Φυσική

αξία
ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

2026

ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

$A_1 \to \delta$ $A_2 \to \beta$ $A_3 \to \alpha$ $A_4 \to \gamma$ $A_5 \to$ Σ, Σ, Λ, Λ, Σ

$B_1 \to iii$

$B_2 \to i$

$B_3 \to ii$

Γ_1 $\lambda' = 10\lambda_c$

Γ_2 $E_\varphi = \frac{mc^2}{8}$, $E_\varphi' = \frac{mc^2}{10}$, $K_e = \frac{10^5}{8} eV = 12500 eV$

Γ_3. $f_0 = 3,5 \cdot 10^{14} Hz$

Γ_4. $1.6 V$

Δ_1 $x = 0,2\eta\mu(10t + \pi/2)$

Δ_2 $|\alpha| = 10 m/s^2$

Δ_3 επιταχυνόμενη με φθίνουσα επιτάχυνση , $\upsilon_{op} = 4 m/s$

Δ_4 $\pi\% = \frac{200}{3}\%$

αξία
ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

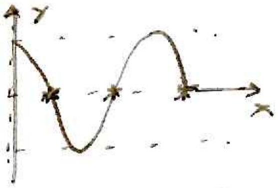
A_1 δ , A_2 β , A_3 α A_4 γ A_5 Σ, Σ, Λ, Λ, Σ

B_1 (iii)

T_1: Έστω μια στιγμή όπου η χορδή είναι μέγιστα παραμορφωμένη με την κοιλία στο $x=0$ να 'ναι σε $+A.\Theta$

$$L = \frac{\lambda_1}{4} + \frac{\lambda_1}{2} = \frac{3\lambda_1}{4} = \frac{3}{4}\cdot u_\delta \cdot T_1$$

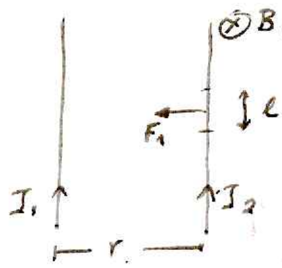
Ομοίως για T_2



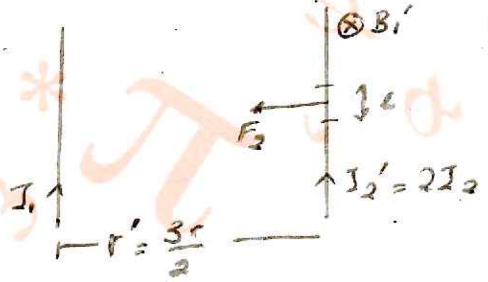
$$L = \frac{\lambda_2}{4} + \lambda_2 = \frac{5\lambda_2}{4} = \frac{5}{4}\cdot u_\delta \cdot T_2$$

Άρα $\frac{3}{4} u_\delta T_1 = \frac{5}{4}\cdot u_\delta \cdot T_2 \Rightarrow 3T_1 = 5T_2 \Rightarrow \boxed{\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}}$

$B_2 \rightarrow i$



$$F_1 = B_1 \cdot I_2 \cdot \ell = \frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1}{r}\cdot I_2\cdot \ell$$

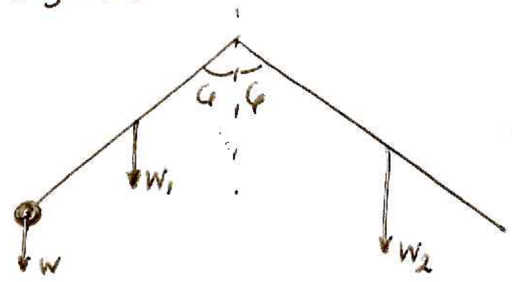


$$F_2 = B_1' \cdot I_2' \cdot \ell = \frac{\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{2I_1}{r'}\cdot I_2'\cdot \ell$$

