

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α.

A1 → β

A2 → γ

A3 → β

A4 → γ

A5 α - Λ, β - Λ, γ - Σ, δ - Λ, ε - Σ

ΘΕΜΑ Β.

B1.

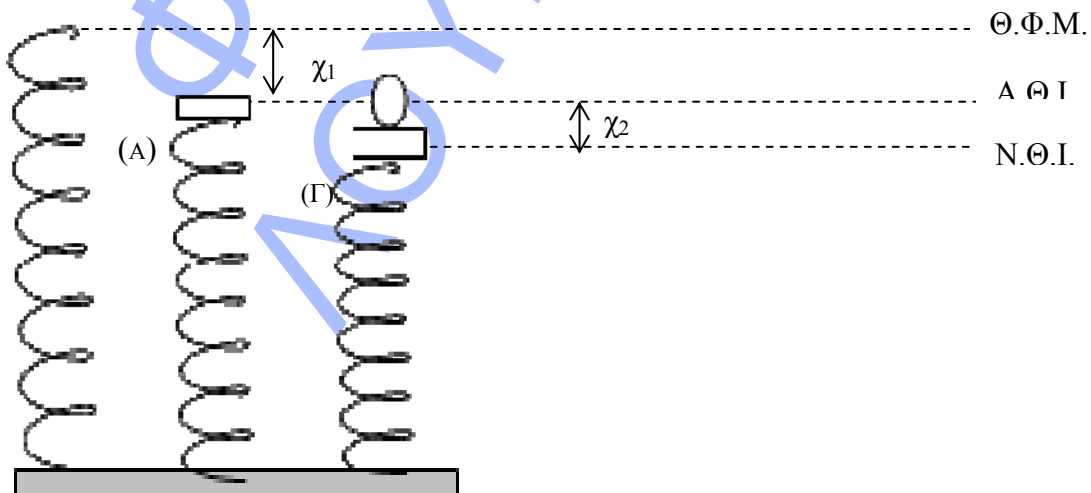
$$\left. \begin{array}{l} f' = 2f \\ \lambda' = \frac{u}{f'} \end{array} \right\} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda}{2}$$

Στο σημείο (Σ) έχουμε ενίσχυση της συμβολής άρα $r_1 - r_2 = N\lambda$

$$A'' = 2A \sin 2\pi \frac{r_1 - r_2}{2\lambda'} = 2A \sin 2\pi \frac{N\lambda}{2 \cdot \frac{\lambda}{2}} = 2A \sin 2N \cdot \pi = 2A$$

α - Σ

B2.



$$E_{\text{ταλ}} = \frac{1}{2} \kappa x_2^2 \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Στην θέση (Α)} \quad \Sigma F = 0 \Rightarrow Mg = kx_1 \\ \text{Στην θέση (Γ)} \quad \Sigma F = 0 \Rightarrow (M + m)g = k(x_1 + x_2) \end{array} \right\} x_2 = \frac{mg}{k} \quad (2)$$

$$\text{Από (1), (2)} \quad E_{\text{ταλ}} = \frac{1}{2} k \frac{m^2 g^2}{k^2} = \frac{1}{2} \frac{m^2 g^2}{k}$$

α - Σ

B3.

$$K = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) u^2 \quad (1)$$

$$\text{Α.Δ.Ο.} \quad P_{\text{αρχ}} = P_{\text{τελ}} \Leftrightarrow \sqrt{(m_1 u_1)^2 + (m_2 u_2)^2} = (m_1 + m_2) u \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow u = 2m / s$$

$$(1) \Rightarrow k = 10J$$

β - Σ

ΘΕΜΑ Γ.

Γ1.

Δ1 κλειστός και Δ2 ανοικτός

$$V_c = E \quad \text{άρα}$$

$$Q = CE = 8 \cdot 10^{-6} \cdot 5 = 40 \cdot 10^{-6} = 4 \cdot 10^{-5} C$$

Γ2.

