ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ 22/6/2020

ΘΕΜΑ Α
Α1.γ, **Α2.**α, **Α3.**γ, **Α4.**δ, **Α5.α)**Σ, **β)**Λ, **γ)**Σ, **δ)**Σ, **ε)**Λ.

ΘΕΜΑ Β

Β1.
α) Σωστό το (iii)
β) Επειδή κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει $\upsilon_A = 2\upsilon_{cm}$

$$\upsilon_\Gamma = \sqrt{\upsilon_{cm}^2 + \omega\left(\frac{R}{2}\right)^2} = \frac{\upsilon_{cm}}{2}\sqrt{5}$$

Επομένως: $\frac{\upsilon_\Gamma}{\upsilon_A} = \frac{\sqrt{5}}{4}$

Β2.
α) Σωστό το (ii)
β)

$$\Pi_1 = \frac{\frac{1}{2}m_2{\upsilon_2'}^2}{\frac{1}{2}m_1\upsilon_1^2}100\% = \frac{m_2\left(\frac{2m_1\upsilon_1}{m_1+m_2}\right)^2}{m_1\upsilon_1^2} = \frac{4m_1m_2}{(m_1+m_2)^2}100\%$$

$$\Pi_2 = \frac{\frac{1}{2}m_1{\upsilon_1'}^2}{\frac{1}{2}m_2\upsilon_2^2}100\% = \frac{m_1\left(\frac{2m_2\upsilon_2}{m_1+m_2}\right)^2}{m_2\upsilon_2^2} = \frac{4m_1m_2}{(m_1+m_2)^2}100\%$$

Προκύπτει $\Pi_1=\Pi_2$

Β3.
Α)
α) Σωστό το (i)
β) $(EZ) = \frac{s}{2} \Leftrightarrow \upsilon_O t_{OZ} = \frac{1}{2}\upsilon_O t_{o\lambda} \Leftrightarrow \sqrt{\frac{2(h_1-h_2)}{g}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2h_1}{g}} \Leftrightarrow 3h_1 = 4h_2 \Leftrightarrow h_1 = \frac{4}{3}h_2 = \frac{7H}{8}$
Έτσι $\Pi = A\upsilon = A\sqrt{2g(H-h_1)} = \frac{A}{2}\sqrt{gH}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Λόγω του κανόνα του Lenz η F_{La} έχει φορά προς τα αριστερά και το σύστημα εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση που διαρκώς μειώνεται κατά μέτρο. Έχουμε:

$$\Sigma F = ma \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} - \frac{F_{La}}{m} \overset{a=0}{\Longleftrightarrow} F = F_{La} = B_1 il = B_1\frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}}l = B_1\frac{\Delta\Phi}{\Delta t R_{o\lambda}}l = B_1\frac{B_1\Delta x l}{\Delta t R_{o\lambda}}l = \frac{B_1^2\upsilon_{o\rho}l^2}{R_{o\lambda}} \Leftrightarrow$$

$$\upsilon_{o\rho} = \frac{R_{o\lambda}F}{B_1^2 l^2} = 4\,m/s$$

Γ2) Από t₁-t₂ εκτελεί ΕΟΚ και μετά την t₂ ασκείται F_{La} προς τα αριστερά. Για να διατηρείται σταθερή η ταχύτητα αρκεί: $F' = F_{La} = \frac{B_3^2 \upsilon_{o\rho} l^2}{R_{o\lambda}} = 0{,}8\,N$

Γ3) Από το Νόμο του Νόιμαν $q_{\varepsilon\pi} = \frac{\Delta\varphi}{R_{o\lambda}} = \frac{B_3 l x}{R_{o\lambda}} \Leftrightarrow x = 1m$

Έχουμε για τη Θερμότητα: $Q = I^2 R_{o\lambda} \Delta t = \left(\frac{B_3 \upsilon_{o\rho} l}{R_{o\lambda}}\right)^2 R_{o\lambda} \left(\frac{\Delta x}{\upsilon_{o\rho}}\right) = 0{,}8\,J$

Γ4) Όταν κλείνει ο διακόπτης $R'_{ol} = \frac{R_1 R_2}{R_1+R_2} + R_{K\Lambda} = 4\,\Omega$

Για την καινούρια $\upsilon_{o\rho}$ έχουμε: $\Sigma F' = 0 \Leftrightarrow F' = \frac{B_3^2 \upsilon'_{o\rho} l^2}{R'_{o\lambda}} \Leftrightarrow \upsilon'_{o\rho} = 3{,}2\,m/s$

$$V_{K\Lambda} = E'_{\varepsilon\pi} - I' R_{K\Lambda} = B_3 \upsilon'_{o\rho} l - \frac{B_3 \upsilon'_{o\rho} l}{R'_{o\lambda}} R_{K\Lambda} = 0{,}8\,V$$

$$I_1 = I_2 = \frac{V_{K\Lambda}}{R_1} = \frac{V_{K\Lambda}}{R_2} = 0{,}4\,A$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο m_2 λόγω ισορροπίας ισχύει: $\Sigma F_2 = 0 \Leftrightarrow T_2 = m_2 g = 30\,N$
Στην τροχαλία λόγω ισορροπίας ισχύει: $\Sigma\tau_{\kappa\acute{\varepsilon}\nu\tau\rho o} = 0 \Leftrightarrow T_1 r = T_2 R \Leftrightarrow T_1 = 60\,N$
Στη σανίδα λόγω ισορροπίας ισχύει: $\Sigma\tau_{(A)} = 0 \Leftrightarrow F_\Gamma l \eta\mu 45^o + T\frac{2l}{3}\eta\mu 45^o - W_\rho \frac{l}{2}\sigma\upsilon\nu 45^o = 0 \Leftrightarrow F_\Gamma = 10\,N$

Δ2. Για τη ΘΙ ισχύει $\Sigma F = 0 \Leftrightarrow \Delta l = \frac{m_1 g \eta\mu\varphi}{k}$ και για τη ΘΙ' ισχύει αντίστοιχα
$\Sigma F' = 0 \Leftrightarrow \Delta l' = \frac{(m_1+m_2) g \eta\mu\varphi}{k}$. Άρα η κρούση έγινε στη θέση x=$\Delta l' - \Delta l = \frac{m_2 g \eta\mu\varphi}{k} = 0{,}15\,m$
Από ΑΔΕΤ: $\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}(m_1+m_2)\upsilon_K^2 \Leftrightarrow A = 0{,}3\,m$

Δ3. Για t=0: x=-0,15⇔ $0{,}3\eta\mu(\omega t + \varphi_o) = -0{,}15 \Leftrightarrow \varphi_o = \frac{7\pi}{6} rad\ (\alpha\pi o\rho.)$ ή $\varphi_o = \frac{11\pi}{6} rad\ (\delta\varepsilon\kappa\tau\acute{\eta}, \upsilon > 0)$

Άρα x=$A\eta\mu(\omega t + \varphi_o) = 0{,}3\eta\mu\left(\sqrt{\frac{k}{m_1+m_2}}t + \frac{11\pi}{6}\right) = 0{,}3\eta\mu\left(5t + \frac{11\pi}{6}\right)\ (S.I.)$

Δ4. $A.\Delta.O.\ x'x: \vec{p}_{\alpha\rho\chi} = \vec{p}_{\tau\varepsilon\lambda} \Leftrightarrow m_2 \upsilon_2 \eta\mu\varphi = (m_1+m_2)\upsilon_K \Leftrightarrow \upsilon_2 = 2\sqrt{3}\,m/s$
Για την ελεύθερη πτώση του m_2 έχουμε $\upsilon_2 = gt \Leftrightarrow t = 0{,}2\sqrt{3}\,s$
και $h = \frac{1}{2}gt^2 = 0{,}6\,m$

Δ5. $\frac{F_{\varepsilon\lambda,max}}{F_{\varepsilon\pi,max}} = \frac{k(\Delta l' + A)}{kA} = \frac{5}{3}$

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Ασημεόνογλου Παναγιώτης