άρα $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1/r}{1/r'}\cdot\frac{I_2}{I_2'} = \frac{r'}{r}\cdot\frac{I_2}{I_2'} = \frac{3/2\, r}{r}\cdot\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{4}}$$

$B_3 \rightarrow ii$



$\Sigma \vec{\tau}_{(O)} = 0 \Rightarrow \vec{\tau}_W + \vec{\tau}_{W_1} + \vec{\tau}_{W_2} = 0 \xRightarrow{+\circlearrowleft}$

$\Rightarrow + \frac{Mg}{2} \cdot \ell_1 \cdot ημφ + M \cdot g \cdot \frac{\ell_1}{2} ημφ - Mg \cdot \frac{\ell_2}{2} ημφ = 0 \Rightarrow$

$\left(\frac{M}{2} + \frac{M}{2}\right) \ell_1 = M \cdot \frac{\ell_2}{2} \Rightarrow M \ell_1 = M \frac{\ell_2}{2} \Rightarrow \boxed{\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $\lambda' = \lambda + \lambda_c (1 - συν180^\circ) \Rightarrow \lambda' = \lambda + \lambda_c \cdot 2 \Rightarrow \boxed{\lambda' = 10\lambda_c}$

Γ2. $E_φ = hf = h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{8\lambda_c} = \frac{h \cdot c}{8 \cdot \frac{h}{m \cdot c}} \Rightarrow \boxed{E_φ = \frac{m \cdot c^2}{8}}$

$E_φ' = hf' = h \cdot \frac{c}{\lambda'} = \frac{h \cdot c}{10 \cdot \lambda_c} = \frac{h \cdot c}{10 \cdot \frac{h}{m \cdot c}} \Rightarrow \boxed{E_φ' = \frac{m \cdot c^2}{10}}$

Α.Δ.Ε.: $E_φ = E_φ' + K_e \Rightarrow K_e = E_φ - E_φ' = \frac{mc^2}{8} - \frac{mc^2}{10} = \frac{2}{80} mc^2$

$\Rightarrow K_e = \frac{1}{40} \cdot 5 \cdot 10^5 \Rightarrow \boxed{K_e = \frac{1}{8} \cdot 10^5 eV}$ (ή $0{,}125 \cdot 10^5 eV$ ή $12.500 eV$)

Γ3. Για να συμβεί φωτοε΄ φαινόμενο θα πρέπει $f \geq f_0$.
Αν $f = f_0$ τότε τα φωτοε΄ εξέρχονται με μηδενική κινητική ενέργεια.
Εξ. Ein: $E_φ = K_e + φ \Rightarrow hf = K_e + φ$
Για $f = f_0$ τότε $K_e = 0 \Rightarrow hf_0 = φ \Rightarrow f_0 = \frac{φ}{h} = \frac{1{,}4 \cdot eV}{6{,}4 \cdot 10^{-34} J \cdot s} \Rightarrow$

$f_0 = \frac{1{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} J}{6{,}4 \cdot 10^{-34} J \cdot s} = \frac{1{,}4}{4} \cdot 10^{15} \frac{1}{sec} = \frac{0{,}7}{2} \cdot 10^{15} \Rightarrow \boxed{f_0 = 3{,}5 \cdot 10^{14} Hz}$

Γ4. $E_1 = hf = h\cdot\frac{c}{\lambda_1} = \frac{1200\, eV\cdot nm}{400\, nm} \Rightarrow E_1 = 3eV$

