ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ Α

$Α_1$. α

$Α_2$. β

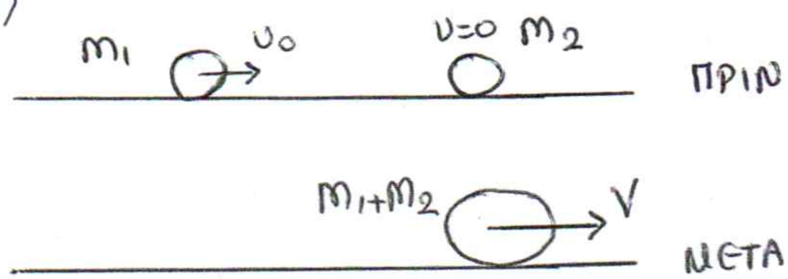
$Α_3$. δ

$Α_4$. α

$Α_5$. α. Λ β. Σ γ.Σ δ. Λ ε.Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1)



α) Σωστό είναι το iii)

β) Ισχύει η αρχή διατήρηση της ορμής αφού το σύστημα είναι μονωμένο:

$p_{ολ}(α) = p_{ολ}(τ) \Rightarrow m_1u_0 = (m_1+m_2)V \Rightarrow mu_0 = 4mV \Rightarrow V = u_0/4$

Αρα:

$K_Σ = 1/2\ 4mV^2 \Rightarrow K_Σ = 2m(u_0/4)^2 \Rightarrow K_Σ = 2mu_0^2/16 \Rightarrow$

$K_Σ = 1/8 mu_0^2$ (1)

$K_1 = 1/2 \cancel{m_1 u_0}^2 \Rightarrow K_1 = 1/2 mu_0^2$ (2)

Από 1 και 2 έχουμε:

$$\frac{K_Σ}{K_1} = \frac{1/8 mu_0^2}{1/2 mu_0 2} = \frac{2}{8} \Rightarrow \frac{K_Σ}{K_1} = \frac{1}{4}$$

B2)

α) Σωστή απάντηση: **iii)**

β)Το κύμα διαδίδεται από το Λ στο Μ επειδή $φ_Μ < φ_Λ$

Αρα :

Την χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + 3T/2$ το Μ θα εκτελέσει 1,5 ταλάντωση Επομένως θα περάσει πάλι από την Θ.ΙΣ. με $u_m > 0$

$Δφ = φ_Λ - φ_Μ \Rightarrow \boldsymbol{Δφ = 2π(t_2/T - x_Λ/λ)} - 2π(t_2/T - x_Μ/λ)$

$Δφ = 2π\dfrac{(x_Μ - X_Λ)}{λ} = 2π\dfrac{λ/4}{λ} \Rightarrow \boldsymbol{Δφ = π/2 \text{ rad} \Rightarrow φ_Λ = φ_Μ + π/2 \Rightarrow}$

$\boldsymbol{φ_Λ = 2κπ + π/2}$

Άρα $\boldsymbol{Y_Λ} = A\ ημ\ φ_Λ = A\ ημ(2κπ + π/2)$

$\Rightarrow \underline{Y_Λ = +A}$

Β3.)

α) ιι)

β)Ισχύει:

$\lambda' - \lambda = h/m_e c\ (1\text{-συν}60^0) \Rightarrow \lambda' - \lambda = h/2m_e c$ (1)

Όμως ισχύει:

$K_e = E_{\Phi'}$

$E_\Phi = E_{\Phi'} + K_e$

Άρα $E_\Phi = 2E_{\Phi'} \Rightarrow hf = 2hf' \Rightarrow hc/\lambda = 2hc/\lambda' \Rightarrow \lambda' = 2\lambda$ (2)

Από τις σχέσεις (1) και (2)προκύπτει ότι:

$\lambda = h/2m_e c$.(3)

Επομένως η αρχική ενέργεια Εφ είναι:

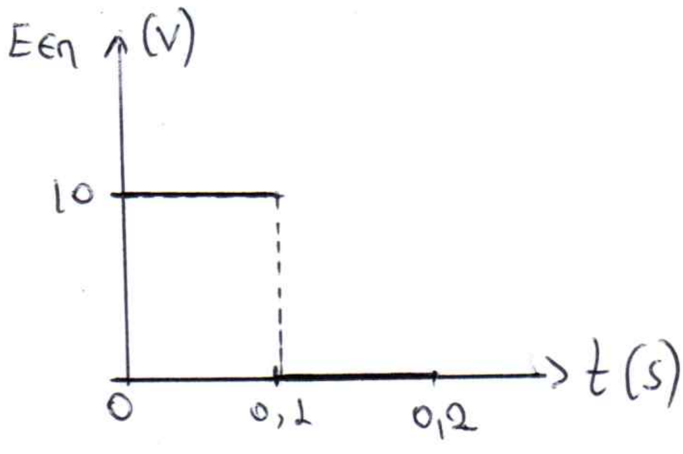
$E_\phi = hf = hc/\lambda = 2m_e c^2 \Rightarrow E_\phi = 2m_e c^2$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1)

Ισχύει:

- Από $0 \to 0{,}1$ sec : $E_{\varepsilon\pi} = N\dfrac{|\Delta\Phi|}{|\Delta t|} = N\dfrac{|\Delta B|A}{|\Delta t|} = 10\ V$
- Από $0{,}1 \to 0{,}2$ sec : $E_{\varepsilon\pi} = 0\ V$



Γ2.)

Το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης είναι:

$V = N \cdot \omega \cdot B \cdot A =$. 50π Volt (1)

Η ενεργότιμή είναι:

$V_{\varepsilon\nu} = V\sqrt{2}$ (2),

Η θερμότητα που εκλύεται στον αγωγό $K\Lambda$ σε μια περιστροφή ($\Delta t = T$) θα είναι:

$Q = I_{\varepsilon\nu}^2 R\Delta t = V_{\varepsilon\nu}^2/R \,.\, T$ και $T = 2\pi/\omega$

Από (1) και (2) έχουμε: Q =50 J

Γ3.)

Αν $\omega' = 2\omega$ τότε το πλάτος της τάσης θα ήταν $V' = N \cdot \omega' \cdot B \cdot A =$

$2\, N \cdot \omega \cdot B \cdot A = 2\,V$, (3)

και η ενεργός τιμή της: $V'_{\varepsilon\nu} = V\sqrt{2} = 2V\sqrt{2}$, (4)

ενώ $T = 2\pi/\omega' = 2\pi/2\omega$ (5)

Έτσι, χρησιμοποιώντας τις σχέσεις (3), (4) και (5) θα είχαμε:

$Q' = V_{\varepsilon\nu}^{2'}/R \cdot T' \Rightarrow Q' = 100\text{J}$

Άρα :

$\Pi\% = \dfrac{Q' - Q}{Q} 100\% = 100\%$

Γ4.)

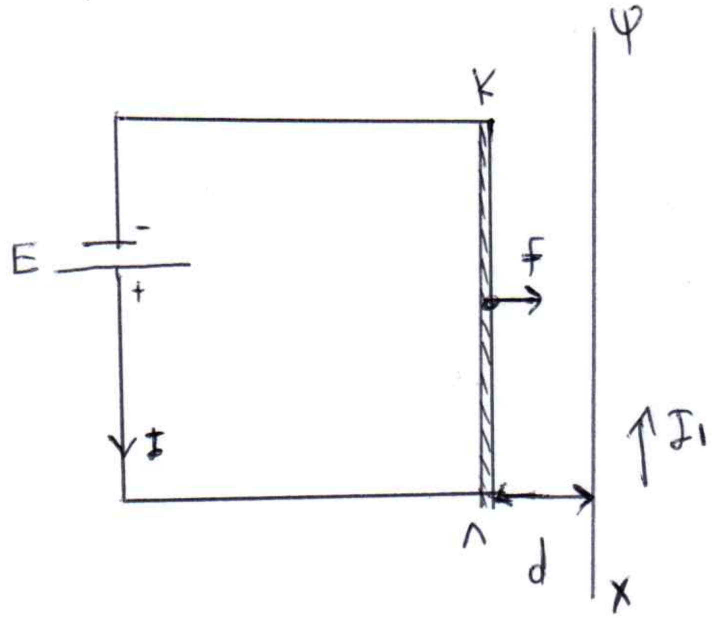
Κλείνουμε το διακόπτη δ .

