Εν Δυνάμει
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Παρατηρήσεις

ΦΥΣΙΚΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΛΥΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ - 08/11/2020

ΘΕΜΑ Α

Α1 γ Α2 γ Α3 α Α4 δ

Α5 α) Σ β) Σ γ) Σ δ) Σ ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1 i) Σωστή απάντηση η (β)

$$\frac{\alpha_{κΑ}}{\alpha_{κΒ}} = \frac{\omega^2 R/3}{\omega^2 \cdot R} \Rightarrow \boxed{\frac{\alpha_{κΑ}}{\alpha_{κΒ}} = \frac{1}{3}}$$

ii) Σωστή απάντηση η (β)

$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{2\pi \frac{R}{3} \cdot f}{2\pi R f} \Rightarrow \frac{U_A}{U_B} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_A/t}{S_B/t} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_A}{S_B} = \frac{1}{3} \Rightarrow \boxed{S_A = \frac{S_B}{3}}$$

Β2 i) Σωστή απάντηση η (γ)

Τα σημεία της περιφέρειας των τροχών έχαν το ίδιο μέτρο γραμμικής ταχύτητας

$$U_1 = U_2 \Rightarrow 2\pi \cdot R_1 \cdot f_1 = 2\pi R_2 \cdot f_2$$

$$\Rightarrow 10 \cdot R_2 \cdot f_1 = R_2 \cdot f_2 \Rightarrow \boxed{\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{10}}$$

ii) Σωστή απάντηση η (γ)

Για το υλικό σημείο που αποκολλάται από τον τροχό ακτίνας R_1:

$$t_{εδ1} = \sqrt{\frac{2 \cdot (h + R_1)}{g}} \Rightarrow t_{εδ1} = \sqrt{\frac{2(15R_2 + 10R_2)}{g}}$$

$$\Rightarrow t_{εδ1} = \sqrt{\frac{2 \cdot 25R_2}{g}} \Rightarrow t_{εδ1} = 5 \cdot \sqrt{\frac{2R_2}{g}}$$

Το βεληνεκές του Α1 είναι:

$$x_{max1} = U \cdot t_{εδ1} = \sqrt{2gR_2} \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{2R_2}{g}}$$

$$\Rightarrow x_{max1} = 5 \cdot \sqrt{\frac{2gR_2 \cdot 2R_2}{g}} = 5 \cdot 2 \cdot \sqrt{R_2^2}$$

$$\Rightarrow x_{max1} = 10R_2$$

· Ομοίως, για το 2ο υλικό σημείο:

$$\cdot\ t_{εδ2} = \sqrt{\frac{2 \cdot (h + R_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2(15R_2 + R_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16R_2}{g}}$$

$$\Rightarrow t_{εδ2} = 4 \cdot \sqrt{\frac{2R_2}{g}}$$

$$\cdot\ x_{max2} = U \cdot t_{εδ2} = \sqrt{2gR_2} \cdot 4 \cdot \sqrt{\frac{2R_2}{g}}$$

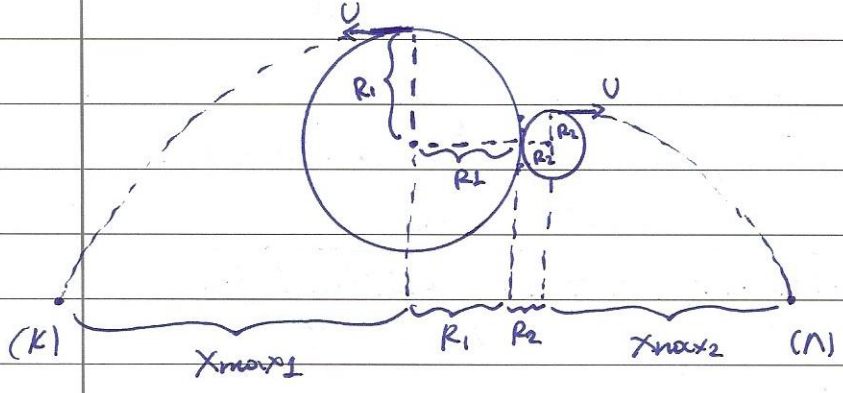
$$\Rightarrow x_{max2} = 4 \cdot \sqrt{\frac{2gR_2 \cdot 2R_2}{g}} \Rightarrow x_{max2} = 8R_2$$