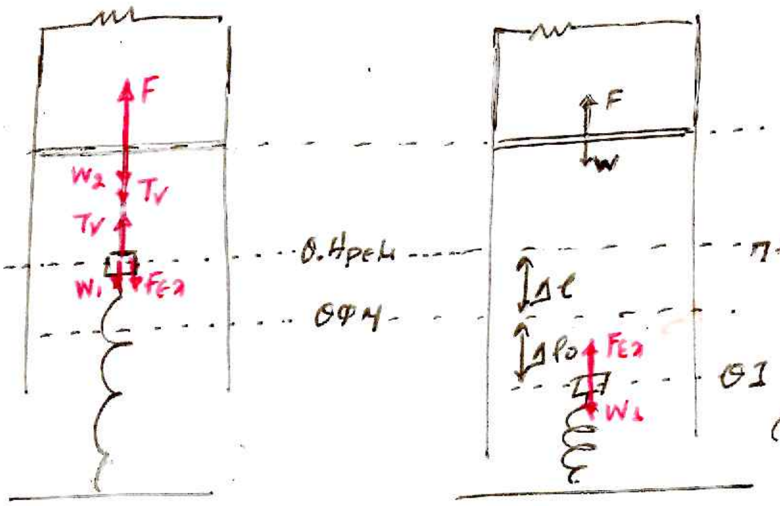
Εξ Einstein: $E_1 = K_e + \phi \Rightarrow K_e = E_1 - \phi = 3eV - 1,4eV \Rightarrow K_e = 1,6eV$

ΘΜΚΕ $K_e' - K_e = W_{F_{ηλ}} \Rightarrow K_e' - K_e = -e\cdot V$

Αν $K_e' = 0$ τότε $V = V_0$ (τάση αποκοπής)

$0 - K_e = -eV_0 \Rightarrow \boxed{V_0 = 1,6V}$

ΘΕΜΑ Δ



(σχήμα 2)

Δ1 Το σύστημα ισορροπεί. Ο (ΚΛ) δέχεται $\vec F, \vec w_2, \vec T_v$ & το m_1 $\vec T_v', \vec w_1, \vec F_{ελ}$

αβ. νήμα $T_v = T_v'$

(ΚΛ): $\Sigma F = 0 \Rightarrow F = w_2 + T_v \Rightarrow T_v = F - m_2 g \Rightarrow T_v = 2N$

m_1: $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_v = w_1 + F_{ελ} \Rightarrow F_{ελ} = T_v - m_1 g \Rightarrow K\Delta l = 1 \Rightarrow \Delta l = 0,1m$

ή το σύστημα αγωγός-νήμα-1 ισορροπεί

$\Sigma \vec F_{εξ} = 0 \Rightarrow F = w_2 + w_1 + F_{ελ} \Rightarrow 3 = 2 + K\Delta l \Rightarrow \Delta l = 0,1m$

Δ2. Όταν το νήμα κόβεται, το 1 ξεκινά με μηδενική ταχύτητα και ταλαντώνεται από την αρχική θέση ηρεμίας του που τώρα αντιστοιχεί σε πάνω (+) Ακραία θέση

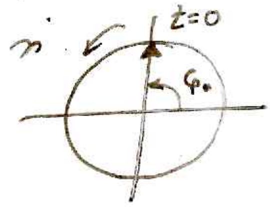
Στη ΘΙ : $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{ελ} = w_1 \Rightarrow K\Delta l_0 = m_1 g \Rightarrow \Delta l_0 = 0,1m$

Από σχήμα (2) : $A = \Delta l + \Delta l_0 \Rightarrow \boxed{A = 0,2m}$

$\omega = \sqrt{k/m_1} = \sqrt{10/0,1} = 10\,r/s$

Αφού τη $t=0$ $x = A \Rightarrow A ημφ_0 = A \Rightarrow ημφ_0 = 1 \Rightarrow ημφ_0 = ημ\frac{\pi}{2} \Rightarrow$

$φ_0 = 2κπ + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \boxed{φ_0 = \pi/2\ rad}$



