ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ Δ.Ε «ΘΕΜΕΛΙΟ» ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. δ

Α3. β

Α4. α

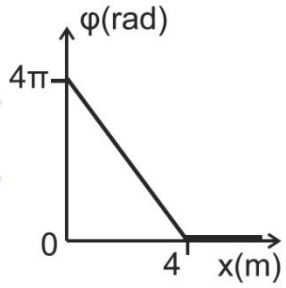
Α5. α) Λάθος β) Σωστό γ) Σωστό δ) Λάθος ε) Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1.

- Φάση κύματος για t_1 = 2 sec

$$\phi = \frac{2\pi t_1}{T} - \frac{2\pi x}{\lambda}$$



- για x = 0: φ = 4π rad

$$4\pi = \frac{2\pi \cdot 2}{T} \Rightarrow T = 1\sec$$

- για x = 4 m: φ = 0

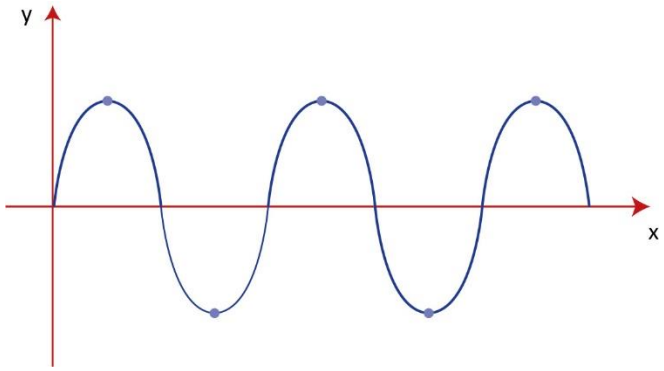
$$\frac{4\pi}{1} - \frac{8\pi}{\lambda} = 0 \Rightarrow \frac{8\pi}{\lambda} = 4\pi \quad \Rightarrow \lambda = 2m$$

και $\upsilon_\sigma = \frac{\lambda}{T} = 2m/s$ ταχύτητα διάδοσης κύματος)

για $t_2 = 2,5\sec$ θα σχεδιάσουμε το στιγμιότυπο του κύματος:

$$\left.\begin{array}{l} x_2 = \upsilon_\sigma \cdot t_2 \\ x_2 = 2 \cdot 2,5 = 5m \end{array}\right| \quad N = \frac{x_2}{\lambda} = \frac{5}{2} = 2,5$$

$t_2 = 2,5\sec$



5 σημεία βρίσκονται σε ακραία θέση της τροχιάς

Σωστή απάντηση: (i)

B2.

- Συχνότητα κατωφλίου:

$$f_1 = \frac{\phi}{h} \ (\phi \rightarrow \text{έργο εξαγωγής})$$

$$\phi = h \cdot f_1$$

- Ενέργεια φωτονίων: $E_\phi = h \cdot f_2$
- Φωτοηλεκτρική εξίσωση Einstein

$$K = h \cdot f_2 - \phi \overset{(1)}{\Rightarrow}$$

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

$$K = 2 \cdot h \cdot f_1$$

ΘΜΚΕ από την κάθοδο στην άνοδο

$$K - K = -e \cdot V_0 \qquad \text{όμως } k' = 0$$

$$-K = -e \cdot V_0$$

$$K = e \cdot V_0$$

$$V_0 = \frac{K}{e} = \frac{2 \cdot h \cdot f_1}{e}$$

Σωστή απάντηση: (ii)

Β3. α) Δεν εκτρέπονται τα ιόντα για τα οποία:

$$\Sigma f = 0$$

$$F_{\eta\lambda} = F_{LORENTZ}$$

$$E \cdot |q| = B_1 \cdot \upsilon |q|$$

$$\upsilon = \frac{E}{B_1}$$

Σωστή απάντηση: (ii)

β)

$$d = 2R_2 - 2R_1$$

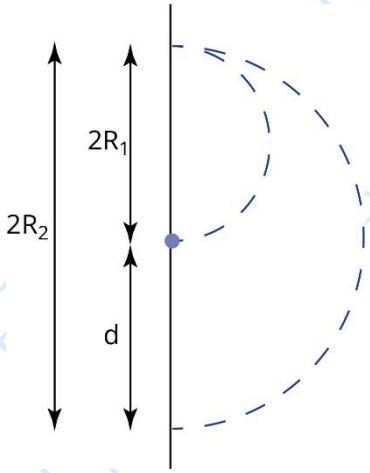
$$d = \frac{2 \cdot m_2 \cdot \upsilon}{B_2 \cdot |q|} - \frac{2 \cdot m_1 \cdot \upsilon}{B_2 \cdot |q|}$$

