

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ Α

A1. β)

A2. δ)

A3. β)

A4. α)

A5.

α) Λάθος

β) Σωστό

γ) Σωστό

δ) Λάθος

ε) Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή είναι η i)

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

Για $x = 0$, $\varphi = 4\pi \text{ rad}$, $t = 2 \text{ s}$

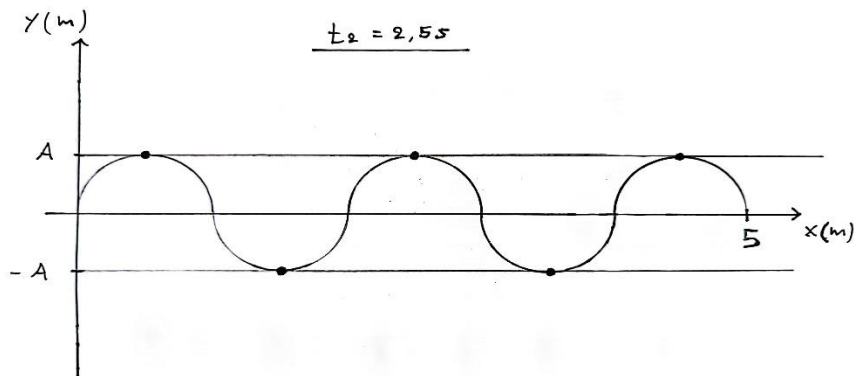
$T = 1 \text{ s}$

Για $x = 4\text{m}$, $\varphi = 0$, $t = 2 \text{ s}$, $T = 1 \text{ s}$

$\lambda = 1 \text{ m}$

Η ταχύτητα διάδοσης είναι $u_s = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m/s}$

Το στιγμιότυπο του κύματος την χρονική στιγμή $t_2 = 2,5 \text{ s}$ είναι:



Άρα σε ακραία σημεία βρίσκονται 5 σημεία.

B2. Σωστή είναι η ii)

$$F_2 = 3F_1$$

Για την συχνότητα κατωφλίου έχουμε:

$$F_1 = \frac{\varphi}{h}$$

Από φωτοηλεκτρική εξίσωση έχουμε:

$$eV_o = hF - \varphi$$

$$eV_o = hF_2 - \varphi$$

$$eV_o = 3hF_1 - hF_1$$

$$V_o = \frac{2hF_1}{e}$$

B3. α) Σωστή είναι η ii)

Το σωματίο έχει σταθερή ταχύτητα άρα:

$$\Sigma F = 0$$

$$B_1 |q| u = E |q|$$

$$u = \frac{E}{B_1} \quad (1)$$

β) Σωστή είναι η i)

$$R_1 = \frac{m_1 u}{B_2 q} \quad (2)$$

$$R_2 = \frac{m_2 u}{B_2 q} \quad (3)$$

Από (1), (2), (3)

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

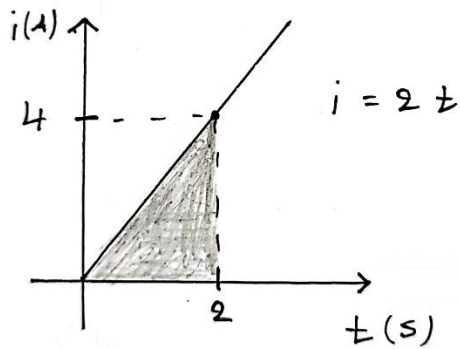
$$R_2 = \frac{m_2 E}{B_2 B_1 q}$$

$$d = 2R_2 - 2R_1$$

$$\Delta m = m_2 - m_1 = \frac{dB_2 B_1 q}{2E}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η συνάρτηση $i = 2t$ είναι της μορφής $y = ax$ άρα:

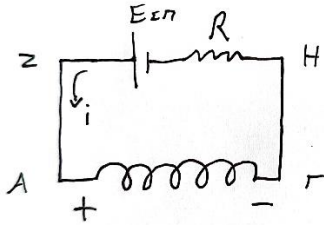


$$\text{Με } \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \frac{\text{A}}{\text{sec}}$$

Το φορτίο θα το βρούμε από το γραμμοσκιασμένο εμβαδόν.