Η απόσταση ΚΛ είναι:

$$KΛ = x_{max1} + x_{max2} + R_1 + R_2$$

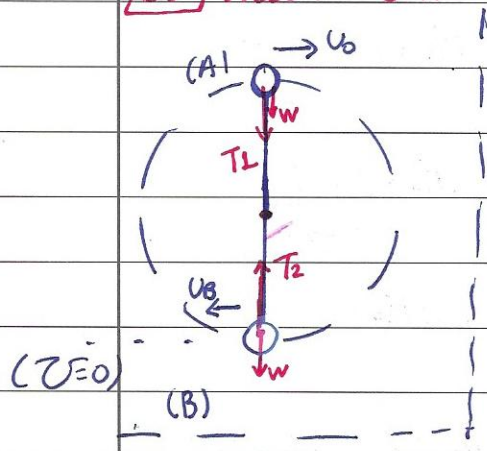
$$\Rightarrow KΛ = 10R_2 + 8R_2 + 10R_2 + R_2$$

$$\Rightarrow \boxed{KΛ = 29R_2}$$



Παρατηρήσεις

B3 Σωστή απάντηση η (α)



Στην ανώτερη Θέση (A):

$\Sigma F_R = m\cdot\frac{U_0^2}{\ell} \Rightarrow T_1 + mg = m\cdot\frac{(\sqrt{3g\ell})^2}{\ell}$

$\Rightarrow T_1 = 3mg - mg \Rightarrow \boxed{T_1 = 2mg}$

- Α.Δ.Μ.Ε. (A → B)

$K_A + U_A = K_B + U_B$ ($U_B = 0$)

$\Rightarrow \frac{m\cdot U_0^2}{2} + mg\,2\ell = \frac{m\cdot U_B^2}{2}$

$\Rightarrow (\sqrt{3g\ell})^2 + 4g\ell = U_B^2$

$\Rightarrow U_B = \sqrt{7g\ell}$

- Στην κατώτερη Θέση (B):

$\Sigma F_R = m\cdot\frac{U_B^2}{\ell} \Rightarrow T_2 - mg = m\cdot\frac{(\sqrt{7g\ell})^2}{\ell}$

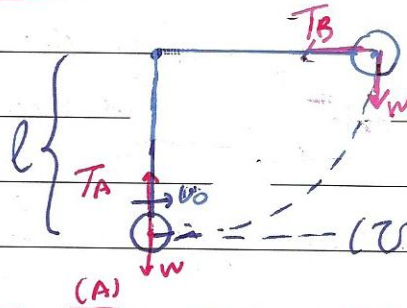
$\Rightarrow \boxed{T_2 = 8mg}$

Άρα: $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2mg}{8mg} \Rightarrow \boxed{\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{4}}$

Παρατηρήσεις

ΘΕΜΑ Γ

Γ1



$$\Sigma F_R = \frac{m \cdot U_0^2}{l}$$

$$\Rightarrow \Sigma F_R = \frac{3 \cdot 4^2}{0,6}$$

$$\Rightarrow \Sigma F_R = 80N$$

- $\Sigma F_{R(A)} = T_A - mg \Rightarrow 80 = T_A - 30 \Rightarrow \boxed{T_A = 110N}$

Γ2

Α.Δ.Μ.Ε. (Α → Β)

$$K_A + \cancel{U_A^0} = K_B + U_B \Rightarrow \frac{\cancel{m} \cdot U_0^2}{2} = \frac{\cancel{m} \cdot U_B^2}{2} + \cancel{mg}l$$

