

Πανελλήνιες Φυσική Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
Ημερομηνία: 12/06/2023
Ενδεικτικές Απαντήσεις

Θέμα Α

A1. β

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. α)Λ β)Σ γ)Σ δ)Λ ε)Λ

Θέμα Β

B1. α) i

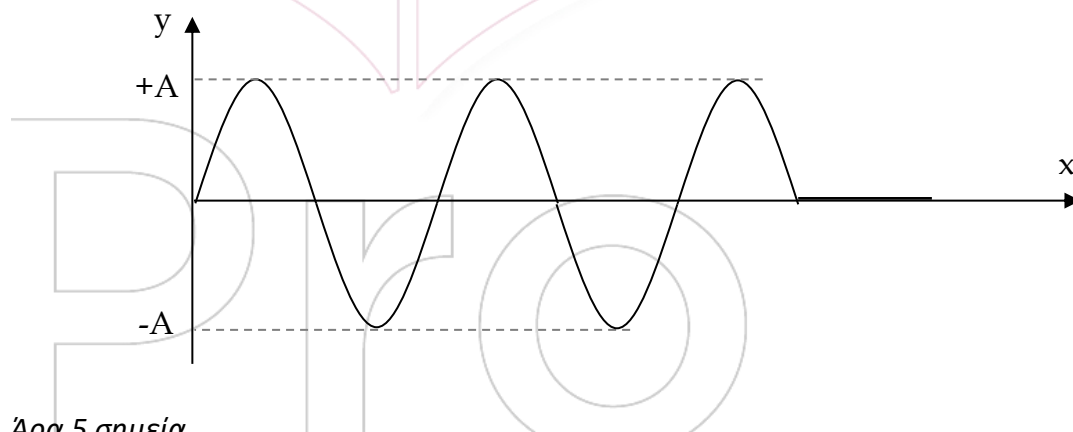
β)

$$\varphi = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \Rightarrow (t = 2s) \Rightarrow \varphi = 2\pi \left(\frac{2}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad (1)$$

Για $x=0$: $\varphi=4\pi\text{rad}$

$$(1) \Rightarrow 4\pi = 2\pi \left(\frac{2}{T} - 0 \right) \Rightarrow T = 1s$$

Για $\Delta t=2,5s=2,5T$ σχεδιάζω το στιγμιότυπο:



Άρα 5 σημεία

B2. α) ii

β)

$$K = hf - \varphi$$

Για f_1 :

$$0 = hf_1 - \varphi \Rightarrow \varphi = hf_1$$

Για f_2 :

$$eV_0 = hf_2 - \varphi \Rightarrow eV_0 = h3f_1 - hf_1 \Rightarrow V_0 = \frac{2hf_1}{e}$$

B3. α) ii

Για να μην εκτρέπονται θα πρέπει:

$$\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow F_L = F_{\eta\lambda} \Rightarrow B_1 u |q| = E |q| \Rightarrow v = E/B_1$$

β) i

$$R = \frac{mv}{B_2 |q|} \Rightarrow (v = E/B_1) \Rightarrow R = \frac{mE/B_1}{B_2 |q|} \Rightarrow R = \frac{mE}{B_1 B_2 |q|}$$

Για m_1 :

$$R_1 = \frac{m_1 E}{B_1 B_2 |q|}$$

Για m_2 :

