Μοριοδότηση 2023

Ενδεικτικές απαντήσεις και από γραπτά μαθητών

Θέμα Α

A1 - β

A2 - δ

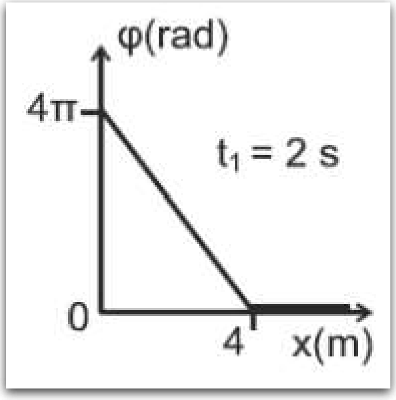
A3 - β

A4 - α

A5: $\Lambda - \Sigma - \Sigma - \Lambda - \Lambda$

Θέμα Β

B1 - $(i) - 2 - 6$



$$\upsilon_\delta = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \upsilon_\delta = 2\frac{m}{s}$$

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

$t_1 = 2s, \quad x = 0, \quad \varphi = 4\pi rad: \quad 4\pi = 2\pi(\frac{2.1}{T} - \frac{0}{\lambda}) \Rightarrow T = 1s$

$$\underline{\alpha)\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$t_1 = 2s, \quad x = 4m, \quad \varphi = 0: \quad 0 = 2\pi(\frac{2.1}{1} - \frac{4}{\lambda}) \Rightarrow \lambda = 2m$

$$\underline{\beta)\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = 1Hz$$

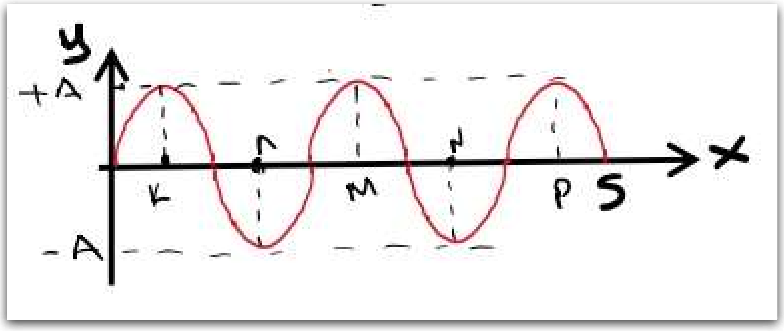
$$\upsilon_\delta = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = 2m$$

Υπολογισμός του αριθμού των σημείων της χορδής που βρίσκονται σε ακραία θέση της τροχιάς τους.

$$\alpha)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$t_2 = 2.5s: \quad x_2 = \upsilon_\delta \cdot t_2 \Rightarrow x_2 = 5m$

$y = A \cdot \eta\mu 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}) \Rightarrow y = A \cdot \eta\mu(5\pi - \pi x) \quad (S.I.) \quad 0 \leq x \leq 5m$



$$\beta)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$t_2 = 2.5s = 2 \cdot T + \frac{T}{2}: \quad x_2 = \upsilon_\delta \cdot t_2 \Rightarrow x_2 = 5m = 2 \cdot \lambda + \frac{\lambda}{2}$

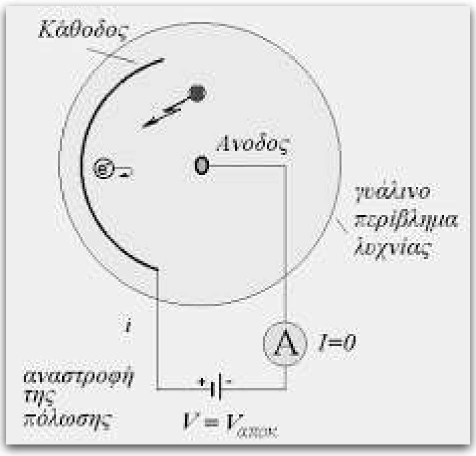
Τα σημεία της χορδής που βρίσκονται σε ακραία θέση της τροχιάς τους είναι τα K, Λ, M, N, P.

