

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ 2021

ΤΡΙΤΗ 13-9-2022

ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ ΤΩΝ Β. Κ. ΚΑΙ ΤΩΝ Ε. Ε. Κ.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ
«ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ»

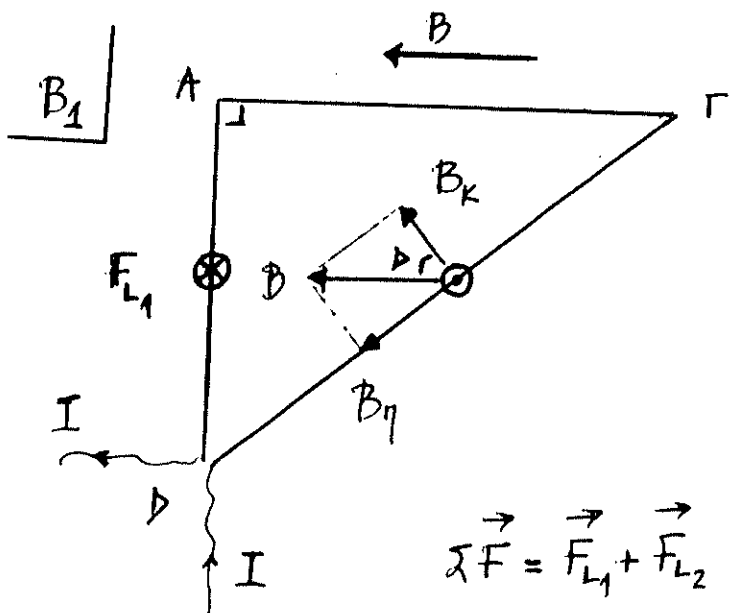
Από την Κεντρική Επιτροπή Εξετάσεων δίνονται οι παρακάτω ενδεικτικές απαντήσεις των θεμάτων και υπενθυμίζεται ότι κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

ΘΕΜΑ Α.

$$A_1: (\alpha) \quad A_2: (\delta) \quad A_3: (\gamma) \quad A_4: (\delta)$$

$$A_5: \Sigma - \Lambda - \Lambda - \Sigma - \Sigma$$

ΘΕΜΑ Β



Σωστή απάντηση η (ii)

$$F_{L(1)} = B I \gamma$$

$$F_{L(2)} = B_K I a = B \cdot \sin \hat{\Delta} I a \quad \Rightarrow \quad \sin \hat{\Delta} = \frac{\gamma}{a}$$

$$F_{L(2)} = B \frac{\gamma}{a} I a \Rightarrow F_{L(2)} = B I \gamma$$

$$\vec{F} = \vec{F}_{L1} + \vec{F}_{L2} \Rightarrow \Sigma F = F_{L1} - F_{L2} = 0.$$

$$B_2 \quad x_1 = A_1 \cdot \mu \gamma \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) \xrightarrow{t=0} x_1 = A_1 \mu \gamma \frac{\pi}{6} = A_2 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x_2 = A_2 \mu \gamma \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right) \xrightarrow{t=0} x_2 = A_2 \mu \gamma \frac{2\pi}{3} = A_2 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Αρχή Επ'αλληλίστας:} \quad x = x_1 + x_2 \Rightarrow \underline{x = A_2 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\frac{K}{U_T} = \frac{E_{\text{el}} - U_T}{U_T} = \frac{E_{\text{el}}}{U_T} - 1 = \frac{\frac{1}{2} D \cdot A^2}{\frac{1}{2} D \cdot x^2} - 1 = \frac{A^2}{x^2} - 1 \quad (1)$$

$$\Delta \phi = \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right) - \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) = \frac{\pi}{2}$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 \cdot A_2 \cdot \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow A^2 = 3 \cdot A_2^2 + A_2^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A = 2A_2$$

$$(1) \Rightarrow \frac{K}{U_T} = \frac{4A_2^2}{3A_2^2} - 1 \Rightarrow \boxed{\frac{K}{U_T} = \frac{1}{3}}$$

Σωστή απάντηση η (i)