$φ_0 = \pi/2\ rad$ άρα $x = Aημ(\omega t + φ_0) \Rightarrow$

$\boxed{x = 0,2ημ(10t + \pi/2)\ (S.I.)}$

Δ2. $\frac{K}{E_T} = \frac{3}{4} \Rightarrow K = \frac{3}{4}E_T$

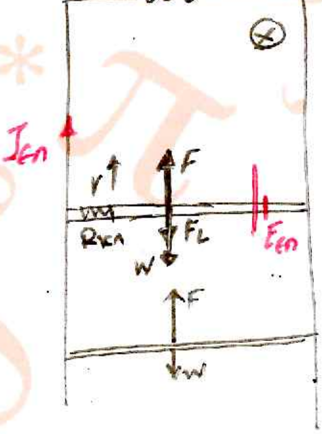
ΑΔΕΤ : $E_T = K + U_T \Rightarrow E_T = \frac{3}{4}E_T + U_T \Rightarrow U_T = \frac{E_T}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}kA^2$

$\Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{4} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \Rightarrow |x| = 0,1m$

$\alpha = -\omega^2 x \Rightarrow \alpha = -100x$

$|\alpha| = 100\cdot 0,1 \Rightarrow \boxed{|\alpha| = 10\,m/s^2}$

Δ3.



Κόβοντας το νήμα, ο αρχικά ακίνητος αγωγός αρχίζει να ανέρχεται. Λόγω της μείωσης της ροής αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του, μέτρου

$E_{επ} = B\upsilon l \Rightarrow E_{επ} = \upsilon$ (1) με (+) στο Κ

Το κλειστό κύκλωμα αγωγός – R_1 διαρρέεται από ρεύμα επαγωγικής φοράς μέτρου έντασης $I_{επ} = \frac{E_{επ}}{R_{ολ}} \Rightarrow$

$I_{επ} = \frac{E_{επ}}{R_{κλ} + R_1} \Rightarrow I_{επ} = \frac{\upsilon}{2}$ (2)

Άρα στον ΚΛ ασκείται $\vec{F}_{LAP} \uparrow\downarrow \vec{v}$ μέτρου $F_{LAP} = B I_{επ} \ell \overset{(2)}{\Rightarrow} F_{LAP} = \frac{v}{2}$ (3).

άρα $\Sigma F_{ΚΛ} = F - F_{LAP} - w = 3 - \frac{v}{2} - 1 \Rightarrow \boxed{\Sigma F = 2 - \frac{v}{2}}$

αφού η ταχύτητα αυξάνεται, η ΣF μειώνεται και ο ΚΛ επιταχύνεται με επιτάχυνση της οποίας το μέτρο μειώνεται.

Όταν ΣF = 0 ο ΚΛ παύει να επιταχύνεται κ κινείται προς τα πάνω με οριακή σταθερή ταχύτητα μέτρου: $\Sigma F = 0 \Rightarrow 2 - \frac{v_{op}}{2} = 0 \Rightarrow \boxed{v_{op} = 4\,\frac{m}{s}}$

Δ4. α τρόπος: $v = σταθ \overset{(3)}{\Rightarrow} F_{LAP} = σταθ$

$$\eta\% = \frac{Q_{ROA}}{W_F}\cdot 100\% = \frac{|W_{F_{LAP}}|}{W_F}\cdot 100\% = \frac{|-F_{LAP}\cdot h|}{F\cdot h}\cdot 100\% = \frac{F_{LAP}}{F}\cdot 100\%$$

$$= \frac{v_{op}/2}{F}\cdot 100\% = \frac{2}{3}\cdot 100\% \text{ άρα } \boxed{\eta\% = \frac{200}{3}\%}$$

β τρόπος

αφού $v = σταθ$ τότε $h = v_{op}\cdot\Delta t = 4\cdot\frac{1}{8} = \frac{1}{2}\,m$ κ $W_F = F\cdot h = 3/2\,J$

$I_{επ} = σταθ = \frac{v_{op}}{2} = 2A$ κ $Q_{ROA} = I_{επ}^2\cdot R_{ολ}\cdot\Delta t = 4\cdot 2\cdot\frac{1}{8} \Rightarrow$

$\Rightarrow Q_{ROA} = 1\,J$ άρα $\eta\% = \frac{Q_{ROA}}{W_F}\cdot 100\% = \frac{1}{3/2}\cdot 100\% = \frac{200}{3}\%$