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

Γ2. Το ηλεκτρικό ρεύμα αυξάνεται με ρυθμό $\frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \frac{A}{sec}$ άρα στο πηνίο εμφανίζεται τάση από αυτεπαγωγή η οποία σύμφωνα με τον Lenz πρέπει να έχει την παρακάτω πολικότητα.



$$|E_{Αυτ}| = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 1V$$

Γ3.

$$i = \frac{E_{Eπ} - |E_{Αυτ}|}{R_{ολ}}$$

$$2t = \frac{Bul - 1}{1}$$

$$u = 1 + 2t$$

Γ4. $t_1 = 2 \text{ sec}$

α) $\Sigma F = ma$

$$F - F_L - mg = ma$$

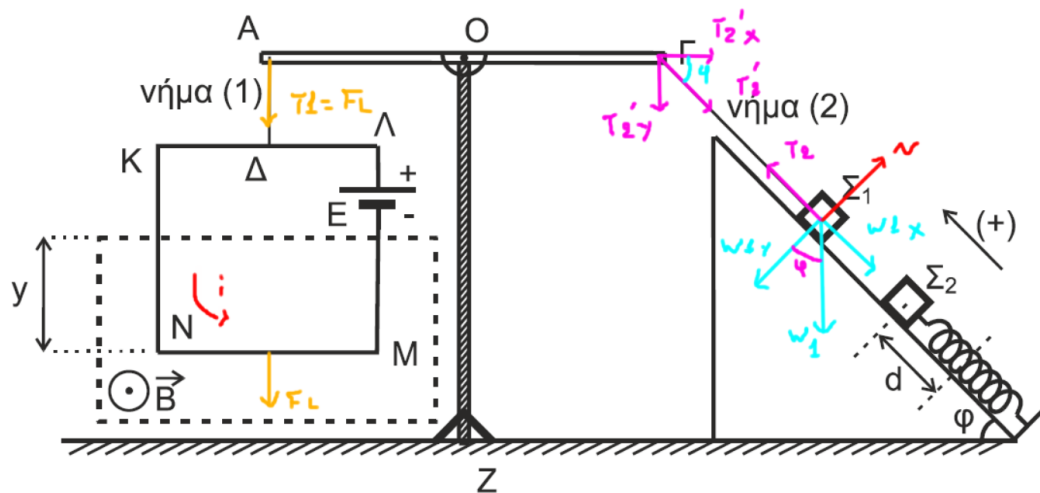
$$F = 10N$$

β) $P_F = F \cdot u = 10 \cdot 5 = 50 \text{ Watt}$

γ) $P_{Πην.} = E_{αυτ} \cdot i = 1 \cdot 4 = 4 \text{ Watt}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Για το σώμα 1

$$\Sigma F_x = 0$$

$$T_2 = W_{x1} = 3 \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} = 18N = T'_2$$

$$T'_{2y} = T'_2 \eta \mu 37^\circ = 18 \cdot \frac{3}{5} = 10,8N$$

$$\Sigma \tau_{(o)} = 0$$

$$F_L \cdot \frac{L}{2} = T'_{2y} \cdot \frac{L}{2}$$

$$F_L = 10,8N$$

Δ2.

$$I = \frac{E}{R_{ολ}} = 15A$$

$$F_L = B I a$$

$$B = \frac{10,8}{15 \cdot 0,8} = 0,9 T$$

Δ3.

Το σώμα 2 θα εκτελέσει ταλάντωση με πλάτος:

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

$$D = k = m_2 \cdot \omega^2$$

$$\omega = 10 \text{ rad/sec}$$

Το σώμα 2 θα περνάει από την θέση ισορροπίας με ταχύτητα:

$$u_{2(max)} = \omega \cdot A = 0,9\pi \text{ m/sec}$$

Ο χρόνος που έκανε να πάει το σώμα 2 από την ακραία του θέση μέχρι το σημείο της σύγκρουσης (Θ.Ι. του) είναι:

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{0,2\pi}{4} = 0,05 \text{ sec}$$

Τόσο χρόνο χρειάστηκε και το σώμα 1 για να φτάσει στο σημείο της σύγκρουσης από την στιγμή που κόπηκε το νήμα.

