



Απαντήσεις Φυσική Κατεύθυνσης Γ' Λυκείου 2008

ΘΕΜΑ 1^ο

1. δ
2. α
3. γ
4. δ
5. α. Λ β. Λ γ. Λ δ. Σ ε. Σ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Από την εξίσωση $E = 100\eta\mu 2\pi(12 \cdot 10^{12}t - 6 \cdot 10^4x)$ (S.I)

Βλέπουμε ότι: $\frac{1}{T} = f = 12 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$

$$\frac{1}{\lambda} = 6 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1}{6 \cdot 10^4} \text{ m}$$

Για την ταχύτητα στο υλικό μέσο: $v = \lambda \cdot f$

$$v = 2 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{sec}}. \text{ Άρα } n = \frac{c}{v} = 1,5.$$

$$2. \frac{U_E}{U_B} = \frac{U_E}{E_{\text{ολ}} - U_E} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} - \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C}} = \frac{\frac{Q^2}{q}}{Q^2 - \frac{Q^2}{q}} = \frac{\frac{Q^2}{q}}{8 \frac{Q^2}{q}} = \frac{1}{8}.$$

3. Από τις εξισώσεις: $x_1 = 0,2\eta\mu(998\pi t)$ και $x_2 = 0,2\eta\mu(1002\pi t)$ (S.I) έχουμε ότι $\omega_1 = 998\pi \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$ και

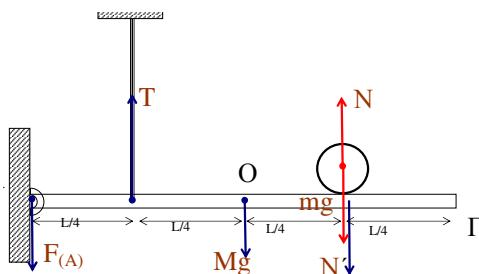
$$\omega_2 = 1002\pi \frac{\text{rad}}{\text{sec}}. \text{ Έτσι: } \omega = 2\pi f_1$$

$$f_1 = \frac{\omega_1}{2\pi} = 499 \text{ Hz}$$

$$\text{Και } f_2 = \frac{\omega_2}{2\pi} = 501 \text{ Hz}$$

Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους είναι η περίοδος του

$$\text{διακροτήματος: } T_\delta = \frac{1}{|f_1 - f_2|} = \frac{1}{2} \text{ sec} = 0,5 \text{ sec}.$$

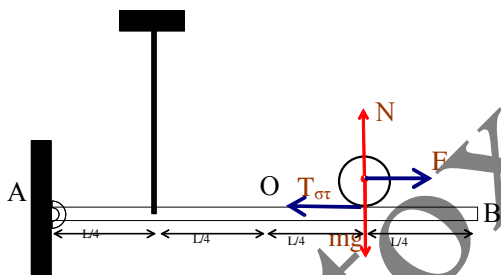
ΘΕΜΑ 3^ο

- α. Από την ισορροπία της σφαίρας: $\Sigma F = 0$
 $N = m \cdot g = 25N$

Η σφαίρα ασκεί δύναμη στη ράβδο, λόγω της επαφής της με αυτή \vec{N}' με $\vec{N}' = -\vec{N}$ ως δύναμη δράσης-αντίδρασης με τη \vec{N} . Έτσι στη ράβδο ασκείται και η $\vec{N}' = 25N$. Από την ισορροπία της ράβδου πρέπει να ισχύει: $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$. Ως προς τον άξονα περιστροφής που διέρχεται από το

$$A \quad \Sigma \tau_A = 0 \Rightarrow T \cdot \frac{L}{4} - M \cdot g \cdot \frac{L}{2} - N' \cdot \frac{3L}{4} = 0 \Rightarrow \dots \Rightarrow T = 115N.$$

β.



Επειδή η δύναμη F ασκείται στο κέντρο μάζας, σημείο από το οποίο διέρχεται και ο άξονας περιστροφής της σφαίρας δε δημιουργεί ροπή. Άρα λόγω της F το κέντρο μάζας αποκτά επιτάχυνση \vec{a}_{cm} . Η σφαίρα όμως πρέπει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει, άρα πρέπει κάθε στιγμή $a_{cm} = a_{\gamma\omega\nu} r$.

Για να αποκτήσει γωνιακή επιτάχυνση η σφαίρα θα πρέπει να υπάρχει στατική τριβή $T_{στ}$ με φορά προς το σημείο A, ώστε να δημιουργεί ροπή που να προκαλεί την $\alpha_{\gamma\omega\nu}$.

Για την μεταφορική κίνηση θα ισχύει: $\Sigma F_x = m \cdot a_{cm}$ και $\Sigma F_y = 0$. Επομένως: $F - T_{στ} = m \cdot a_{cm}$.