B3 | Ισχύς ανεμίας:

$$P_{\text{ανεμ}} = \frac{\Delta K}{\Delta t} + \frac{\Delta U_B}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta m}{\Delta t} \cdot v^2 + \frac{\Delta m}{\Delta t} g \cdot h \Rightarrow$$

$$P_{\text{ανεμ}} = \frac{1}{2} \rho \frac{\Delta V}{\Delta t} \cdot v^2 + \rho \frac{\Delta V}{\Delta t} g \cdot h = \frac{1}{2} \rho \Pi \cdot v^2 + \rho \Pi g h \Rightarrow$$

$$P_{\text{ανεμ}} = \frac{1}{2} \rho \Pi \left(\frac{\pi}{A} \right)^2 + \rho \Pi g h \Rightarrow$$

$$P_{\text{ανεμ}} = \frac{1}{2} \rho \frac{\pi^3}{A^2} + \rho \Pi g h \quad (1)$$

$$P'_{\text{ανεμ}} = \frac{1}{2} \rho \frac{\pi^3}{(A/2)^2} + \rho \Pi g h \Rightarrow$$

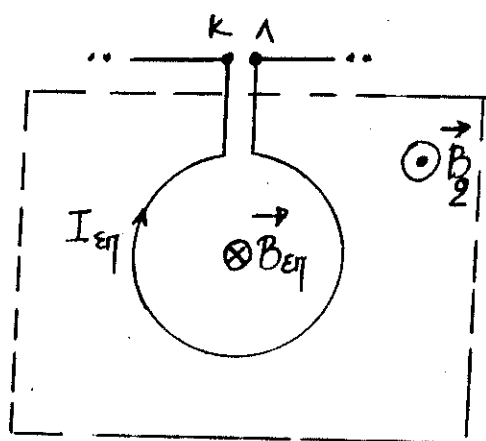
$$P'_{\text{ανεμ}} = 4 \cdot \frac{1}{2} \rho \frac{\pi^3}{A^2} + \rho \Pi g h \quad (2)$$

$$\Delta P_{αντ\eta} = P'_{αντ\eta} - P_{αντ\eta} \xrightarrow[(2)]{(1)} \Delta P_{αντ\eta} = 3 \cdot \frac{1}{2} \rho \frac{\pi^3}{A^2} \Rightarrow$$

$$\Delta P_{αντ\eta} = 3 \cdot 0,2 \text{ J/s} = 0,6 \text{ J/s}$$

Σωστή απάντηση η (i)

ΘΕΜΑ Γ



Εφόσον $\frac{\Delta B_2}{\Delta t} > 0$, το $I_{\epsilon\eta}$ έχει

φορά τέτοια ώστε η μαγνητική ροή του επαγωγικού μαγνητικού πεδίου να ανατρέπει την αύξηση της μαγνητικής ροής.

Το $I_{\epsilon\eta}$ έχει τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού.

Γ₂ $E_{\epsilon\eta} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N S \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \boxed{E_{\epsilon\eta} = -12 \text{ V}}$

Γ₃ Ωμική αντίσταση συσκευής : $P_K = \frac{V_K^2}{R_K} \Rightarrow R_K = 2 \Omega$

Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα :

$$I_{\epsilon\eta} = \frac{|E_{\epsilon\eta}|}{R_{\sigma\lambda}} = \frac{|E_{\epsilon\eta}|}{(R_1 + R_K) + R_2} \Rightarrow I_{\epsilon\eta} = 2 \text{ A}$$

Ένταση Μ.Π στο κέντρο του βωλυνοειδούς

$$B_1 = K_M 4\pi \cdot \eta \cdot I_{\epsilon\eta} \Rightarrow \boxed{B_1 = 4\pi \cdot 10^{-4} \text{ T}}$$

$$\boxed{\Gamma_4} \quad R'_1 = \frac{R_1}{2} \Rightarrow R'_1 = 1 \Omega$$

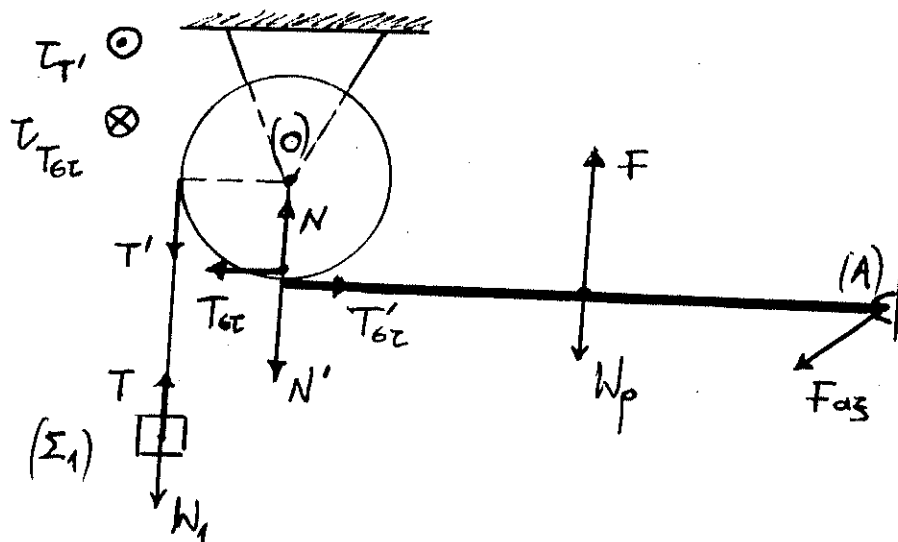
$$I'_{\epsilon\eta} = \frac{E_{\epsilon\eta}}{R'_g} \Rightarrow I'_{\epsilon\eta} = 2,4 \text{ A}$$

$$B'_1 = k_r \cdot 4\eta \cdot \eta \cdot I'_{\epsilon\eta} \Rightarrow \boxed{B'_1 = 4,8\eta \cdot 10^{-4} \text{ T}}$$

$$P_{\Sigma} = I'^2_{\epsilon\eta} \cdot R_{\Sigma} \Rightarrow \boxed{P_{\Sigma} = 11,52 \text{ W}}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ_1

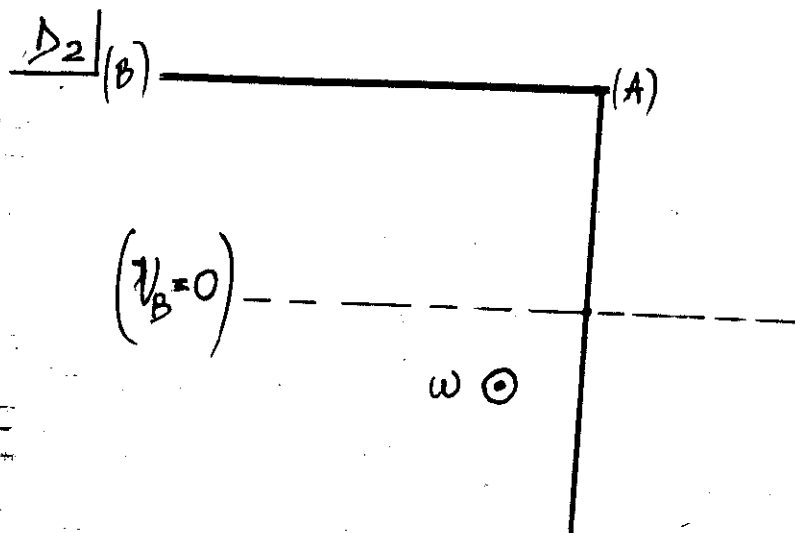


Ισορροπία Σ_1 : $\vec{\Sigma F}_1 = \vec{0} \Rightarrow \vec{T} = -\vec{W}_1 \Rightarrow T = W_1 = m_1 g \Rightarrow \underline{T = 10 \text{ N} = T'}$

Περίτροφική ισορροπία τροχαλίας : $\Sigma \tau(O) = 0 \Rightarrow T' \cdot R - T_{6\epsilon} \cdot R = 0$
 $\Rightarrow T' = T_{6\epsilon} \Rightarrow T_{6\epsilon} = 10 \text{ N}$

