

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΝΝΕΑ (9)

Θέμα Α (β), (δ), (β), (α) / Λ, Σ, Σ, Λ, Λ

Β.1 → (i) Από το διάγραμμα προκύπτουν

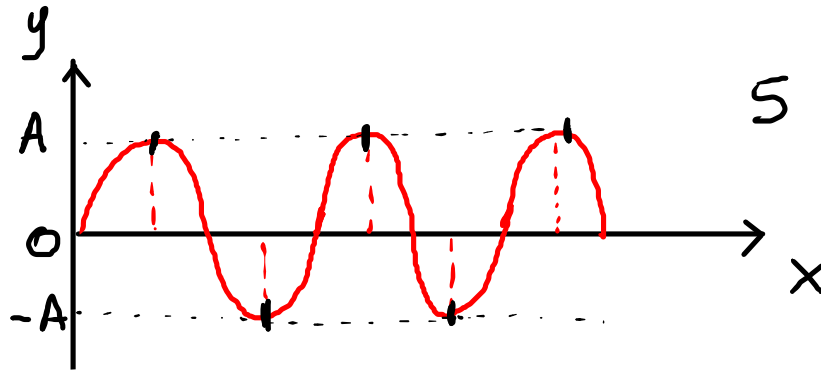
$$\checkmark v_{\delta} = \frac{x}{t} = \frac{4}{2} \Rightarrow v_{\delta} = 2 \text{ m/s}$$

$$\checkmark \text{ Για το } x = 0 \rightarrow \varphi = \omega \cdot t \Rightarrow 4\pi = \omega \cdot 2 \\ \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ r/s} \Rightarrow 2\pi f = 2\pi \Rightarrow f = 1 \text{ Hz}$$

Αρα $v_s = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = 2m$

στην $t_2 = 2,5 \text{ sec}$ το κύμα έχει διαδοθεί κατά $x = v_s t = 5m$

$\delta y = 2\lambda + \frac{1}{2}$



B.2

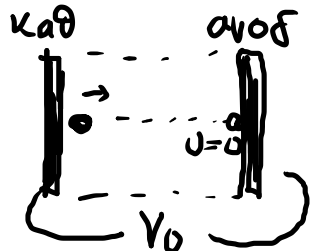
→ (ii)

Από την εξίσωση Αινστάιν

$$K = hf - \phi$$

Όταν $f = f_1$ τότε $K = 0$, αρα $hf_1 = \phi$

Όταν $f = f_2$ τότε $K = hf_2 - \phi \Rightarrow K = 2hf_1$



Για την υμνηση
από καθοδο
σε ανοδο

$$\left. \begin{array}{l} \text{ΘΗΚΕ} \\ \Delta K = W_{F_{\text{καθ}}} \Rightarrow 0 - K = -eV_0 \\ \Rightarrow eV_0 = 2hf_1 \Rightarrow V_0 = 2hf_1/e \end{array} \right\}$$

B.3 Κατα την κίνηση στον "επίδοχα ταχύτητα"

$$\Sigma F_y = 0 \quad +q \begin{array}{c} \uparrow F_{\mu\alpha\gamma} \\ \bullet \rightarrow v \\ \downarrow F_{\chi} \end{array} \quad \text{άρα } F_{\mu\alpha\gamma} = F_{\chi} \Rightarrow qE = B_1 v q$$