άρα σωστό το i

B2 - $(ii) - 2 - 6$

Φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein: $K_{max} = h \cdot f - \phi$

συχνότητα κατωφλίου $f_1: \quad 0 = h \cdot f_1 - \phi \Rightarrow h \cdot f_1 = \phi \quad (1)$



$$f_2 = 3f_1: \quad K_{max} = h \cdot 3f_1 - \phi \xRightarrow{(1)} K_{max} = 3h \cdot f_1 - h \cdot f_1 = 2h \cdot f_1 (2)$$

$$\Theta.M.K.E. \quad \Delta K = \Sigma W \Rightarrow K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_{F_{\eta\lambda}}$$

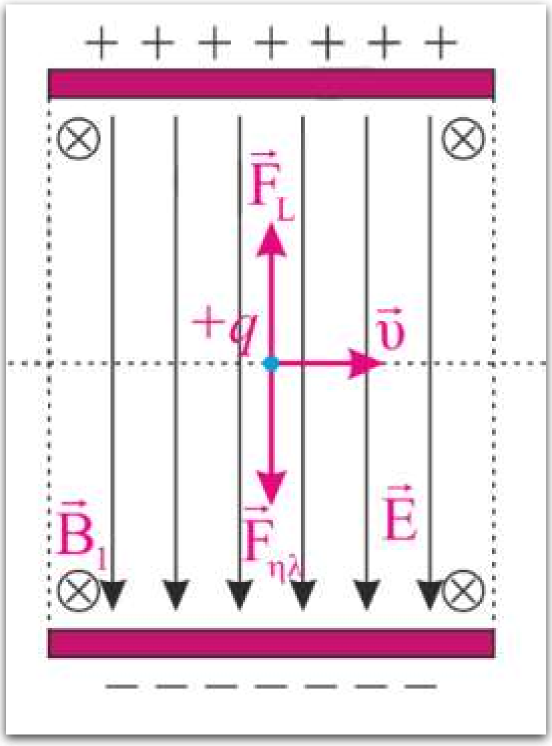
$$K_{\tau\varepsilon\lambda} = 0, \quad V_{\alpha\rho\chi} - V_{\tau\varepsilon\lambda} = V_0$$

$$0 - K_{max} = (-e) \cdot V_0 \xRightarrow{(2)} -2h \cdot f_1 = -e \cdot V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{2h \cdot f_1}{e}$$

άρα σωστό το ii

B3 - $\alpha(ii), \beta(i) - 3 - 6$

α) επιλογέας ταχυτήτων, Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, $\alpha = 0 \Rightarrow \Sigma F = 0$

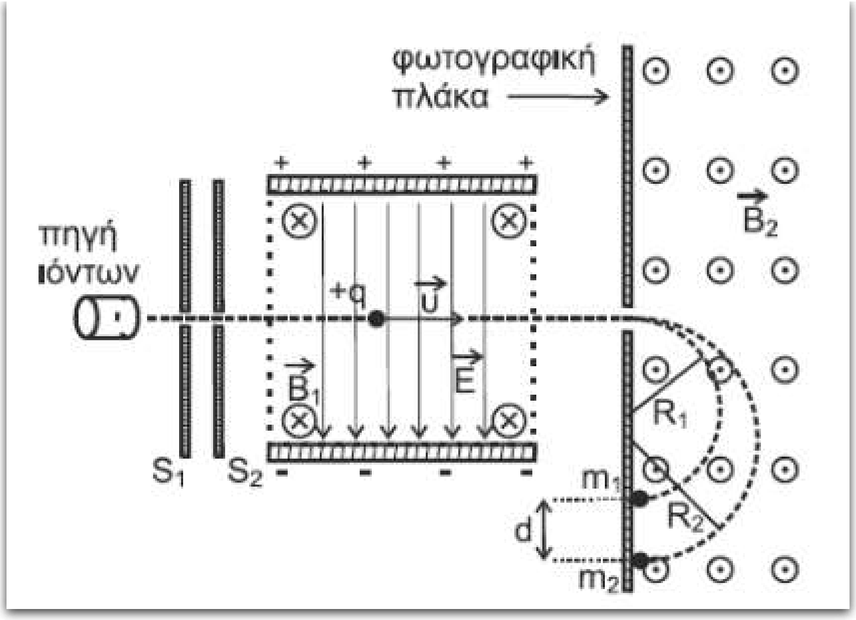


$$F_{\eta\lambda} = F_{\mu\alpha\gamma\nu} \Rightarrow q \cdot E = B_1 \cdot \upsilon \cdot q \Rightarrow \upsilon = \frac{E}{B_1}$$

άρα σωστό το (ii)

β) Ομαλή κυκλική κίνηση σε μαγνητικό πεδίο B_2.

$$R_1 = \frac{m_1 \cdot \upsilon}{B_2 \cdot q}, \quad R_2 = \frac{m_2 \cdot \upsilon}{B_2 \cdot q}$$



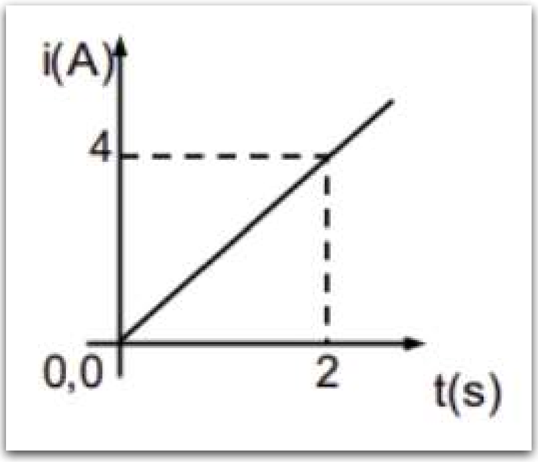
$$d = 2R_2 - 2R_1 \Rightarrow d = \frac{2v}{B_2 \cdot q}(m_2 - m1) \Rightarrow d = \frac{2E}{B_1 \cdot B_2 \cdot q}\Delta m$$

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

άρα σωστό το (i)

Θέμα Γ

Γ- (7)



$$i = 2 \cdot t, \quad (S.I.), \quad t = 0, i = 0, \quad t = 2s, i = 4A$$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{4-0}{2-0} \Rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2\frac{A}{s}$$

$$\alpha)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$0 \rightarrow 2s : q = [E\mu\beta\alpha\delta\acute{o}] = \frac{\beta \cdot u}{2} \Rightarrow q = 4C$

$$\beta)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$$q = \int_0^2 idt = \int_0^2 2tdt = \left[t^2\right]_0^2 = 4 - 0 = 4C$$

$$\gamma)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$2^{o\varsigma}$ κανόνας του Kirchhoff στο κύκλωμα $HZA\Gamma H$

$$E_{\varepsilon\pi} - i \cdot R - E_{\alpha\upsilon\tau} = 0 \Rightarrow i = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R} - \frac{E_{\alpha\upsilon\tau}}{R} \quad (1)$$

$$E_{\varepsilon\pi} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B \cdot \Delta S}{\Delta t} = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{\Delta t} \quad (2)$$

$$E_{\alpha\upsilon\tau} = L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \quad (3)$$

Αντικαθιστούμε την (2) και την (3) στην εξίσωση (1)

$$i = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{R \cdot \Delta t} - \frac{L}{R} \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow i \cdot \Delta t = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{R} - \frac{L}{R} \cdot \Delta i \quad (4)$$

$$\Delta q = i \cdot \Delta t \quad (5)$$

$$\Delta x = \upsilon_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x = 6m \quad (6)$$

$$\Delta i = i_{t=2} - i_{t=0} \Rightarrow \Delta i = 4A \quad (7)$$

Αντικαθιστούμε την (5), την (6) και την (7) στην εξίσωση (4)

$$q = 6 - 2 = 4C$$

$$\delta)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

Η $E_{\alpha\upsilon\tau}$ ΗΕΔ από αυτεπαγωγή είναι σταθερή.

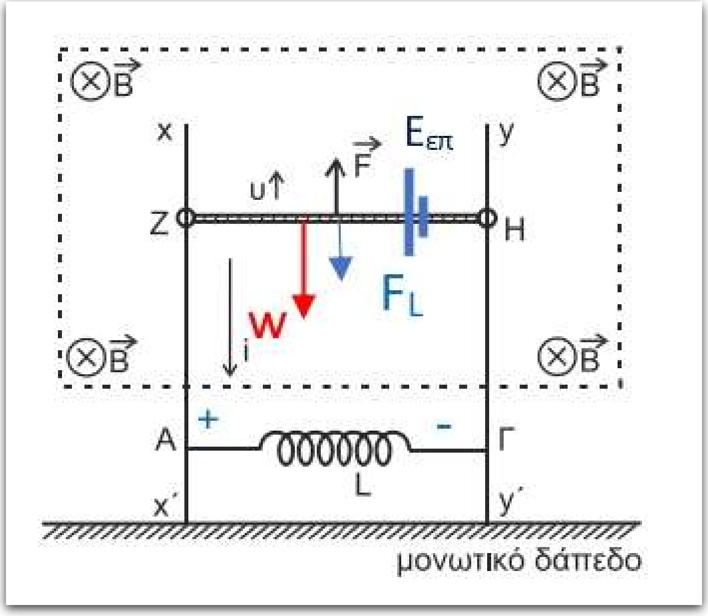
$$E_{\alpha\upsilon\tau} = \frac{W}{q} \Rightarrow E_{\alpha\upsilon\tau} = \frac{\Delta U_L}{q} \Rightarrow q = \frac{\Delta U_L}{E_{\alpha\upsilon\tau}}$$