Περίτροφική ισορροπία ράβδου $\Sigma \tau(A) = 0 \Rightarrow N' \cdot l + M_p g \cdot \frac{l}{2} = F \cdot \frac{l}{2}$
 $\Rightarrow N' = \frac{F}{2} - \frac{M_p g}{2} \Rightarrow \underline{N' = 30 \text{ N} = N}$

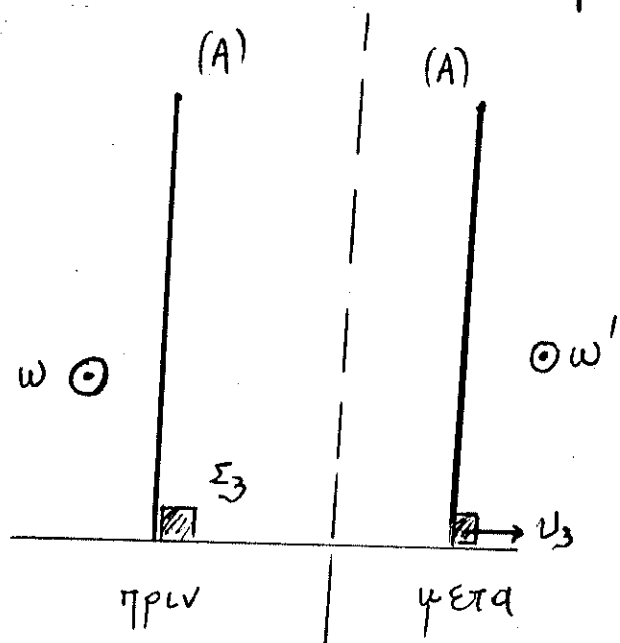
$$T_{op} = \mu_s \cdot N \Rightarrow \boxed{\mu_s = \frac{1}{3}}$$



$$ADME: M_P g \frac{l}{2} = \frac{1}{2} I_{P(A)} \cdot \omega^2$$

$$\Rightarrow M_P g \frac{l}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} M_P l^2 \cdot \omega$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3g}{l}} \Rightarrow \underline{\omega = 5 \text{ rad/s}}$$



Διατήρηση Στροφορμής
εμβατήριατος ραβδου - Σ_3

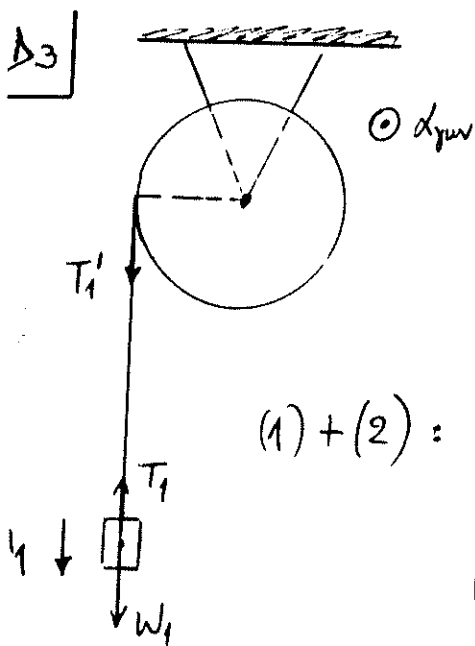
$$L_{O1}(\pi\rho\lambda\nu) = L_{O1}(\psi\epsilon\rho\alpha) \Rightarrow$$

$$I_{P(A)} \cdot \omega = I_{O1} \omega' \Rightarrow$$

$$\frac{1}{3} M_P l^2 \omega = \left(\frac{1}{3} M_P l^2 + m_3 l^2 \right) \omega' \Rightarrow$$

$$\underline{\omega' = 2 \text{ rad/s}}$$

$$v_3 = \omega' \cdot l \Rightarrow \underline{v_3 = 2,4 \text{ m/s}}$$



$$m_1 g - T_1 = m_1 \cdot a_1 \quad (1)$$

$$T_1' R = \left(\frac{1}{2} M_T R^2 \right) \alpha_{\gamma\mu\nu} \Rightarrow T_1' = \frac{1}{2} M_T R \cdot \alpha_{\gamma\mu\nu}$$