Για την στροφική κίνηση θα ισχύει

$$\Sigma \tau = I \alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T_{στ} r = \frac{2}{5} m r^2 a_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T_{στ} = \frac{2}{5} m r a_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T_{στ} = \frac{2}{5} m a_{cm} \quad (2)$$

$$\text{Από (1) και (2)} \quad F = \frac{7}{5} m a_{cm} \Rightarrow \alpha_{cm} = \frac{5F}{7m} \Rightarrow \alpha_{cm} = 2m/s^2$$

- γ. Η μεταφορική της σφαίρας είναι με $a_{cm} = \text{σταθερή}$ άρα $v_{cm} = a_{cm} t \Rightarrow t = \frac{v_{cm}}{a_{cm}}$

$$\text{Η μετατόπιση είναι: } x = \frac{L}{4} = \frac{1}{2} \cdot a_{cm} \cdot \frac{v_{cm}^2}{a_{cm}^2} \Rightarrow \dots \Rightarrow v_{cm} = 2 \frac{m}{\text{sec}}$$

- δ. Αφού η σφαίρα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πρέπει $v_{cm} = \omega \cdot r \Rightarrow \dots \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$.

$$\text{Άρα η στροφορμή της είναι: } L = I \cdot \omega \Rightarrow \dots \Rightarrow L = 0,4 \text{Kg} \cdot \frac{m^2}{\text{sec}}$$

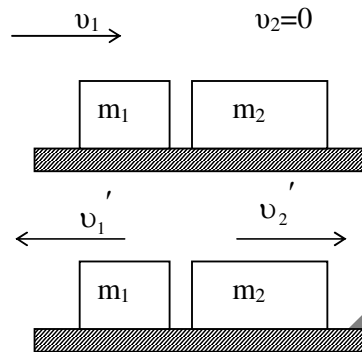
ΘΕΜΑ 4^ο
A.

Αφού η κρούση είναι ελαστική

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow -9 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} 15 \Rightarrow$$

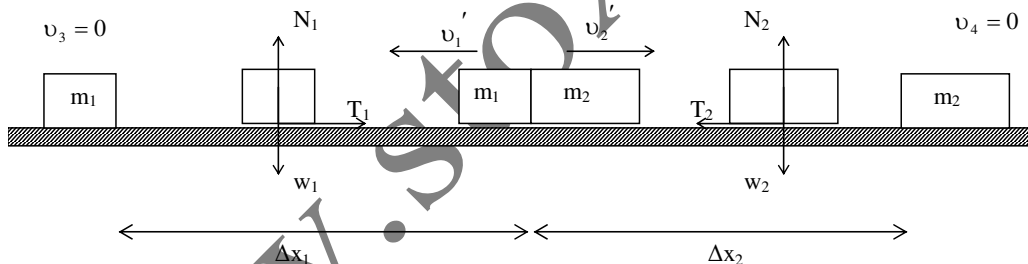
$$\Rightarrow -9m_1 - 9m_2 = 15m_1 - 15m_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 6m_2 = 24m_1 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4}$$


B. Αφού $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow m_2 = 4m_1$

$$\text{Και } v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + 4m_1} v_1 \Rightarrow v_2' = \frac{2m_1}{5m_1} v_1 \Rightarrow v_2' = 6 \text{ m/s}$$

$$\Gamma. \frac{|\Delta K_1|}{K_1} 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_1 v_1'^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} 100\% = \frac{v_1'^2 - v_1^2}{v_1^2} 100\% = \frac{15^2 - 9^2}{15^2} 100\% = 64\%$$

Δ.

 Για το m_1 θα έχουμε $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_1 = w_1 \Rightarrow N_1 = m_1 g$ Άρα $T_1 = \mu N_1 \Rightarrow T_1 = \mu m_1 g$

$$\text{Από Θ.Μ.Κ.Ε. } \Sigma W = \Delta K \Rightarrow W_T = K_{\text{TEΛ}} - K_{\text{ΑΡΧ}} \Rightarrow -T_1 \cdot \Delta x_1 = 0 - \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mu m_1 g \Delta x_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 \Rightarrow \mu g \Delta x_1 = \frac{1}{2} v_1'^2 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{v_1'^2}{2\mu g} \Rightarrow \Delta x_1 = 40,5 \text{ m}$$

 Ομοίως για το m_2 $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_2 = w_2 \Rightarrow N_2 = m_2 g$ Άρα $T_2 = \mu N_2 \Rightarrow T_2 = \mu m_2 g$

$$\text{Από Θ.Μ.Κ.Ε. } \Sigma W = \Delta K \Rightarrow W_T = K_{\text{TEΛ}} - K_{\text{ΑΡΧ}} \Rightarrow -T_2 \cdot \Delta x_2 = 0 - \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mu m_2 g \Delta x_2 = \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \Rightarrow \mu g \Delta x_2 = \frac{1}{2} v_2'^2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{v_2'^2}{2\mu g} \Rightarrow \Delta x_2 = 18 \text{ m}$$

 Άρα όταν σταματάνε απέχουν $\Delta x_1 + \Delta x_2 = 58,5 \text{ m}$

WWW.STOXOS.EDU.GR



www.stoxos.edu.gr