$$R_2 = \frac{m_2 E}{B_1 B_2 |q|}$$

Και

$$d = 2R_2 - 2R_1 = 2(R_2 - R_1)$$

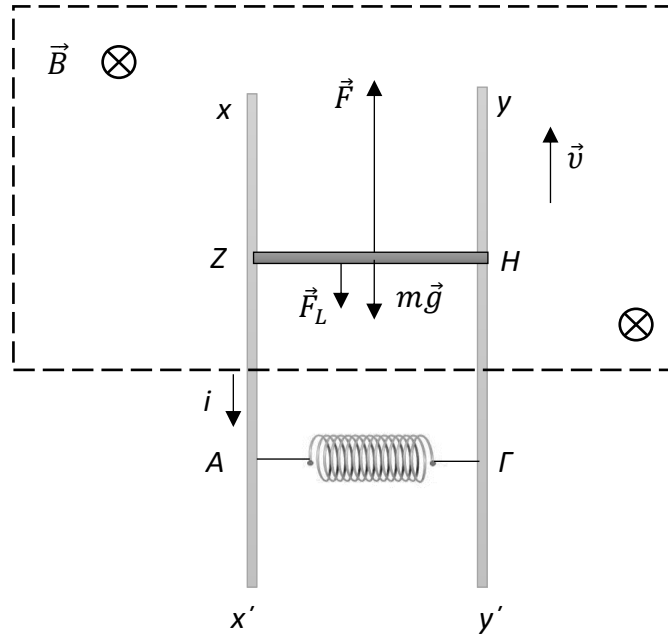
$$d = 2 \left(\frac{m_2 E}{B_1 B_2 |q|} - \frac{m_1 E}{B_1 B_2 |q|} \right)$$

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

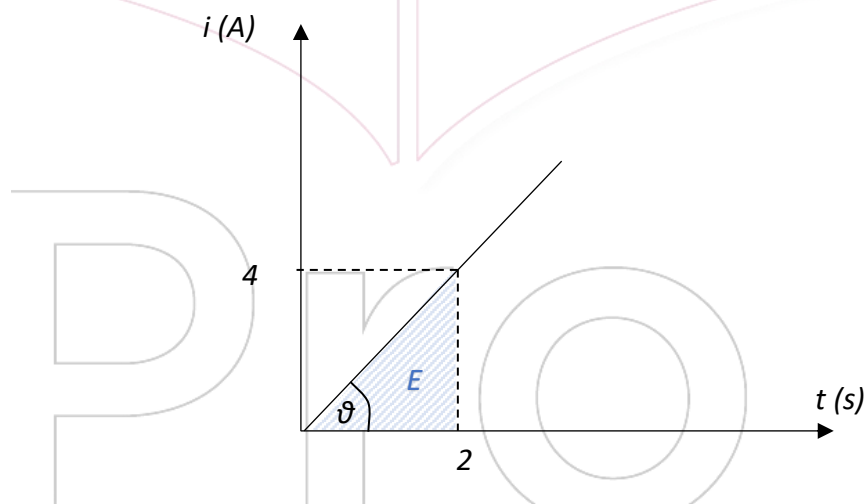
$$d = \frac{2\Delta m E}{B_1 B_2 |q|}$$

$$\Delta m = \frac{dB_1 B_2 q}{2E}$$

Θέμα Γ



Γ1. .



$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = \varepsilon \varphi \theta = 4/2 = 2 \text{ A/s}$$

$$q = E = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4 \text{ C}$$

Γ2. .

$$|E_{\text{αυτ}}| = \left| -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ V}$$

Πολικότητα (+) : A και (-) : Γ

Γ3. .

$$\begin{aligned} E_{επ} - E_{αυτ} - iR &= 0 \\ Bul - E_{αυτ} - iR &= 0 \\ Bul &= E_{αυτ} + iR \\ u &= \frac{E_{αυτ} + iR}{Bl} \\ u &= \frac{1 + 2t \cdot 1}{1 \cdot 1} \\ u &= 1 + 2t(S.I.)(1) \end{aligned}$$

Γ4. α) Από (1) προκύπτει ότι η κίνηση του αγωγού είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση μέτρου $\alpha=2m/s^2$

Για $t_1=2s$:

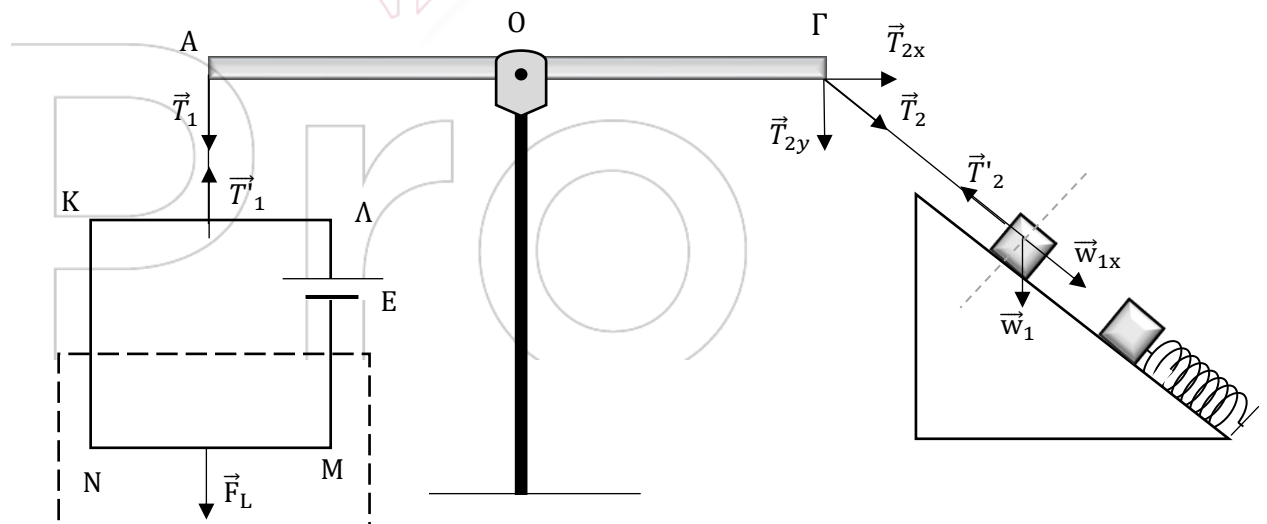
$$\begin{aligned} (1) \Rightarrow v_1 &= 1 + 2 \cdot 2 = 5m/s \\ i &= 2t_1 = 2 \cdot 2 = 4A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma F = m\alpha \Rightarrow F - mg - F_L &= m\alpha \Rightarrow F = mg + Bil + m\alpha \Rightarrow \\ F &= 0,5 \cdot 10 + 1 \cdot 4 \cdot 1 + 0,5 \cdot 2 \\ F &= 10N \end{aligned}$$

β) $P_F = F \cdot v_1 = 10 \cdot 5 = 50J/s$

γ) $P_L = E_{αυτ} \cdot i = 1 \cdot 4 = 4J/s$

Θέμα Δ



Δ1. Τα νήματα είναι αβαρή άρα :

$$T_1 = T'_1 \text{ και } T_2 = T'_2$$

Το σύστημα ισορροπεί, οπότε:

Για το σώμα m_1 :

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow w_{1x} = T'_2 \Rightarrow T'_2 = m_1 g \cdot \eta\mu 37^\circ = T_2 \quad (1)$$

$$T_2(y) = T_2 \cdot \eta\mu 37^\circ = m_1 g (\eta\mu 37^\circ)^2 \quad (2)$$

Για ΑΓ:

$$\Sigma \tau(0) = 0 \Rightarrow T_2(y) \cdot \frac{L}{2} - T_1 \cdot \frac{L}{2} = 0$$

$$T_1 = T_2(y)$$

$$T_1 = m_1 g (\eta\mu 37^\circ)^2$$

$$T_1 = 3 \cdot 10 \cdot (3/5)^2$$

$$T_1 = 10,8N$$

Δ2.

$$I = \frac{E}{R} = \frac{30}{2} = 15A$$

Για πλαίσιο:

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow T'_1 - F_L = 0 \Rightarrow T'_1 - BI\alpha = 0 \Rightarrow B = \frac{T'_1}{I\alpha} = \frac{10,8}{15 \cdot 0,8} = 0,9T$$

Δ3. Για την απλή αρμονική ταλάντωση του Σ_2 :

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m_2}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 \text{ rad/s}$$

$$\text{και } A = d = \frac{9\pi}{100} \text{ m}$$

Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του θα έχει τη μέγιστη κατά μέτρο ταχύτητα, οπότε:

$$v_2 = v_{\max} = \omega A = 10 \cdot \frac{9\pi}{100} = 0,9\pi \text{ m/s}$$

Για την κίνηση του Σ_1 :

$$\Sigma F = m_1 \alpha \Rightarrow w_{1x} = m_1 \alpha \Rightarrow m_1 g \eta\mu 37^\circ = m_1 \alpha \Rightarrow \alpha = 10 \cdot 3/5 = 6 \text{ m/s}^2$$

Τα σώματα συγκρούονται, όταν το Σ_2 θα φτάσει στην θέση ισορροπίας του, δηλαδή μετά από χρόνο $\Delta t = T/4$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2\pi \text{ s}$$

οπότε για την ταχύτητα του Σ_1 ελάχιστα πριν την κρούση

$$v_1 = \alpha \Delta t = \alpha \cdot \frac{T}{4} = 6 \cdot \frac{0,2\pi}{4} = 0,3\pi \text{ m/s}$$

Α.Δ.Ο.

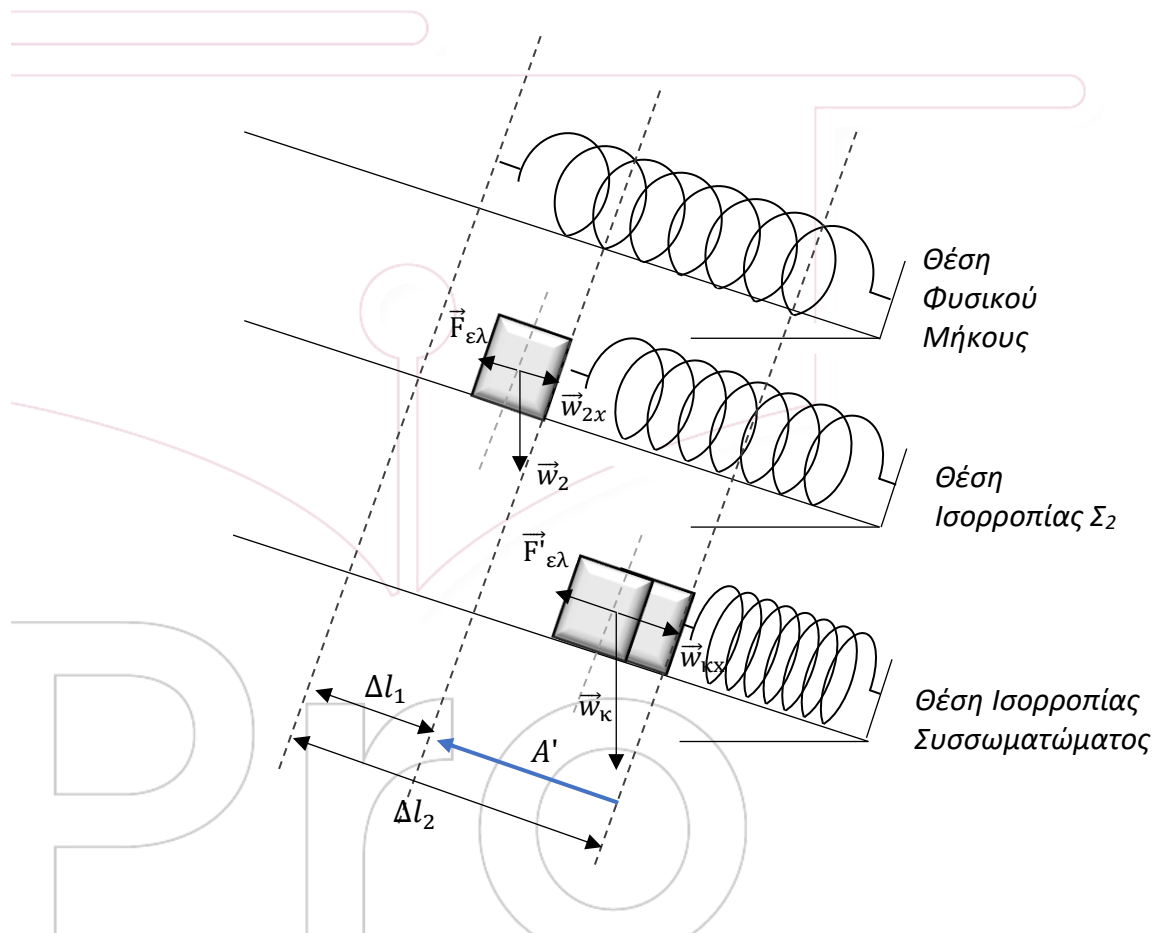
$$\vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετά}} \Rightarrow m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}_κ$$