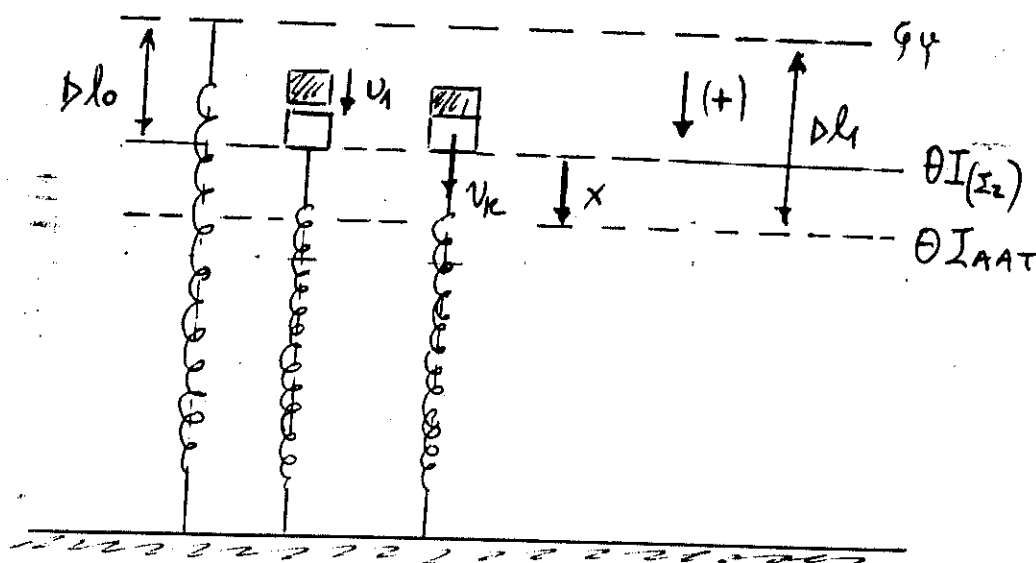
$$\Rightarrow T_1' = \frac{1}{2} M_T \cdot a_1 \quad (2)$$

$$(1) + (2): m_1 g - T_1 + T_1' = \left(m_1 + \frac{M_T}{2} \right) a_1 \Rightarrow a_1 = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\left. \begin{aligned} h &= \frac{1}{2} a_1 t^2 \\ v_1 &= a_1 t \end{aligned} \right\} \Rightarrow h = \frac{v_1^2}{2a_1} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2h \cdot a_1}$$

$$\Rightarrow \underline{v_1 = 2\sqrt{3} \text{ m/s}}$$

Δ4



Διατήρηση Ορμης $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_k \Rightarrow v_k = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$

Συμπίεση στη θI του Σ_2 : $\Delta l_0 = \frac{m_2 g}{k} = 0,3 \text{ m}$

-11- θI της AAT : $\Delta l_1 = \frac{(m_1 + m_2) g}{k} = 0,4 \text{ m}$

Απομάκρυνση x δεξιά ενόψει AAT : $x = \Delta l_1 - \Delta l_0 = 0,1 \text{ m}$

Αρχή Διατήρησης Ενέργειας για την AAT

$$\frac{1}{2} k \cdot x^2 + \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_k^2 = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \boxed{A = 0,2 \text{ m}}$$

Δ5

$$k = (m_1 + m_2) \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} \Rightarrow \omega = 5 \text{ rad/s}$$

$$x = A \sin(\omega t + \phi_0) \xrightarrow{t=0} -0,1 = 0,2 \sin \phi_0 \Rightarrow \sin \phi_0 = -\frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \phi_0 = \frac{7\pi}{6} \text{ ή } \phi_0 = \frac{11\pi}{6}$$

$$t=0: v = v_{\max} \cos \phi_0 \Rightarrow v = v_{\max} \cos \frac{11\pi}{6} > 0.$$

$$\boxed{x = 0,2 \sin \left(5t + \frac{11\pi}{6} \right) \text{ (SI)}}$$