$$\text{Άρα } v = \frac{E}{B_1} \quad \underline{(a) \rightarrow (ii)}$$

Κατα την κίνηση στο Ο.Μ.Π. B_2 για τον μαζωσμο

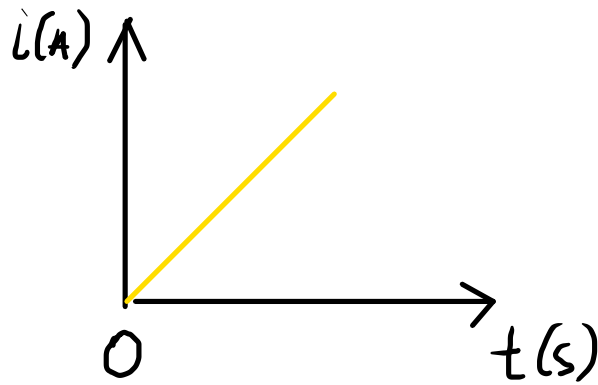
$$\vec{B}_2 \odot \begin{array}{c} \bullet \rightarrow v \\ \downarrow F_{\mu\alpha\gamma} \end{array} \quad F_{\mu\alpha\gamma} = F_K \Rightarrow B_2 v q = \frac{m v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{m v}{B_2 q}$$

$$\text{Από το σχήμα: } d = 2R_2 - 2R_1 = \frac{2v}{B_2 q} (m_2 - m_1)$$

$$\Rightarrow d = \frac{2E}{B_2 B_1 q} (m_2 - m_1) \Rightarrow \Delta m = \frac{dB_2 B_1 q}{2E} \quad \underline{(b) \rightarrow (i)}$$

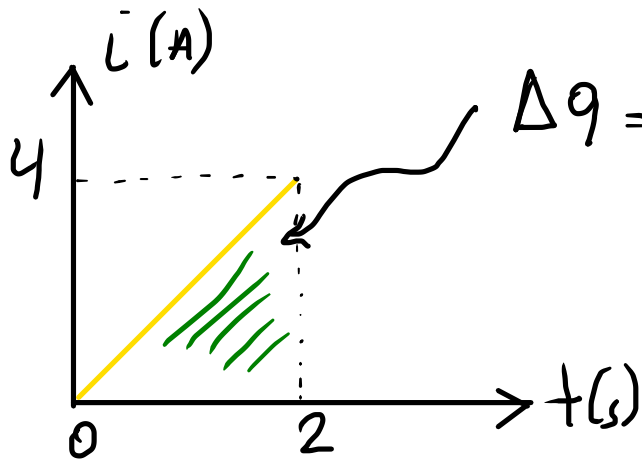
Θέμα Γ

Γ.1 $i = 2t$ (sI)



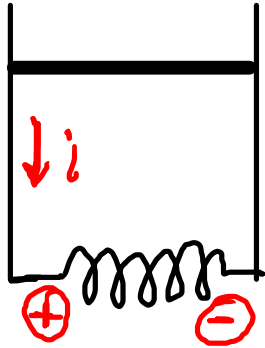
ο ρυθμός μεταβολής είναι ο συνεπής διείδυς της ένδειας (ωδισι). $\frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \text{ A/s}$

(* βωγή και η βκέψη $\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{2t_{\text{τελ}} - 2t_{\text{αρχ}}}{\Delta t} = \frac{2\Delta t}{\Delta t} = 2$)



$\Delta q = \text{εμβα} = \frac{2 \cdot 4}{2} \Rightarrow \Delta q = 4 \text{ Coulomb}$

Γ.2



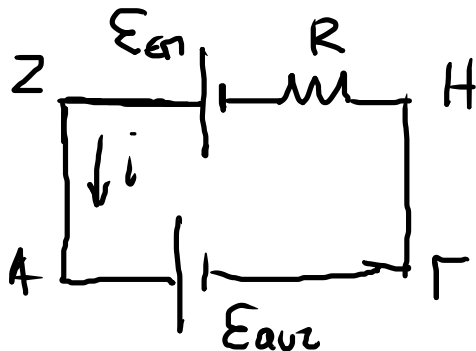
Αφού η ένταση του ρεύματος αυξάνεται, σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz, το πηνίο θα αντιταχθεί στην αύξηση του. Η τάση στα άκρα του θα έχει την πολικότητα του σχήματος.