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ, είναι:

$I_2 = E/R = 2\ A$.

Το μέτρο της δύναμης που δέχεται από τον αγωγό

Χψ είναι: $F = \mu_0 I_1 I_2\, l/2\pi d = 10^{-4}$ N



<u>**ΘΕΜΑ Δ**</u>

Δ1)

Εχουμε Ισορροπία στεφάνης:

$\Sigma F_\chi = 0 \Longrightarrow Mg\eta\mu\,\theta = T_\chi + T_{\sigma\tau}$ (1) και

$\Sigma\tau_\kappa = 0 \Rightarrow T_{\sigma\tau}.R = T\,R \Longrightarrow T_{\sigma\tau} = T$ (2)

Αρα από(1)και(2)ότι:

$Mg\eta\mu\,\theta = T\eta\mu\theta + T \Longrightarrow$

$T = 15$ N

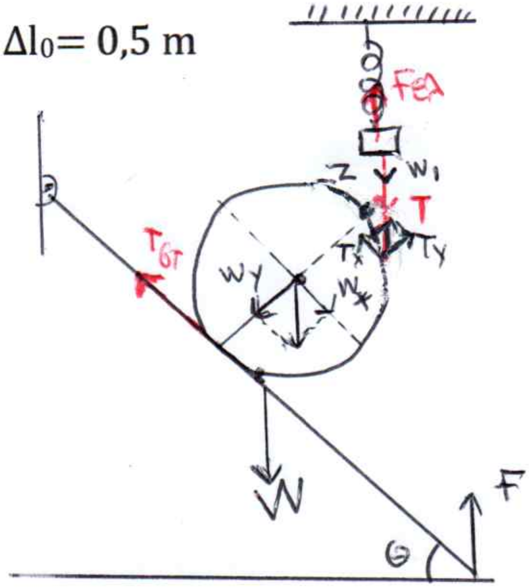
Το νήμα είναι αβαρές άρα:

$T = T'$

Από την ισορροπία του Σ1 έχω:

$\Sigma F_Y = 0 \Longrightarrow F\varepsilon\lambda = mg + T' \Longrightarrow K\,\Delta l_0 = mg + T' \Longrightarrow$

$\Delta l_0 = 0{,}5$ m



Δ2)

α) Το σημείο Ζ όταν έρθει για δεύτερη φορά σε επαφή με το έδαφος τότε μηδενίζει για δεύτερη φορά την ταχύτητά του.

Τότε η στεφάνη θα έχει κάνει $N = 1{,}5$ στροφές.

Άρα $\Delta\chi = R.\,\Delta\theta \Longrightarrow \Delta\chi = R.\,N.2\pi \Longrightarrow \Delta\chi = 27/8$m

Β) Αν υποθέσουμε ότι το σημείο Μ απέχει από την δοκό απόσταση R. Ισχύει:

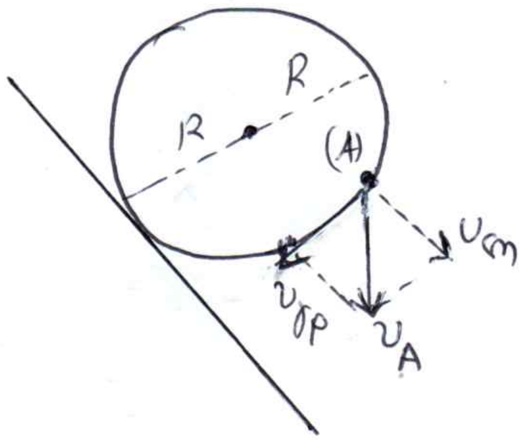
$\Delta\chi = 1/2\alpha_{cm}\, t_1^2 \Longrightarrow \alpha_{cm} = 3 m/s^2$ και