Δ1 ανοικτός και Δ2 κλειστός

Κύκλωμα L- C που εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{2 \cdot 10^{-2} \cdot 8 \cdot 10^{-6}} = 8\pi \cdot 10^{-4} \text{ sec}$$

Γ3.

$$t = 0, \quad q = Q \quad \text{άρα} \quad \dot{q} = Q \sin \omega t$$

$$i = -I \eta \mu \omega t = -\omega Q \eta \mu \omega t$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8\pi \cdot 10^{-4}} = 2500 \text{ /sec}$$

$$I = \omega Q = 2500 \cdot 4 \cdot 10^{-5} = 0,1 \text{ A}$$

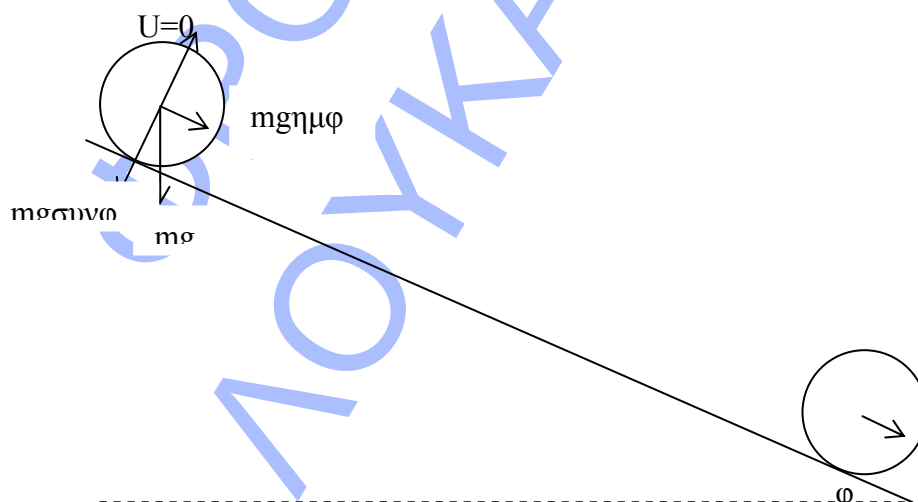
$$i = -0,1 \eta \mu 2500t$$

Γ4.

$$U_B = 3U_E \Leftrightarrow E - U_E = EU_E \Leftrightarrow E = 4U_E \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \frac{Q^2}{c} = 4 \frac{1}{2} \frac{q^2}{c} \Leftrightarrow |q| = \frac{Q}{2} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

ΘΕΜΑ Δ.



Δ1.

$$x = \frac{1}{2} a_{cm} t^2 \Leftrightarrow a_{cm} = \frac{2x}{t^2} = \frac{4}{1} = 4m/s^2$$

$$a_{\gamma} = \frac{\alpha_{cm}}{r} = 4rad/s^2$$

$$\Sigma \tau = I_{cm} \cdot a_{\gamma} \Leftrightarrow T_{\sigma} \cdot r = I_{cm} \cdot a_{\gamma} \quad (1)$$

$$\Sigma F_x = m a_{cm} \Leftrightarrow m g \eta \mu \varphi - T_{\sigma} = m a_{cm} \Leftrightarrow$$

$$T_{\sigma} = m g \eta \mu \varphi - m a_{cm} = 10 - 8 = 2N$$

$$(1) \Rightarrow I_{cm} = \frac{2}{4} = 0,5 Kgm^2$$

Δ2.

ΔΙΣΚΟΣ

$$\Sigma \tau = I_1 \cdot a_{\gamma_1} \Leftrightarrow T_{\sigma} \cdot R = \frac{1}{2} MR^2 \cdot \frac{a_{cm_1}}{R} \Leftrightarrow T_{\sigma} = \frac{1}{2} M a_{cm_1} \quad (2)$$

$$\Sigma F_x = M \cdot a_{cm} \Leftrightarrow M g \eta \mu \varphi - T_{\sigma} = M a_{cm_1} \stackrel{(2)}{\Rightarrow} M g \eta \mu \varphi - \frac{1}{2} M a_{cm_1} = M a_{cm_1}$$

$$M g \frac{1}{2} = \frac{3}{2} M a_{cm_1} \Leftrightarrow a_{cm_1} = \frac{g}{3} = \frac{10}{3} m/s^2$$

ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ

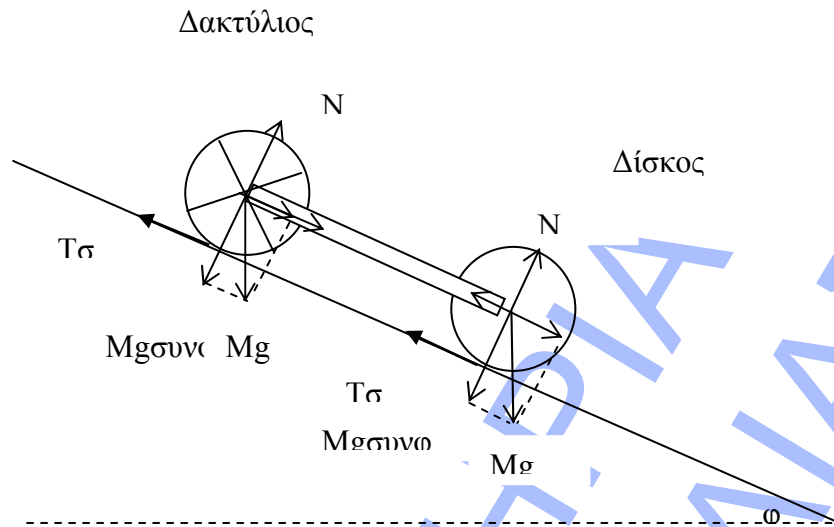
$$\Sigma \tau = I_2 a_{\gamma_2} \Leftrightarrow T_{\sigma}' \cdot R = MR^2 \cdot \frac{a_{cm_2}}{R} \Leftrightarrow T_{\sigma}' = M a_{cm_2} \quad (3)$$

