Φυσική: Επαναληπτικό Ολικό

Γ Λυκείου

Θέμα Α

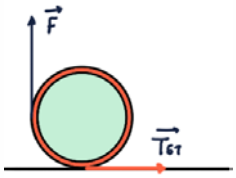
Α1. δ	**Α5.**
Α2. δ	**α)** Σωστό
Α3. α	**β)** Σωστό
Α4. δ	**γ)** Λάθος
	δ) Λάθος
	ε) Λάθος

Θέμα Β

Β1. Σωστή η **(α)**

Η μέγιστη τάση είναι $V = 100V$ και αφού $V = N\omega BA$ αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής του πλαισίου $V' = 2V = 200V$. Η ένδειξη κανονικής λειτουργίας είναι η ενεργός τιμή της εναλλασσόμενης τάσης άρα $V_K = V'_{\varepsilon\nu} = \frac{V'}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}V$ και για την κανονική ισχύ: $P_K = \frac{V_K^2}{R} = 400W$

Β2. Σωστή η **(β)**



Η στατική τριβή που δέχεται το στερεό είναι προς τα δεξιά, επειδή δεν υπάρχει κάποια δύναμη να το μεταφέρει. Επειδή κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει: $a_{cm} = \alpha_{\gamma\omega\nu}R$ και:

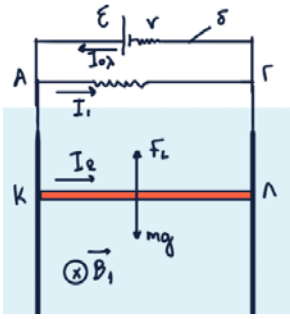
$$\Sigma F = M\alpha_{cm} \rightarrow T_{\sigma\tau} = Ma_{cm}$$
$$\Sigma\tau = I\alpha_{\gamma\omega\nu} \rightarrow FR - T_{\sigma\tau}R = \frac{1}{2}MR^2\alpha_{\gamma\omega\nu}$$

Από την επίλυση αυτών των σχέσεων έχουμε $T_{\sigma\tau} = \frac{2F}{3}$ ή $T_{\sigma\tau} = \frac{2Mg}{9}$. Το στερεό σώμα ισορροπεί όσον αφορά την κατακόρυφη διεύθυνσή του και επομένως: $\Sigma F_y = 0 \rightarrow N = \frac{2Mg}{3}$. Για τη στατική τριβή ισχύει: $T_{\sigma\tau} \leq T_{o\rho} = \mu N$ ή $\boldsymbol{\mu \geq \frac{1}{3}}$

Β3. Σωστή η **(α)**

Για τη θέση ισορροπίας των (1), (2): $k\Delta l = (m_1 + m_2)g\eta\mu\varphi \rightarrow \Delta l = \frac{3m_1g}{2k}$. Για τη θέση ισορροπίας του (1): $k\Delta l' = m_1g\eta\mu\varphi \rightarrow \Delta l' = \frac{m_1g}{2k}$. Το σώμα μάζας m_1 ξεκινά να ταλαντώνεται χωρίς αρχική ταχύτητα άρα από ακραία θέση με πλάτος $A = \Delta l - \Delta l'$ ή αλλιώς $A = \frac{m_1g}{k}$. Όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση φυσικού μήκους, δηλαδή από τη θέση $x = \Delta l' = \frac{A}{2}$ ισχύει για τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης: $U = \frac{1}{4}E$ και αφού $E = K + U$ ή $K = \frac{3}{4}E \rightarrow K = \frac{3}{4}\cdot\frac{1}{2}k\frac{m_1^2g^2}{k^2} \rightarrow \boldsymbol{K = \frac{3}{8}\frac{m_1^2g^2}{k}}$

Θέμα Γ



Γ1. Οι αντιστάσεις R_1 και R_2 είναι παράλληλα συνδεδεμένες και επομένως $R_{o\lambda} = \frac{R_1 R_2}{R_1+R_2} + r \rightarrow \boldsymbol{R_{o\lambda} = 5\Omega}$. Για το ολικό ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα: $I_{o\lambda} = \frac{\mathcal{E}}{R_{o\lambda}} = 2A$ η πολική τάση στα άκρα της πηγής είναι: $V_\pi = \mathcal{E} - I_{o\lambda} r = 5V$ και $I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_\pi}{R_2} = 1A$. Η φορά του ρεύματος που διαρρέει τον ΚΛ είναι από το Κ προς το Λ (δια μέσου του ΚΛ). Ο αγωγός ισορροπεί ακίνητος, επομένως η δύναμη Laplace που δέχεται ο αγωγός από το μαγνητικό πεδίο έχει φορά προς τα πάνω, αφού το βάρος του είναι προς τα κάτω. Σύμφωνα με τον κανόνα των τριών δακτύλων η φορά των μαγνητικών γραμμών πρέπει να είναι **από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.**

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_L = mg \rightarrow B_1 I_2 l = mg \rightarrow \boldsymbol{m = 0,2kg}$$

Γ2. Ανοίγοντας τον διακόπτη, ο ΚΛ σταματά να διαρρέεται από ρεύμα και θα επιταχυνθεί προς τα κάτω. Η μεταβολή στη μαγνητική ροή θα δημιουργήσει ΗΕΔ από επαγωγή στον ΚΛ. Οι αντιστάσεις τώρα είναι σε σειρά: $R'_{o\lambda} = R_1 + R_2$ και επομένως για το επαγωγικό ρεύμα που θα αναπτυχθεί στο κύκλωμα: $I_{\varepsilon\pi} = \frac{Bvl}{R'_{o\lambda}}$, η φορά του οποίου θα είναι τέτοια ώστε να δημιουργηθεί δύναμη Laplace στον ΚΛ που θα είναι αντίθετη στην κίνηση του αγωγού. $\Sigma F = ma \rightarrow mg - F_L = ma$. Καθώς το μέτρο της ταχύτητας του αγωγού αυξάνεται, αυξάνεται και το μέτρο της δύναμης Laplace και άρα η επιτάχυνση του αγωγού δεν είναι σταθερή. Η κίνηση που κάνει είναι **μη ομαλά επιταχυνόμενη,** μέχρι $F_L = mg \rightarrow \frac{B_1^2 v_{o\rho} l}{R_1+R_2} = mg \rightarrow \boldsymbol{v_{o\rho} = 5\ m/s}$ και στη συνέχεια **θα κινηθεί ευθύγραμμα και ομαλά.**

Γ3. $v = \frac{v_{o\rho}}{5} = 1\ m/s$ και $F_L = 0{,}4N$ άρα $\frac{\Delta P}{\Delta t} = \Sigma F = mg - F_L \rightarrow \boldsymbol{\frac{\Delta P}{\Delta t} = 1,6\ kgm/s^2}$

Γ4. Α.Δ.Ε. : $mgh - Q = \frac{1}{2} m v_{o\rho}^2 \rightarrow \boldsymbol{h = 2,5m}$

Γ5. i) Δεν αλλάζει τίποτα. Αν αντιστραφεί η φορά του μαγνητικού πεδίου θα αντιστραφεί η φορά της πολικότητας της επαγωγικής τάσης, θα αλλάξει φορά το επαγωγικό ρεύμα, αλλά η φορά της δύναμης Laplace δεν θα αλλάξει, οπότε ο αγωγός θα συνεχίσει να εκτελεί ΕΟΚ

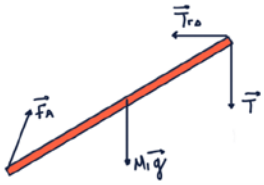
ii) Αν $\vec{B}_2 = -\vec{B}_1$ τότε το μέτρο της δύναμης Laplace θα διπλασιαστεί $F'_L = 2mg$ και επομένως ο αγωγός θα κινηθεί μη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι να γίνει ξανά σταθερή (οριακή) ταχύτητα: $\Sigma F = 0 \rightarrow \boldsymbol{v'_{o\rho} = 1,25\ m/s}$

Θέμα Δ

Δ1. Για το m_3: $T_3 = m_3 g$, για το m_2: $T_2 = T_3 + m_2 g \rightarrow T_3 = m_2 g + m_3 g$, για το σώμα μάζας m_1: $m_1 g = T_1$ και για την τροχαλία: $\Sigma\tau = 0 \rightarrow T_1 R - T_2 R \rightarrow T_1 = T_2$ και τελικά $\boldsymbol{m_3 = 2kg}$.

Επίσης για την τροχαλία: $\Sigma F = 0 \rightarrow T = M_2 g + T_1 + T_2 \rightarrow T = 80N$

Για τη ράβδο $\Sigma\tau = 0 \rightarrow M_1 g \frac{l}{2} \sigma\upsilon\nu\varphi + Tl\sigma\upsilon\nu\varphi = T_{\Gamma\Delta}\eta\mu\varphi$ και $\boldsymbol{T_{\Gamma\Delta} = \frac{380}{3} N}$



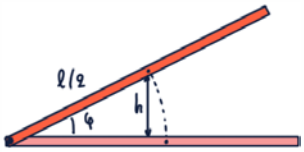
Δ2. Για το m_1: $m_1 g - T_1 = m_1 a$

Για το m_2: $T_2 - m_2 g = m_2 a$ και για την τροχαλία $\Sigma\tau = I\alpha_{\gamma\omega\nu} \rightarrow T_1 - T_2 = \frac{1}{2}M\alpha$ αφού το νήμα δεν γλιστράει και ισχύει $\alpha = \alpha_{\gamma\omega\nu}R$. Επιλύοντας τις εξισώσεις $\boldsymbol{\alpha_{\gamma\omega\nu} = 8\, rad/s^2}$.

Δ3. $\frac{\Delta L_{o\lambda}}{\Delta t} = \Sigma\tau = m_1 gR - m_2 gR$ και επομένως $\boldsymbol{\frac{\Delta L_{o\lambda}}{\Delta t} = 10\, kgm^2/s^2}$

Δ4. Για τη ράβδο: $\Sigma\tau = I_\rho \alpha_{\gamma\omega\nu} \rightarrow Mg\frac{l}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{1}{3}Ml^2\alpha_{\gamma\omega\nu} \rightarrow \boldsymbol{\alpha_{\gamma\omega\nu(\rho)} = 6\, rad/s^2}$

Δ5. ΑΔΜΕ για τη ράβδο:



$\frac{1}{2}I_\rho\omega^2 = Mgh$, όπου $h = \frac{l}{2}\eta\mu\varphi$ και για τη γωνιακή ταχύτητα της ράβδου στην οριζόντια θέση: $\omega = 3\, rad/s$

$$\frac{\Delta K_\pi}{\Delta t} = \Sigma\tau \cdot \omega = Mg\frac{l}{2}\omega \rightarrow \boldsymbol{\frac{\Delta K_\pi}{\Delta t} = 90\, J/s}$$

Σύνταξη επιμέλεια

Γιάννης Ζάρας, φυσικός