$u_{cm} = \alpha_{cm} t_1 = 4{,}5$ m/s

Επίσης $u_{cm} = u_{\gamma\rho} = 4{,}5$ m/s

Η ταχύτητα του Μ είναι:

$u_M = \sqrt{u_{cm}^2 + u_{\gamma\rho}^2} = 4{,}5\sqrt{2}$ m/s

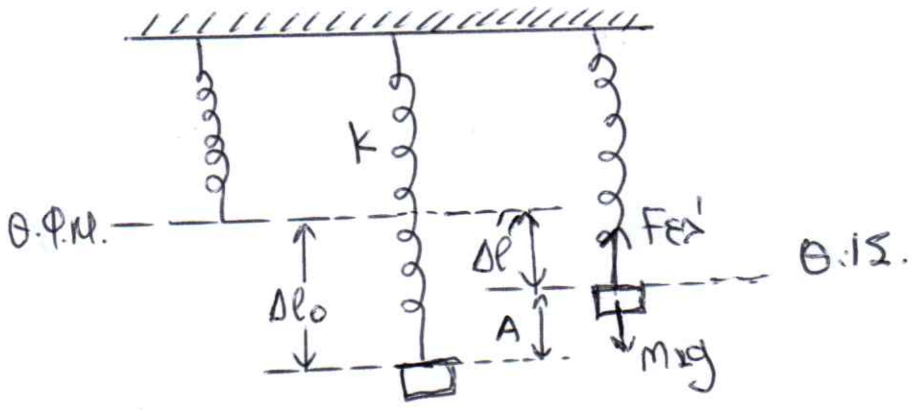


Δ3)

Η περίοδος της ταλάντωσης είναι :

$T = 2\pi\sqrt{m_1/k} = 1 \text{ sec}$

$t_1 = 1{,}5T$



Αφού ξεκινά από την κάτω ακραία θέση την t_1 φτανει στην άνω ακραία θέση .

Αυτή, όμως, αντιστοιχεί στη Θ.Φ.Μ. του ελατηρίου.

Στην Θ.ΙΣ. έχω:

$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda}' = m_1 g \Rightarrow k\Delta l' = m1g \Rightarrow \Delta l' = 0{,}25 \text{ m}$

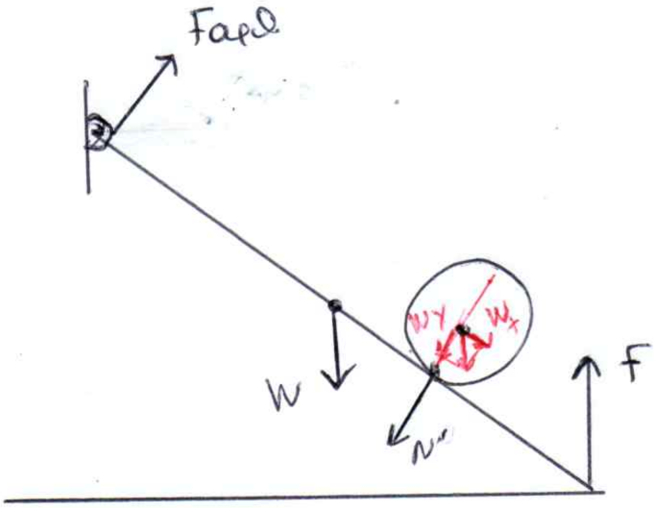
Το πλάτος της ταλάντωσης είναι:

$A = \Delta l_0 - \Delta l' = 0,25$ m

Αρα:

$W_{F\varepsilon\lambda} = 1/2\ K\, \Delta l_0^2 = 7,5$ j

Δ4)



$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = Mg\,\sigma\upsilon\nu\theta = 32N$. όμως $N' = N = 32N$

Ισορροπία της δοκού ως προς Α:

$\Sigma\tau_{(A)} = -T_W - T_{N'} + T_F = 0 \implies -WL/2\sigma\upsilon\nu\theta - N'(0,5+X) + FL\sigma\upsilon\nu\theta = 0 \implies$

$F = 10_X + 10$ (S.I)

Αρα για χ=0 και για χ=3 το διάγραμμα F(X)είναι: