

Ανταρτήσεις

①

Θέμα Α

A1) δ

A2) β

A3) α

A4) γ

A5) α) ε

β) ε

γ) λ

δ) λ

ε) ε

Θέμα Β

B1)

Αρχικά

$$L = \frac{3\lambda_1}{4}$$

Τελικά

$$L = \frac{5\lambda_2}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} L = \frac{3\lambda_1}{4} \\ L = \frac{5\lambda_2}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3\lambda_1}{4} = \frac{5\lambda_2}{4} \Rightarrow \frac{3v}{f_1} = \frac{5v}{f_2} \Rightarrow$$

$$f_2 = \frac{5}{3} f_1 \Rightarrow T_2 = \frac{3}{5} T_1 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

Σωστό το (iii)

B2)

Αρχικά

$$F_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{r} l = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{4I^2}{r} l$$

Τελικά

$$F_2 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{r+d} l = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{16I^2}{3r} l$$

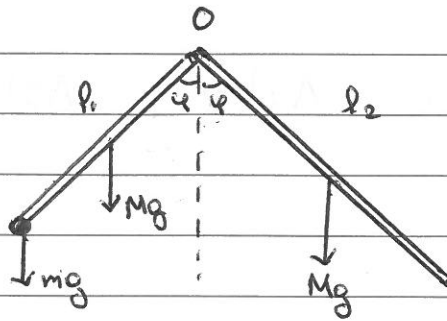
(i)
⇒

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

Σωστό το (i)

(2)

B3)



$$\sum \tau_O = 0 \Rightarrow mg l_1 \sin \varphi + Mg \frac{l_2}{2} \sin \varphi = Mg \frac{l_2}{2} \sin \varphi \Rightarrow$$

$$l_1 = \frac{l_2}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$$

Σω6τ0 το (ii)

Θέμα Γ

$$\Gamma 1) \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \cos \varphi) \Rightarrow \lambda' - 8\lambda_c = 2\lambda_c \Rightarrow \underline{\lambda' = 10\lambda_c}$$

$$\Gamma 2) E_\varphi = hf \Rightarrow E_\varphi = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E_\varphi = \frac{hc}{8\lambda_c} \Rightarrow \underline{E_\varphi = \frac{m_e c^2}{8}}$$

$$E_\varphi' = hf' \Rightarrow E_\varphi' = \frac{hc}{\lambda'} \Rightarrow E_\varphi' = \frac{hc}{10\lambda_c} \Rightarrow \underline{E_\varphi' = \frac{m_e c^2}{10}}$$

$$\text{16xύει: } E_\varphi = E_\varphi' + K_e \Rightarrow K_e = E_\varphi - E_\varphi' \Rightarrow K_e = \frac{1}{40} m_e c^2 \Rightarrow$$

$$\underline{K_e = \frac{1}{8} 10^5 \text{ eV}}$$

$$\Gamma 3) E_\varphi = K_{\max} + \phi \Rightarrow hf_0 - \phi \Rightarrow f_0 = \frac{\phi}{h} \Rightarrow \underline{f_0 = 3,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$$

$$\Gamma 4) \text{ 16xύει } K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \phi \Rightarrow \underline{K_{\max} = 1,6 \text{ eV}}$$

$$\text{Από Θ.Μ.Κ.Ε: } 0 - K_{\max} = -eV_0 \Rightarrow V_0 = \frac{K_{\max}}{e} = 1,6 \text{ V}$$

Θέμα Δ

Δ1) Για τη ράβδο: $\Sigma F = 0 \Rightarrow F = T_V + m_2 g \Rightarrow$
 $T_V = 2\text{ N}$

Για το σώμα m_1 : $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_V = m_1 g + F_{\text{ελ}} \Rightarrow$
 $F_{\text{ελ}} = 1\text{ N}$

Οφως $F_{\text{ελ}} = k \cdot \Delta l \Rightarrow \Delta l = 0,1\text{ m}$

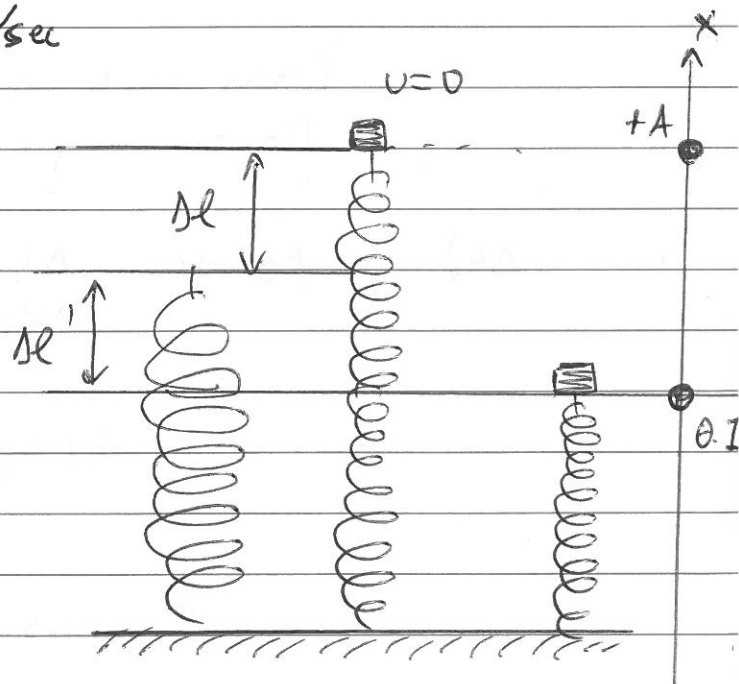
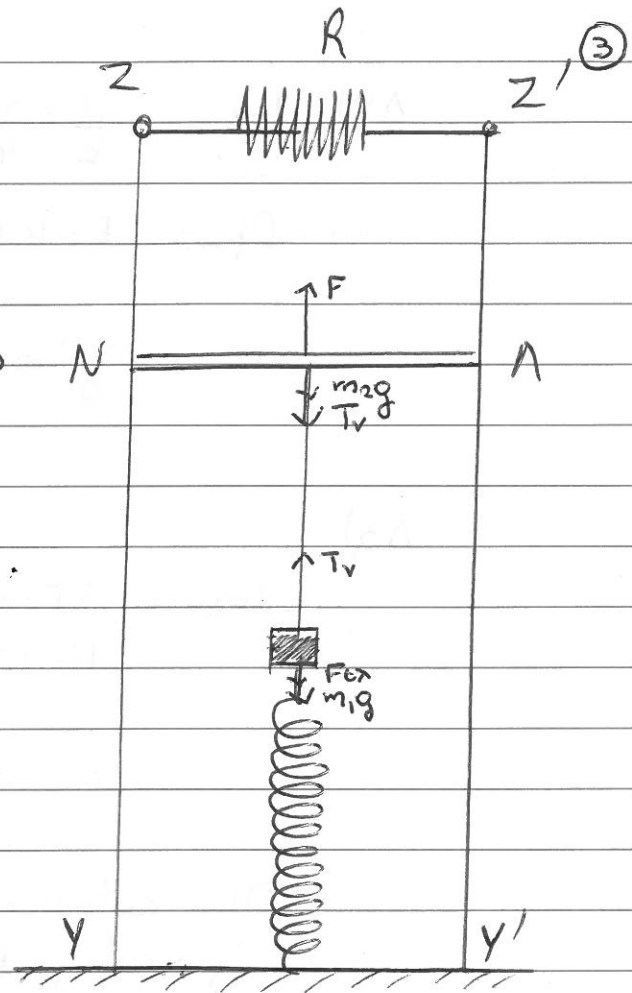
Στη θ.Ι. m_1 : $\Sigma F = 0 \Rightarrow 2m_1 g = k \cdot \Delta l' \Rightarrow$
 $\Delta l' = 0,1\text{ m}$

Οπότε $A = \Delta l + \Delta l' = 0,2\text{ m}$

για $t=0$ $y=A \Rightarrow \text{Αντφ} \varphi_0 = A \Rightarrow$
 $\eta \varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

$D = m_1 \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{D}{m}} = 10 \text{ rad/sec}$

Συγκεκριμένα $y = A \eta \varphi(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow$
 $y = 0,2 \eta \varphi(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ (S.I.)}$



(4)

Δ2) Ισχύει $\frac{K}{E} = \frac{3}{4} \Rightarrow K = \frac{3}{4} E$

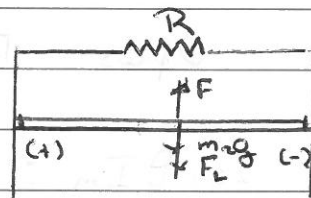
Όπως $E = K + U \Rightarrow U = \frac{1}{4} E \Rightarrow \frac{1}{2} D y^2 = \frac{1}{4} \frac{1}{2} D A^2 \Rightarrow y = \pm \frac{A}{2} = \pm 0,1 \text{ m}$

$a = -\omega^2 y \Rightarrow |a| = 10 \text{ m/s}^2$

Δ3)

Ισχύει: $\sum F = m_2 a \Rightarrow$

$F - B l v - m_2 g = m_2 a \Rightarrow$



$a = \frac{F - \frac{B^2 v l^2}{m_2 R} - g}{m_2} \Rightarrow a = 20 - 5v \text{ (SI)}$

Όσο αυξάνεται η ταχύτητα η επιτάχυνση μειώνεται
 άρα η ράβδος εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με
 μειούμενη επιτάχυνση

Όταν $a = 0$ η ράβδος αποκτά οριακή ταχύτητα
 Οπότε $v_{op} = 4 \text{ m/s}$

Δ4)

Έχουμε $\Delta h = v_{op} \cdot \Delta t = 0,5 \text{ m}$

$W_F = F \cdot \Delta h = 1,5 \text{ J} \quad \text{ή} \quad Q = I_{en}^2 R_{ex} \Delta t = 1 \text{ J}$

όπου $I_{en} = \frac{\mathcal{E}_{en}}{R_{ex}} = 2 \text{ A}$

Συνεπώς $\Pi \% = \frac{Q}{W_F} \cdot 100 \% = \frac{200}{3} \%$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΒΓΕΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

ΒΡΕΣΣΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