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

$$m_2 - m_1 = \frac{d \cdot B_2 \cdot |q|}{2 \cdot \upsilon} \overset{\upsilon = \frac{E}{B_1}}{\Rightarrow}$$

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

Σωστή απάντηση: (i)



ΘΕΜΑ Γ

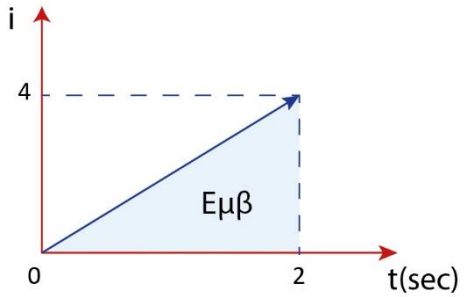
Γ1. $i = 2t \rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2\frac{A}{sec}$

για t = 0 → I = 0

για t = 2 sec: I = 4A

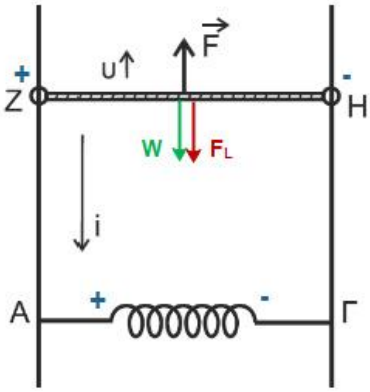
Το φορτίο που διέρχεται από μία διατομή του κυκλώματος

$$\Delta q = \varepsilon\mu\beta = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4C$$



Γ2. Επειδή $\frac{\Delta i}{\Delta t}=+2\frac{A}{5}$ δηλαδή η ένταση του ηλ. Ρεύματος αυξάνεται. Οπότε η πολικότητα του πηνίου είναι όπως φαίνεται στο σχήμα (κανόνας Lenz)

$$|E_{ΑΥΤ}|=L\cdot\left|\frac{di}{dt}\right|=L\cdot\left|\frac{\Delta i}{\Delta t}\right|=0,5\cdot 2=1V$$



Γ3. 2ος κανόνας Kirchhoff στον βρόχο

ΖΑΓΘΖ: $-|E_{ΑΥΤ}|-iR+E_{επ}=0$

$-1-2\cdot t\cdot 1+B\upsilon\ell=0$

$-1-2t+\upsilon=0$

$\upsilon=1+2t$ S.I.

Γ4. **α)** $\upsilon=1+2\cdot t \rightarrow \frac{\Delta\upsilon}{\Delta t}=a=\frac{2m}{s^2}$