$$\Sigma F_x = M a_{cm_2} \Leftrightarrow M g \eta \mu \varphi - T_{\sigma}' = M a_{cm_2} \stackrel{(3)}{\Rightarrow} M g \frac{1}{2} = 2 M a_{cm_2} \Leftrightarrow$$

$$a_{cm_2} = \frac{9}{4} = 2,5 m/s^2$$

$a_{cm_1} > a_{cm_2}$ άρα ο δίσκος κινείται με μεγαλύτερη επιτάχυνση από τον δακτύλιο.

43.



Εφ' όσον ο δακτύλιος και δίσκος κινούνται σαν ένα σώμα κάθε χρονική στιγμή έχουν την ίδια ταχύτητα

$$U_{cm_1} = U_{cm_2} \quad (5) \quad \kappa' \omega_1 = \frac{U_{cm_1}}{R} = \frac{U_{cm_2}}{R_2} = \omega_2$$

$$\alpha\rho\alpha \quad \frac{K_1}{K_2} = \frac{K_{1\mu\epsilon\tau} + K_{1\pi\epsilon\rho}}{K_{2\mu\epsilon\tau} + K_{2\pi\epsilon\rho}} = \frac{\frac{1}{2}MU^2 + \frac{1}{2}I_1\omega_1^2}{\frac{1}{2}MU_{cm_2}^2 + \frac{1}{2}I_2\omega_2^2} =$$

$$= \frac{MU_{cm_1}^2 + \frac{1}{2}MR^2 \frac{U_{cm_1}^2}{R^2}}{MU_{cm_2}^2 + MR^2 \frac{U_{cm_2}^2}{R^2}} = \frac{3}{2} \frac{U_{cm_1}^2}{U_{cm_2}^2} \quad (5) \Rightarrow$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{3}{4}$$

44.

$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ δράση - αντίδραση

Ο δίσκος και ο δακτύλιος κινούνται με την ίδια επιτάχυνση γιατί κινούνται μαζί σαν σύστημα σωμάτων άρα έχουν και την ίδια γωνιακή επιτάχυνση

$a\gamma = \frac{\alpha_{cm}}{R}$ γιατί έχουν την ίδια ακτίνα

ΔΙΣΚΟΣ

$$T_{\sigma} \cdot R = I_1 a_{\gamma} \Leftrightarrow T_{\sigma} \cdot R = \frac{1}{2} MR^2 \frac{a_{cm}}{R} \Leftrightarrow T_{\sigma} = \frac{1}{2} M a_{cm} \quad (6)$$

$$\Sigma F_x = M \cdot a_{cm} \Leftrightarrow Mg \eta \mu \varphi - T_{\sigma}^{-F_1} = M a_{cm} \stackrel{(6)}{\Rightarrow}$$

$$\frac{Mg}{2} - F_1 = \frac{3}{2} M a_{cm} \quad (7)$$

ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ

$$T_{\sigma}' R = I_2 a_{\gamma} \Rightarrow T_{\sigma}' R = MR^2 \frac{a_{cm}}{R} \Leftrightarrow T_{\sigma}' = M a_{cm} \quad (8)$$

$$Mg \eta \mu \varphi + F_2 - T_{\sigma}' = M a_{cm} \stackrel{(8)}{\Rightarrow} Mg \eta \mu \varphi + F_2 = 2 M a_{cm} \quad (9)$$

$$\frac{(7)}{(9)} \Rightarrow \frac{\frac{Mg}{2} - F_1}{\frac{Mg}{2} + F_2} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 2Mg - 4F_1 = \frac{3}{2}Mg + 3F_2 \Leftrightarrow$$

$$7F_1 = 0,5Mg \Leftrightarrow F_1 = 1N = F_2$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΛΟΥΚΑΣ ΚΟΝΛΙΑΣ