta I: \Sigma F = 0 \Rightarrow F_{ελ} = W_{2,x} \Rightarrow \Delta l = \frac{6}{100} \text{ m}$$

$$\Theta II: \Sigma F = 0 \Rightarrow F'_{ελ} = W_{0,x}$$

$$K \Delta l' = (m_1 + m_2) g \eta \phi$$

$$100 \Delta l' = 24 \Rightarrow \Delta l' = \frac{24}{100} \text{ m}$$

Στη θέση  $\Theta II$ , το δωδεκάεδρο βρίσκεται σταθερά, άρα αποτελεί άρραία θέση με ταλαντώσεις zero.

$$\text{άρα } A' = \Delta l' - \Delta l = \frac{18}{100} \text{ m} = 0,18 \text{ m}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{K}{m_1 + m_2}} = 5 \text{ rad/s}$$

$$\text{για } t=0 \quad x' = A' \Rightarrow A' \eta \phi_0 = A' \Rightarrow \eta \phi_0 = 1 \Rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{άρα } x' = 0,18 \text{ m} \mu \left( 5t + \frac{\pi}{2} \right) \quad \text{σε}$$

$$\Delta 5. \quad \Sigma F = -Dx \Rightarrow F_{ελ} - W_{0,x} = -Kx \Rightarrow$$

$$F_{ελ} = (m_1 + m_2) g \eta \phi - Kx \Rightarrow F_{ελ} = 24 - 100x$$

$$\text{για } x = -\frac{18}{100} \text{ m} \Rightarrow F_{ελ} = 42 \text{ N}$$

$$x = \frac{18}{100} \text{ m} \Rightarrow F_{ελ} = 6 \text{ N}$$

$$x = 0 \Rightarrow F_{ελ} = 24 \text{ N}$$

