

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΦΥΣΙΚΗ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α.

A.1. β

A.2. γ

A.3. β

A.4. δ

A.5. Σ - Λ - Σ - Λ - Λ

ΘΕΜΑ Β.

B.1. Η συχνότητα που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής απευθείας από το τρένο είναι

$$f_1 = \frac{u_{\eta\chi}}{u_{\eta\chi} + u_s} f_s = \frac{u_{\eta\chi}}{\frac{11}{10} u_{\upsilon\chi}} = \frac{10}{11} \text{ Hz}$$

Η συχνότητα που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής από την ανάκλαση στον κατακόρυφο βράχο είναι

$$f_2 = f'_s = \frac{u_{\eta\chi}}{u_{\upsilon\chi} - u_s} = \frac{10}{9} \text{ Hz}$$

f'_s : η συχνότητα που "αντιλαμβάνεται" ο βράχος ως ακίνητος παρατηρητής.

Άρα : $\frac{f_1}{f_2} = \frac{9}{11}$ **Σωστό το (iii).**



$$\mathbf{B.2.} \quad A'_M = \left| 2A \sin 2\pi \frac{x_M}{\lambda} \right| = 2A \left| \sin 2\pi \frac{\frac{9\lambda}{8}}{\lambda} \right| = 2A \frac{\sqrt{2}}{2} = A\sqrt{2}$$

Άρα: $u_{\max M} = \omega A'_M = \frac{2\sqrt{2}\pi A}{T}$ **Σωστό το (i).**

B.3. Από εξίσωση συνέχειας : $A_A u_A = A_B u_B \Rightarrow 2u_A = u_B \Rightarrow 4K_A = K_B \Rightarrow K_B = 4\Lambda$

Από εξίσωση Bernoulli : $p_A + K_A = p_B + K_B \Rightarrow p_A - p_B = K_B - K_A = 3\Lambda$ **Σωστό το (ii).**

ΘΕΜΑ Γ.

Γ.1. Για το m_1 ΘΜΚΕ από το Α στο Γ:

$$K_\Gamma - K_A = W_B \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 u_\Gamma^2 - 0 = m_1 g R \Rightarrow u_\Gamma = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Γ.2. $T_1 = \mu N = \mu m_1 g$

Για το m_1 ΘΜΚΕ από το Γ εως πριν την κρούση: $K_1 - K_\Gamma = -T \cdot S_1 \Rightarrow u_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Ελαστική κρούση: $u'_1 = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2 + \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

και $u'_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Γ.3. Στη κρούση: $p_{2\text{αρχ}} = -m_2 u_2 = -12 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και $p_{2\text{τελ}} = m_2 u'_2 = 6 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$\Delta p_2 = p_{2\text{τελ}} - p_{2\text{αρχ}} = 18 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ με φορά προς τα δεξιά.



$$\Gamma.4. K_{1\text{αρχ}} = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 = 32\text{j}$$

$$K_{1\text{τελ}} = \frac{1}{2} m_1 u_1'^2 = 50\text{j}$$

$$\Delta K_1 = K_{1\text{τελ}} - K_{1\text{αρχ}} = 18\text{j}$$

$$\% \Pi = \frac{\Delta K_1}{K_{1\text{αρχ}}} \cdot 100\% = 56,25\%$$

ΘΕΜΑ Δ.

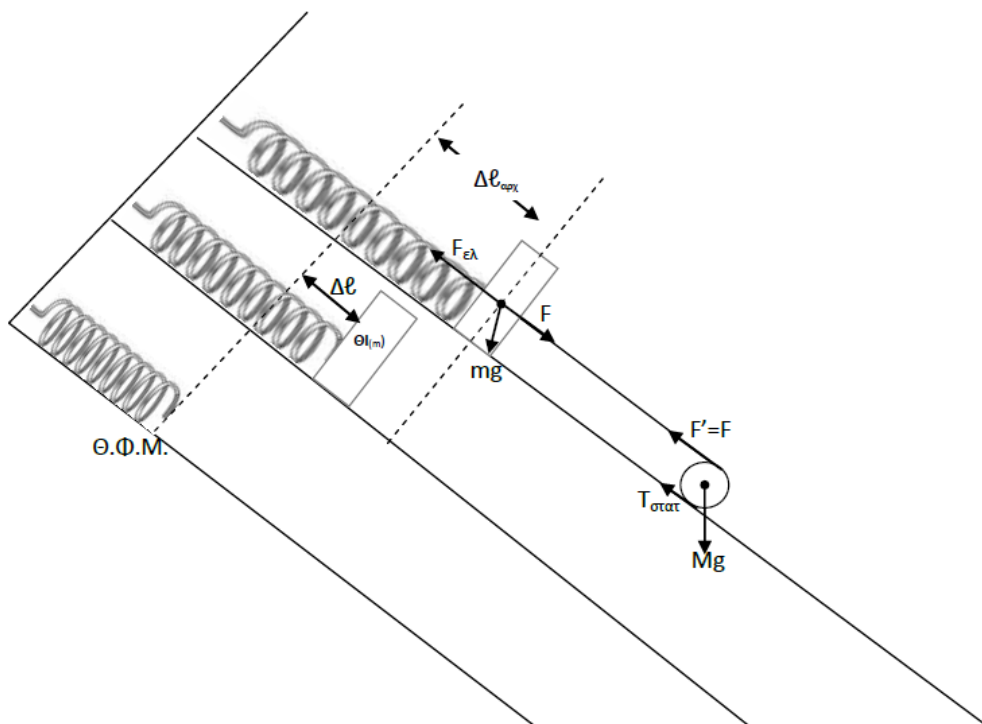
Δ.1. Για την ισορροπία του m: $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\epsilon\lambda} - F - m\eta\mu\phi = 0$ (1)