$\Sigma F=m\cdot\alpha$

$F-F_L-W=m\cdot\alpha$

$F-4-5=0,5\cdot 2$

$F=10N$

$i=2\cdot t=4A$

Άρα $F_L=Bi\ell=4N$

και $W=mg=5N$

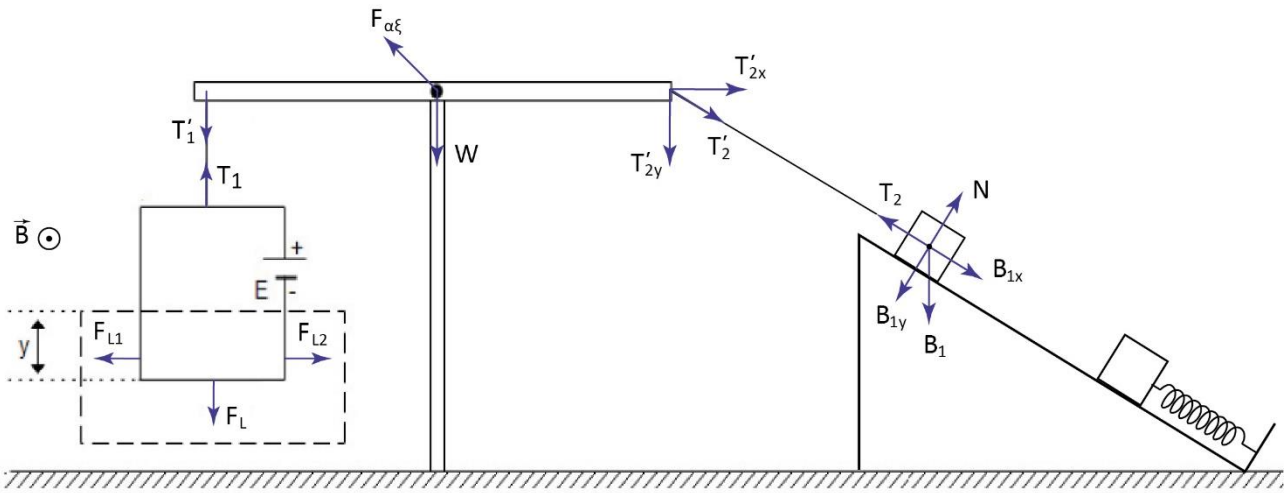
β) $P_F=F\cdot\upsilon=10\cdot 5=50W$

γ) $P_L=|E_{ΑΥΤ}|\cdot i=1\cdot 4=4W$

$i=2\cdot t_1=2\cdot 2=4A$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



- για το Σ_1 $\Sigma Fx = 0 \Rightarrow T_2 = B_{1x}$

$$T_2 = m_1 g \cdot \eta\mu\phi$$

$$T_2 = 30 \cdot \frac{3}{5} = 18N$$

$$T_2' = T_2 \text{ αβαρές νήμα}$$

- για την ράβδο ΑΓ

αφού ισορροπεί η συνολική ροπή των δυνάμεων ως προς το σημείο:

$$\Sigma\vec{\tau}_{(0)} = 0$$

$$\vec{\tau}_{T_1'} + \cancel{\vec{\tau}_{F_{\alpha\xi}}} + \cancel{\vec{\tau}_W} + \vec{\tau}_{T_2'} = 0$$

$$T_1' \cdot \frac{L}{2} = T_2' y \cdot \frac{L}{2}$$

$$T_1 \cdot \frac{L}{2} = T_2 \cdot \eta\mu\phi \cdot \frac{L}{2}$$

$$\left.\begin{matrix} T_1' = T_1 \\ T_2' = T_2 \end{matrix}\right\} \text{αβαρές νήμα}$$

$$T_1 = T_2 \cdot \eta\mu\phi = 18 \cdot \frac{3}{5} = 10,8N$$

Δ2. Για το αβαρές πλαίσιο:

$\Sigma F = 0 \Rightarrow T_1 = F_L$

$T_1 = B \cdot I \cdot \alpha$

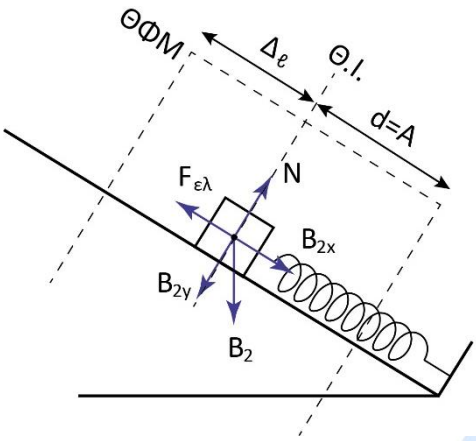
$B = \dfrac{10,8}{15 \cdot 0,8} = 0,9T$

$I = \dfrac{E}{R_{ολ}}$

$I = \dfrac{30}{2}$

$I = 15A$

Δ3.



Στη Θ.Ι. του $Σ_2$: $ΣF = 0$

$F_{ολ} = B_2 x$

$k \cdot \Delta\ell = m_2 g$ ημφ

$\Delta\ell = \dfrac{10 \cdot 0,6}{100} = 0,06m$

Το $Σ_2$ όταν περνάει από τη Θ.Ι. έχει ταχύτητα μέτρου $υ_2 = υ_{max}$

$υ_2 = ω \cdot A$

σε χρόνο $t = \dfrac{T}{4} = \dfrac{\pi}{20} sec$

όπου $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m_2}} = 10\, rad/s$ και $A = d = \dfrac{9\pi}{100} m$