$$3 \cdot 0,3\pi + 1 \cdot (-0,9\pi) = (3 + 1) v_κ$$

$$\begin{aligned} 0 &= 4v_{\kappa} \\ v_{\kappa} &= 0 \end{aligned}$$

Δ4. Στη νέα απλή αρμονική ταλάντωση, αρχικά το συσσωμάτωμα είναι ακίνητο, οπότε βρίσκεται σε ακραία θέση. Επειδή αρχικά $x_0 = +A'$ καταλαβαίνω ότι $\phi_0 = \pi/2$ rad

$$\omega' = \sqrt{\frac{D}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = 5 \text{ rad/s}$$



Για θέση ισοροπίας Σ_2 :

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} - w_2(x) = 0 \Rightarrow k\Delta l_1 = m_2 g \eta \mu 37^\circ \Rightarrow \Delta l_1 = \frac{m_2 g \eta \mu 37^\circ}{k} \quad (3)$$

Για θέση ισοροπίας συσσωματώματος:

$$\begin{aligned} \Sigma F = 0 \Rightarrow F'_{\varepsilon\lambda} - w_{\kappa}(x) = 0 \Rightarrow k\Delta l_2 &= (m_1 + m_2) g \eta \mu 37^\circ \Rightarrow \\ \Delta l_2 &= \frac{(m_1 + m_2) g \eta \mu 37^\circ}{k} \quad (4) \end{aligned}$$

όμως:

$$A' = \Delta l_2 - \Delta l_1 = \frac{(m_1 + m_2)g\eta\mu 37^\circ}{k} - \frac{m_2 g\eta\mu 37^\circ}{k}$$

$$A' = \frac{m_1 g\eta\mu 37^\circ}{k} = \frac{3 \cdot 10 \cdot 3/5}{100} = 0,18m$$

Οπότε:

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$$

$$x = 0,18\eta\mu(5t + \pi/2)(S.I.)$$

Δ5..

$$\Sigma F = -Dx \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} - w_{\kappa}(x) = -Dx \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = (m_1 + m_2)g\eta\mu 37^\circ - Dx$$

$$F_{\varepsilon\lambda} = 4 \cdot 10 \cdot 3/5 - 100x$$

$$F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100x(S.I.)$$

με

$$-0,18 \leq x \leq 0,18m$$

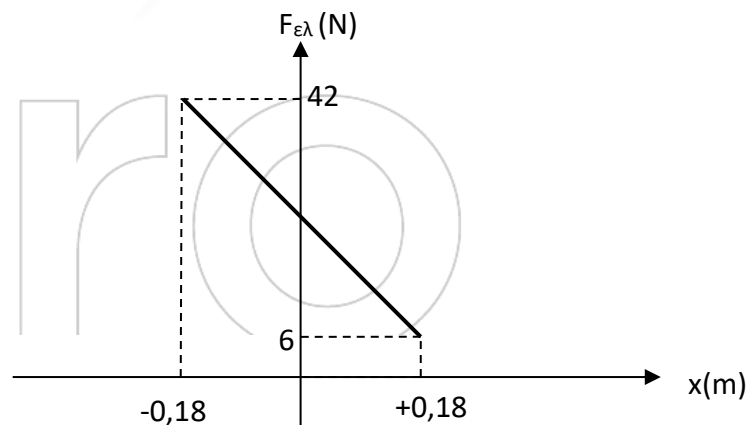
ο Για $x=+0,18m$:

$$F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100 \cdot (+0,18) = 24 - 18 = 6N$$

ο Για $x=-0,18m$:

$$F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100 \cdot (-0,18) = 24 + 18 = 42N$$

Οπότε:



Τις απαντήσεις επιμελήθηκε η καθηγήτρια:
Νικολαΐδου Φωτεινή