Για την ισορροπία του M: $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F' + T_{\sigma\tau} - M\eta\mu\phi = 0$ (2)

και $\Sigma \tau_{cm} = 0 \Rightarrow F'R - T_{\sigma\tau}R = 0 \Rightarrow F' = T_{\sigma\tau}$ (3)

Η (2) λόγω της (3) γίνεται: $2F = M\eta\mu\phi \Rightarrow F = 5\text{N}$

Από την (1): $F_{\epsilon\lambda} = 10\text{N} \Rightarrow \Delta l_{\text{αρχ}} = 0,1\text{m}$





Δ.2. Μετά την $t=0$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s}$$

Η αρχική θέση ισορροπίας του m θα είναι το αρνητικό ακρότατο της ΑΑΤ.

Την $t=0$: $x=-A$ και $u=0$. Άρα $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$

Στη Θ.Ι. του m : $k\Delta l = mg\eta\mu\phi \Rightarrow \Delta l = 0,05\text{m}$ οπότε $A = \Delta l_{\text{APX}} - \Delta l = 0,05\text{m}$

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow x = 0,05\eta\mu(10t + \frac{3\pi}{2}) \text{ (SI)}$$

Δ.3. Κύλιση χωρίς ολίσθηση: $a_A = 0 \Rightarrow a_{\text{cm}} = a_\epsilon = a_\gamma R$ και

$$\Sigma F_x = M a_{\text{cm}} \Rightarrow Mg\eta\mu 30 - T_{\sigma\tau} = M a_{\text{cm}} \quad (4)$$

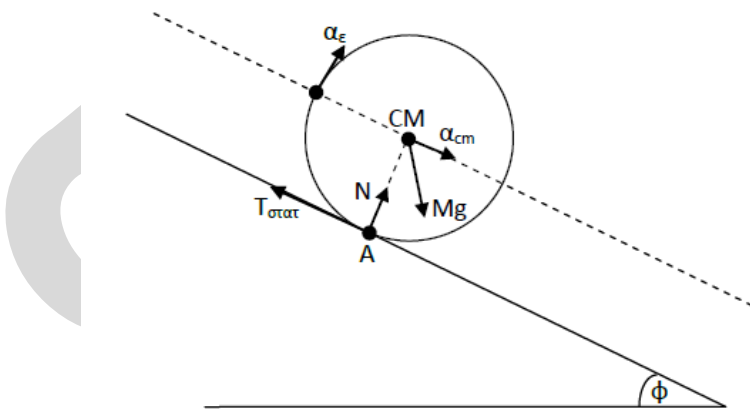
$$\Sigma \tau = I a_\gamma \Rightarrow T_{\sigma\tau} R = \frac{1}{2} M R^2 \frac{a_{\text{cm}}}{R} \Rightarrow T_{\sigma\tau} = \frac{1}{2} M a_{\text{cm}} \quad (5)$$

Από (4) και (5) προκύπτει: $a_{\text{cm}} = \frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και $a_\gamma = \frac{100}{3} \text{ rad/s}^2$

$\omega = a_\gamma t$ και $\theta = \frac{1}{2} a_\gamma t^2$ από τις εξισώσεις αυτές προκύπτει $\omega = 40 \text{ rad/s}$ και

$$\theta = N \cdot 2\pi = 24 \text{ rad}$$

$$L = I\omega = 0,4 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$





$$\Delta.4. \quad \omega = \alpha_y t = 100 \text{ rad/s} \quad \text{και} \quad u_{\text{cm}} = \omega R = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{dK_{\text{MET}}}{dt} = P_{\Sigma F} = \Sigma F \cdot u = \frac{200 \text{ J}}{3 \text{ s}}$$

$$\frac{dK_{\Sigma TP}}{dt} = P_{\Sigma T} = \Sigma T \cdot \omega = \frac{100 \text{ J}}{3 \text{ s}}$$

$$\frac{dK}{dt} = \frac{dK_{\text{MET}}}{dK_{\Sigma TP}} + \frac{dK_{\Sigma TP}}{dt} = \frac{200}{3} + \frac{100}{3} = 100 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

σύγχρονο