$$\Delta U_L = U_{L_{t=2}} - U_{L_{t=0}} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2 - 0 = 4J$$

$$q=\frac{\Delta U_L}{E_{\alpha\upsilon\tau}}=\frac{4J}{1V}\Rightarrow q=4C$$

Γ2-(4)

Η μεταλλική ράβδος ZH κινείται προς τα πάνω, οπότε αναπτύσσεται $E_{\varepsilon\pi}$ με πολικότητα όπως στο σχήμα. Το επαγωγικό ρεύμα έχει τέτοια φορά ώστε να αντιτίθεται στο αίτιο που το προκαλεί (κανόνας $Lenz$).



Η ένταση του επαγωγικού ρεύματος αυξάνεται οπότε στο πηνίο αναπτύσσεται $E_{\alpha\upsilon\tau}$ με πολικότητα όπως στο σχήμα, για τον ίδιο λόγο (κανόνας $Lenz$).

$$|E_{\alpha\upsilon\tau}|=|-L\cdot\frac{\Delta i}{\Delta t}|\Rightarrow|E_{\alpha\upsilon\tau}|=1V$$

Γ3-(6)

$2^{ος}$ κανόνας του Kirchhoff στο κύκλωμα $HZA\Gamma H$

$$E_{\varepsilon\pi}-i\cdot R-E_{\alpha\upsilon\tau}=0\Rightarrow B\cdot\upsilon\cdot l=E_{\alpha\upsilon\tau}+i\cdot R\Rightarrow\upsilon=1+2t\quad(S.I.)$$

Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση $\upsilon=\upsilon_0+\alpha t,\quad\upsilon_0=1\frac{m}{s},\quad\alpha=2\frac{m}{s^2}$

Γ4-(8)

$t_1=2s$

$$\Sigma F=m\cdot\alpha\Rightarrow F-F_L-m\cdot g=m\cdot\alpha\Rightarrow F=10N$$

$\upsilon_1=1+2\cdot2\Rightarrow\upsilon_1=5\frac{m}{s}$

$$\alpha)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$$\frac{dW_F}{dt} = F \cdot \frac{dx}{dt} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = F \cdot \upsilon \Rightarrow \frac{dW_F}{dt} = 50\frac{J}{s}$$

$i_1 = 2 \cdot 2 \Rightarrow i_1 = 4A$

$$\frac{dU_L}{dt} = |E_{\alpha\upsilon\tau}| \cdot i_1 \Rightarrow \frac{dU_L}{dt} = 4\frac{J}{s}$$

$$\beta)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

Λόγω διατήρησης της ενέργειας θα πρέπει να ισχύει

$$P_F = P_W + P_{F_L} + \frac{dK}{dt}$$

$$P_W = \frac{dW}{dt} = \frac{m \cdot g \cdot dx}{dt} = m \cdot g \cdot \upsilon_1 = 25\frac{J}{s}$$

$$P_{F_L} = E_{\varepsilon\pi} \cdot i_1 = B \cdot \upsilon_1 \cdot L \cdot i_1 = 20\frac{J}{s}$$