Για το σώμα 1

$$\Sigma F_x = m_1 \cdot a$$

$$m_1 g \eta\mu 37^\circ = m_1 \cdot a$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

$$u_1 = a \cdot \Delta t = 6 \cdot 0,05\pi = 0,3\pi \text{ m/s}$$

ΑΔΟ

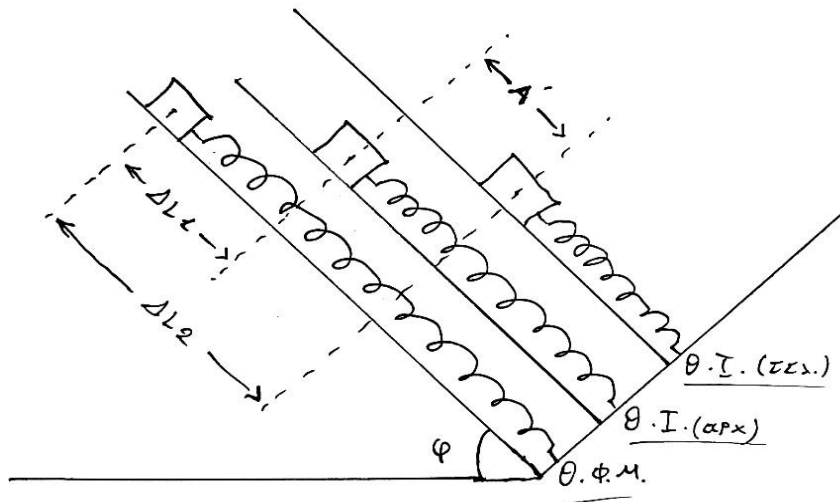
$$P_{ολ(αρχ)} = P_{ολ(τελ)}$$

$$m_1 \cdot u_1 - m_2 \cdot u_{2(max)} = P_{ολ(τελ)}$$

$$3 \cdot 0,3\pi - 1 \cdot 0,9\pi = P_{ολ(τελ)}$$

$$P_{ολ(τελ)} = 0$$

Δ4.

Θ.Ι.(αρχ.)

$$\Sigma F = 0$$

$$m_2 g \eta \mu \varphi = k \Delta L_1$$

$$\Delta L_1 = 0,06 \text{ m}$$

Θ.Ι.(τελ.)

$$\Sigma F = 0$$

$$(m_1 + m_2) g \eta \mu \varphi = k \Delta L_2$$

$$\Delta L_2 = 0,24 \text{ m}$$

Αφού το συσσωμάτωμα στο σημείο της σύγκρουσης (Θ.Ι.(αρχ.)) ακινητοποιείται τότε η θέση αυτή είναι ταυτόχρονα και ακραία θέση της ταλάντωσης του συσσωματώματος με πλάτος:

$$A' = \Delta L_2 - \Delta L_1 = 0,18 \text{ m}$$

$$D = (m_1 + m_2) \omega'^2$$

$$\omega' = 5 \text{ rad}/2$$

Για $t = 0$, $x = +A$, Άρα:

$$A\eta\mu(\omega' \cdot 0 + \varphi_0) = A$$

$$\eta\mu\varphi_0 = 1$$

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

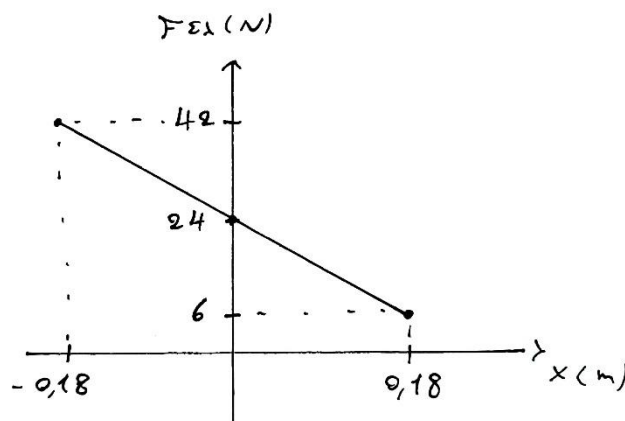
$$\text{Άρα } \chi = 0,18\eta\mu\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (S.I.)}$$

Δ5.

$$\Sigma F = -Dx$$

$$F_{ελ} - (m_1 + m_2)g\eta\mu\varphi = -Dx$$

$$F_{ελ} = 24 - 100x$$



Επιμέλεια θεμάτων

Κωνσταντίνος Λιανδράκης