$$\mathcal{E}_{\text{αυτ}} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}_{\text{αυτ}}| = 1 \text{ volt}$$

Γ.3

η πιθανός εξάρτια της έντασης της αναμύγε στα άκρα του ΗΕΔ $\mathcal{E}_{\text{ΗΕΔ}} = \mathcal{B}vL$



Εφαρμόζουμε τον 2^ο κανόνα Kirchhoff στον βρόχο του σχήματος, βω οποίο έχουν σχεδιαστεί οι 2 ΗΕΔ

$$\mathcal{E}_{em} - iR - |\mathcal{E}_{auz}| = 0 \Rightarrow BUl = iR + |\mathcal{E}_{auz}|$$

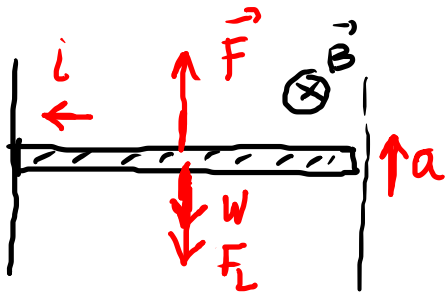
$$\Rightarrow U = \frac{iR + |\mathcal{E}_{auz}|}{Bl} \xrightarrow[\text{αρα}]{i = 2t} \underline{U = 1 + 2t \text{ (s)}}_1$$

Γ.4 Από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} = a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \text{οπότε} \quad \Sigma F = m \cdot a = 1 \text{ N}$$

(α)

Η ράβδος και την κίνηση στο Ο.Μ.Π. δεχεται και την δύναμη Laplace με μέτρο $F_L = Bi l$



$$\text{στη } t_1 = 2 \text{ s} \rightarrow F_L = 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 4 \text{ N}$$

$$\Sigma F = F - mg - F_L \Rightarrow \underline{F = 10 \text{ N}}$$

$$(β) \frac{dE_{\text{ηροσφ}}}{dt} = \frac{dW_F}{dt} = \frac{F \cdot dx}{dt} = F \cdot v = 10(1+2 \cdot 2)$$

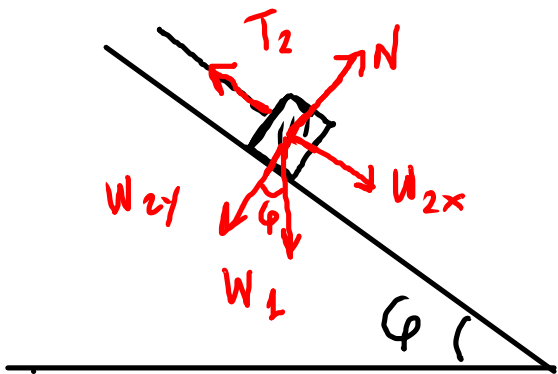
$$\text{άρα } \frac{dE_{\text{ηροσφ}}}{dt} = 50 \text{ J/s}$$

$$(γ) \frac{dU_B}{dt} = E_{\text{αυτ. } i} = 1 \cdot 2 \cdot 2 \Rightarrow \frac{dU_B}{dt} = 4 \text{ J/s}$$

Θέμα Δ

Δ.1

Για την ισορροπία του Σ_1 έχουμε

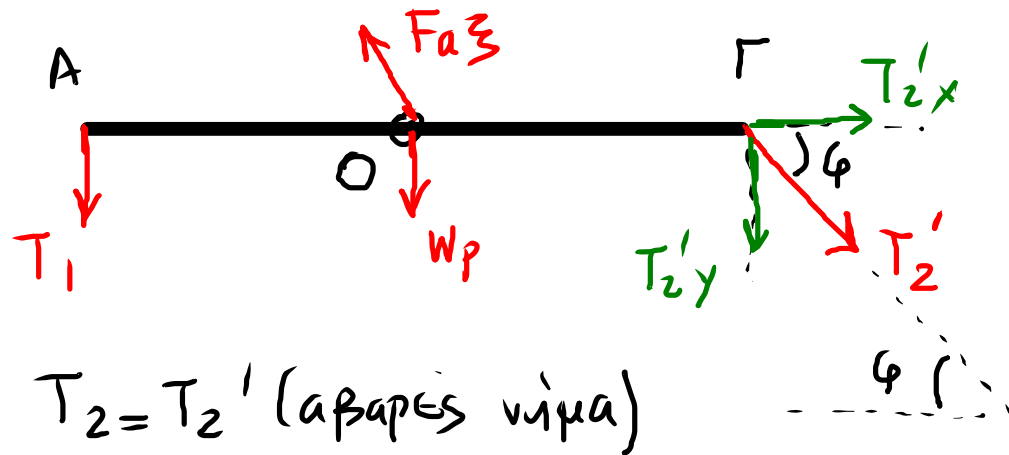


$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_2 = W_{2x}$$

$$\Rightarrow T_2 = m_2 g \mu \phi \Rightarrow \underline{T_2 = 18 \text{ N}}$$

* το δάνελο είναι ίσιο, αφού το Σ_2 είναι σε ηρεμία.

Για την ισορροπία της ράβδου έχουμε



$$\sum \tau_{(O)} = 0 \Rightarrow$$

$$T_1 \cdot (AO) - T_2' \cdot y(O\Gamma) = 0$$

$$T_1 = T_2' \cdot y = T_2' \cdot \eta \kappa \phi$$

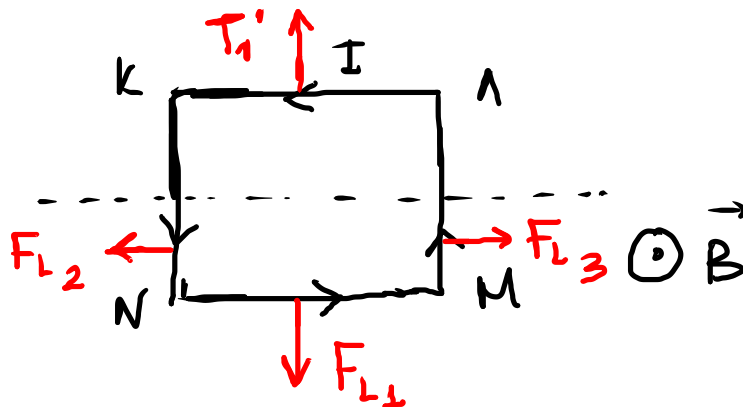
$$\Rightarrow T_1 = 10,8 \text{ N}$$

Δ.2 Στο πλαίσιο υπάρχει ράβδος $I = \frac{\epsilon}{R} = 1 \text{ SA}$

οπότε για τμήματα ενός του πεδίου θα αυθείται

η δύναμη Laplace

$$\left. \begin{aligned} F_{L3} = F_{L2} = B I \cdot y \\ F_{L1} = B I \cdot a \end{aligned} \right\}$$



Αφού το πλαίσιο ισορροπεί $\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$

λογικά γαρή $\vec{F}_{L3} = -\vec{F}_{L2}$ και $T_1' = F_{L1}$

όμως $T_1 = T_1' = B I a \Rightarrow \underline{B = 0,9 T}$

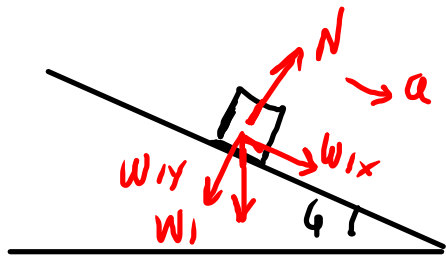
Δ.3 Το Σ_2 πριν την κρούση εμείς ααζ

με $A = d = \frac{9\pi}{100} \text{ m}$ και $D = k = m_2 \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s}$

σε χρόνο $\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{20} \text{ s}$ διέρχεται από την

θιτ με ταχύτητα μέτρου $v_2 = v_{\max} = \omega A = 0,9\pi \text{ m/s}$

Σ_2 στο ίδιο χρονικό διάστημα το Σ_1 επιταχύνει
αο κενωμένο επίπεδο με επιτάχυνση a .

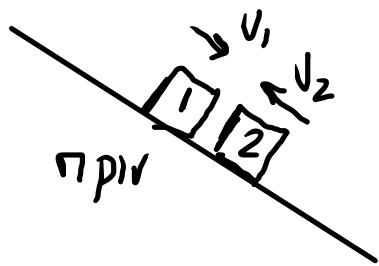


$$\Sigma F_x = m_1 a \Rightarrow m_1 g \mu \epsilon \phi = m_1 a \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2$$

οπότε πριν την κρούση έχει

$$\text{αποσυμπίεση } v_1 = a \Delta t \Rightarrow \underline{v_1 = 0,3\pi \text{ m/s}}$$

Για την κρούση εφαρμόζω την Α.Δ.Ο.

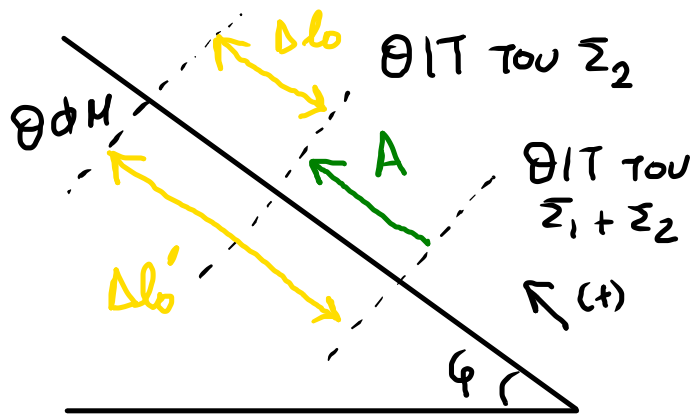


$$\vec{p}_2^{\text{πριν}} = \vec{p}_2^{\text{μετά}} \Rightarrow m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_k$$

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

$$\text{Άρα } \underline{\underline{v_k = 0}}$$

(Δ.4) Η δεσμή μετά την κρούση θα είναι η
αυτήια δεσμή για την ααζ του συσσωματώματος.



Γενικά στην ισορροπία

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow W_x = F_{\text{ελ}}$$

$$\delta m \cdot m g \mu \phi = k \Delta l$$

Άρα
$$\Delta l_0 = \frac{m_2 g \mu \phi}{k} = \frac{3}{50} \text{ m}$$

$$\Delta l_0' = \frac{(m_1 + m_2) g \mu \phi}{k} = \frac{12}{50} \text{ m}$$

Αφού η κρούση γίνεται στην θλιτ του Σ_2 προκύπτει ότι

$$A' = \Delta l_0' - \Delta l_0$$

$$\underline{A' = 0,18 \text{ m}}$$

Για το σύστημα

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

$$x = A' \sin(\omega' t + \varphi_0) \quad \text{m.v. } t_0 = 0 \quad x = +A'$$

$$x = 0,18 \sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (SI)}$$

$$\text{apa } \sin \varphi_0 = 1 \rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$(0 \leq \varphi_0 < 2\pi)$$

Δ.5) Σε μια ρυχήδα δεσφν

$$\sum \vec{F}_x = -D \vec{x}$$

$$\text{apa } \vec{F}_{\epsilon 1} + \vec{W}_x = -D \vec{x} \Rightarrow F_{\epsilon 1} - W_x = -Kx$$

$$\text{d'apo } F_{\epsilon 1} = 24 - 100x \text{ (SI)}$$

$$-0,18 \text{ m} \leq x \leq +0,18 \text{ m}$$