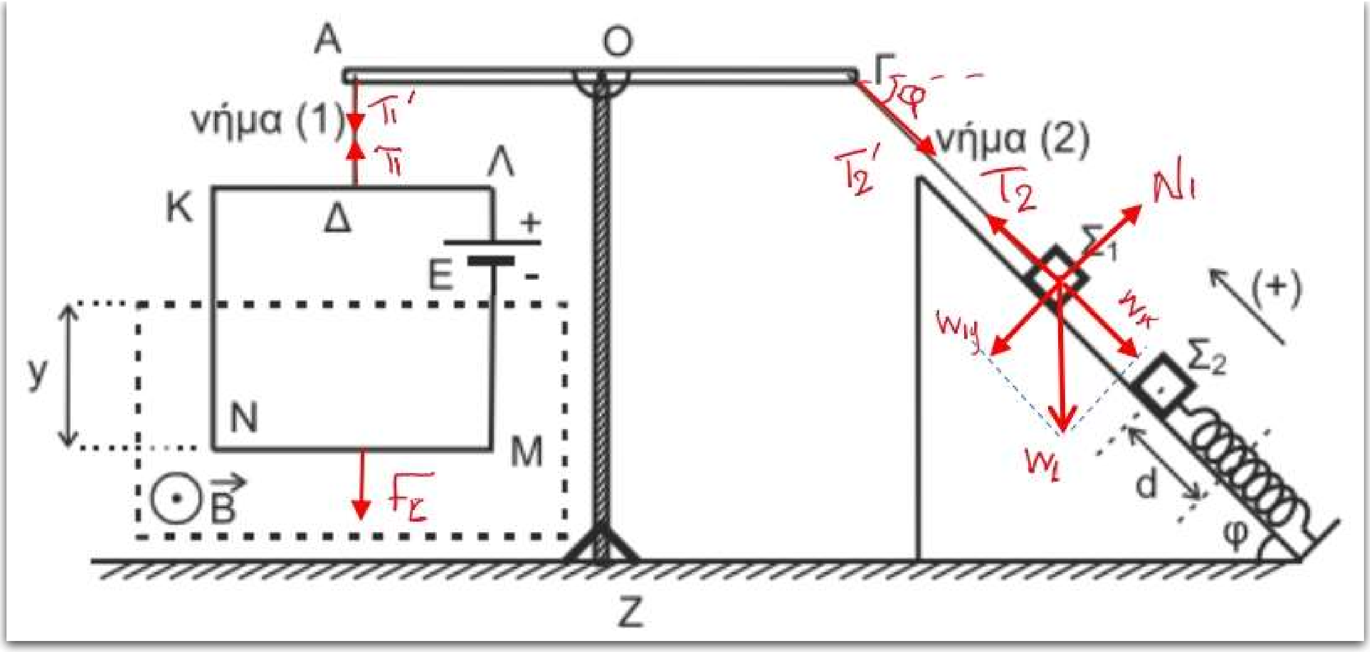
$$\frac{dK}{dt} = \Sigma F \cdot \upsilon_1 = (F - F_L - W) \cdot \upsilon_1 = (F - B \cdot i_1 \cdot L - m \cdot g) \cdot \upsilon_1 = 5\frac{J}{s}$$

και αντικαθιστώντας στην αρχική εξίσωση $P_F = 50\frac{J}{s}$.

$$P_{F_L} = \frac{dQ}{dt} + \frac{dU_L}{dt} \Rightarrow \frac{dU_L}{dt} = P_{F_L} - i_1^2 \cdot R \Rightarrow \frac{dU_L}{dt} = 4\frac{J}{s}$$

Θέμα Δ

Δ1-(4)



m_1, ισορροπία:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_2 - m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi = 0 \Rightarrow T_2 = 18N$$

$T_2 = T_2'$ νήμα αβαρές μη εκτατό

ράβδος $A\Gamma$ ισορροπία:

$$\Sigma\tau_O = 0 \Rightarrow -T_2' \cdot \frac{L}{2} \cdot \eta\mu\varphi + T_1 \cdot \frac{L}{2} = 0 \Rightarrow T_1 = 10.8N$$

Δ2-(4)

κύκλωμα $KNM\Lambda$ νόμος του Ohm $I = \frac{E}{R} \Rightarrow I = 15A$

αβαρές πλαίσιο ισορροπία: $\Sigma F_y = 0$ οι δυνάμεις Laplace αλληλοαναιρούνται.