Άρα $υ_2 = 0,9\pi\ m/s$

Το $Σ_1$ εκτελεί ευθ. Ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση οπότε η ταχύτητά του πριν την κρούση με το $Σ_2$ είναι:

$υ_1 = \alpha \cdot t$

Όπου

$\Sigma Fx = m_1 \cdot \alpha$

$B_1x = m_1 \cdot \alpha$

$m_1 g\, \eta\mu\phi = m_1 \cdot \alpha$

$\alpha = g \cdot \eta\mu\phi = 10\frac{3}{5} = 6m/s^2$

Άρα $\upsilon_1 = 6 \cdot \frac{\pi}{20} = \frac{3\pi}{10} = 0,3\pi\ m/s$

Για την πλαστική κρούση εφαρμόζω

ΑΔΟ

$\vec{P}_{\alpha\rho\chi} = \vec{P}_{\tau\varepsilon\lambda}$

$m_2 \cdot \upsilon_2 - m_1 \cdot \upsilon_1 = (m_1 + m_2) \cdot \upsilon_k$

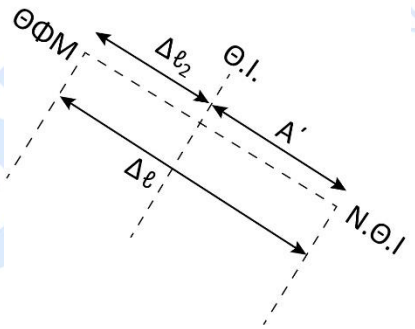
$1 \cdot 0,9\pi - 3 \cdot 0,3\pi = 4 \cdot \upsilon_k$

$\upsilon_k = 0$

Όπως το περιμέναμε αφού τα σώματα πριν την κρούση είχαν ορμές αντίθετες.

Δ4. Η Θ.Ι. για το Σ_2 ($\Delta\ell_2$=0,06m) είναι η πάνω ακραία θέση της ταλάντωσης αφού το συσσωμάτωμα στη θέση αυτή έχει μηδενική ταχύτητα. Αν βρούμε πόσο απέχει η θέση αυτή από την Θ.Ι. του συσσωματώματος θα βρούμε το νέο πλάτος της ταχύτητας.

Ν.Θ.Ι. για συσσωμάτωμα



$\Sigma F = 0$

$F_{o\lambda} = B_{o\lambda}x$

$k \cdot \Delta\ell = (m_1 + m_2)\eta\mu\phi$

$\Delta\ell = 0,24m$

Άρα

$A' = \Delta\ell - \Delta\ell_2$

$A' = 0,24 - 0,06$

$A' = 0,18m$

για $t = 0$: $x = +A \rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2} rad$ με απόδειξη

και

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

Συνεπώς η εξίσωση της απομάκρυνσης

$x = A \cdot ημ(\omega' t + \phi_0)$

$$x = 0,18ημ\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ S.I.}$$

Δ5. $\Sigma\vec{F} = -D \cdot \vec{x}$

$\vec{F}_{ελ} + \vec{W}_{ολ}\, x = -k \cdot \vec{x}$ θετική φορά από την βάση προς την κορυφή

$F_{ελ} - (m_1 + m_2)gημφ = -k \cdot x$

$F_{ελ} = 24 - 100 \cdot x$ (S.I.)

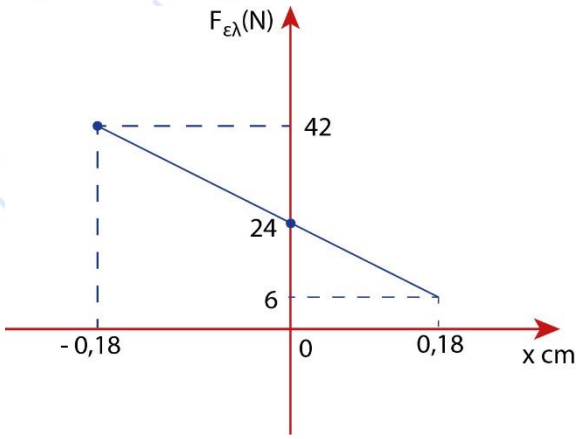
$-A \le x \le A$

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

για $x = 0 \rightarrow F_{ελ} = 24N$

για $x = -0,18m \rightarrow F_{ελ} = 24 + 18 = 42N$

για $x = 0,18m \rightarrow F_{ελ} = 24 - 18 = 6N$



ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!