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_1 - F_L = 0 \Rightarrow B \cdot I \cdot \alpha = T_1 \Rightarrow B = 0.9T$$

Δ3-(7)

m_2 απλή αρμονική ταλάντωση:

$$A = d = \frac{9\pi}{100} m, \quad D = k = m_2 \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega = 10\frac{rad}{s}, \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{5} s$$

το m_2 στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσής του

$$\upsilon_2 = \upsilon_{max} = A \cdot \omega \Rightarrow \upsilon_2 = \frac{9\pi}{10}\frac{m}{s}, \quad \Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{20} s$$

m_1 ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση

$$\alpha = \frac{\Sigma F}{m} = g \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow \alpha = 6\frac{m}{s^2}$$

$$\upsilon_1 = \upsilon_0 + \alpha \cdot \Delta t \Rightarrow \upsilon_1 = \frac{3\pi}{10}\frac{m}{s}$$

$\Sigma F_{\varepsilon\xi} = 0 \Rightarrow$ μονωμένο σύστημα

$$A.\Delta.O. \quad \vec{p}_{\tau\varepsilon\lambda} = \vec{p}_{\alpha\rho\chi} \Rightarrow m_2 \cdot \upsilon_2 - m_1 \cdot \upsilon_1 = (m_1 + m_2) \cdot V_k$$

και μετά τις πράξεις $V_k = 0$

Δ4-(5)

συσσωμάτωμα $m_1 + m_2$ απλή αρμονική ταλάντωση

$$D = k = (m_1 + m_2) \cdot \omega'^2 \Rightarrow \omega' = 5\frac{rad}{s}$$

θέση ισορροπίας m_2

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow k \cdot \Delta l_2 = m_2 \cdot g \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow \Delta l_2 = 0.06m$$

θέση ισορροπίας $m_1 + m_2$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow k \cdot \Delta l_1 = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow \Delta l_1 = 0.24m$$

$$A' = \Delta l_1 - \Delta l_2 \Rightarrow A' = 0.18m$$

αρχική φάση φ_0: $t = 0 : x = +A, \upsilon = 0$

$$x = A \cdot \eta\mu\varphi(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = +1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}rad$$

$$x = 0.18 \cdot \eta\mu(5t + \frac{\pi}{2}) \quad (S.I.)$$

Δ5-(5)

$$\alpha)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

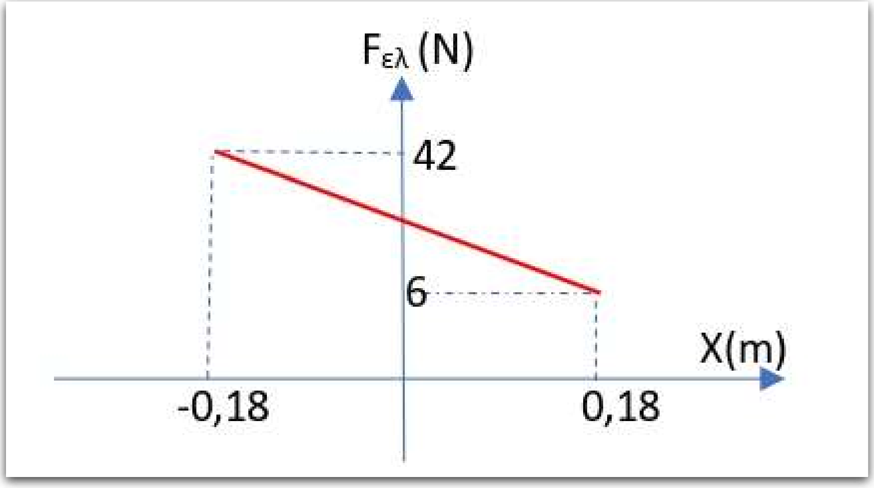
συσσωμάτωμα $m_1 + m_2$ απλή αρμονική ταλάντωση

$$F_{\varepsilon\lambda} = k \cdot \Delta l \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = k \cdot (\Delta l_0 - x) \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100 \cdot x \quad (S.I.)$$

$$\beta)\underline{\tau\rho\acute{o}\pi o\varsigma}$$

$$\Sigma F = -D \cdot x \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} - (m_1 + m_2) \cdot g = -D \cdot x$$

$$F_{\varepsilon\lambda} = (m_1 + m_2) \cdot g - k \cdot x \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100 \cdot x \quad (S.I.)$$



Μπορείτε να εκτυπώσετε τα θέματα και τις λύσεις σε μορφή pdf

← Previous Archive Next →

ALSO ON SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS

Προσομοίωση 2023
2 μήνες πριν
Φυσική Γ' Λυκείου

Η δύναμη του ελατηρίου
8 μήνες πριν
Φυσική Γ' Λυκείου

Μέτρ φορτ
2 μήνε
Φυσικ