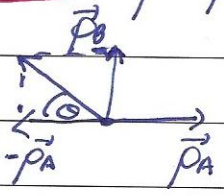
$$\Rightarrow U_0^2 = U_B^2 + 2gl \Rightarrow 16 = U_B^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0,6$$

$$\Rightarrow U_B = \sqrt{16-12} \Rightarrow \boxed{U_B = 2 m/s}$$

$$\Sigma F_{R(B)} = T_B = \frac{m \cdot U_B^2}{l} \Rightarrow T_B = \frac{3 \cdot 2^2}{0,6} \Rightarrow \boxed{T_B = 20N}$$

Γ3

$$\Delta\vec{p} = \vec{p}_B - \vec{p}_A \Rightarrow \Delta\vec{p} = \vec{p}_B + (-\vec{p}_A)$$



$$\Delta p = \sqrt{p_A^2 + p_B^2} = \sqrt{(m \cdot U_0)^2 + (m \cdot U_B)^2}$$

$$\Rightarrow \Delta p = \sqrt{12^2 + 6^2} = \sqrt{144+36} = \sqrt{180}$$

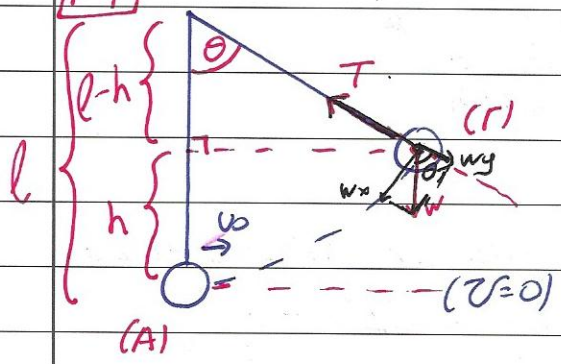
$$\Rightarrow \boxed{\Delta p = 6\sqrt{5}\ kg\frac{m}{s}}$$

Κατεύθυνση: $\text{Εφ}\theta = \frac{p_B}{p_A} = \frac{m \cdot U_B}{m \cdot U_0} \Rightarrow \boxed{\text{Εφ}\theta = \frac{1}{2}}$

Εν Δυνάμει
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Παρατηρήσεις

Γ4



$w_y = mg \cdot \sigma\upsilon\theta$

$(K_r = 3U_r)$

· ΑΔΜΕ (Α→Γ)

$K_A + U_A^{0} = K_r + U_r \Rightarrow K_A = 3U_r + U_r$

$\Rightarrow \frac{m \cdot U_0^2}{2} = 4 \cdot mg \cdot h \Rightarrow \frac{16}{2} = 40 \cdot h \Rightarrow h = \frac{8}{40}$

$\Rightarrow h = 0,2m$

$\rightsquigarrow \sigma\upsilon\theta = \frac{l-h}{l} = \frac{0,6-0,2}{0,6} = \frac{0,4}{0,6} \Rightarrow \boxed{\sigma\upsilon\theta = \frac{2}{3}}$

$\rightsquigarrow K_r = 3U_r \Rightarrow \frac{m \cdot U_r^2}{2} = 3mg \cdot h \Rightarrow U_r^2 = 6gh \Rightarrow U_r = \sqrt{12}\, m/s$

$\Sigma F_R = \frac{m \cdot U_r^2}{l} = \frac{3 \cdot (\sqrt{12})^2}{0,6} = 60N$

· $\Sigma F_R = T - w_y \Rightarrow T = \Sigma F_R + mg \cdot \sigma\upsilon\theta \Rightarrow T = 60 + 30 \cdot \frac{2}{3}$

$\Rightarrow \boxed{T = 80N}$

Παρατηρήσεις

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

(ΠΡΙΝ) ② $\vec{U_1}$ ② $U_2=0$ | ← U_1' ① ② $\vec{U_2'}$ (ΜΕΤΑ)

Α.Δ.Ο.

$\vec{p_1}+\vec{p_2}=\vec{p_1}'+\vec{p_2}' \overset{(+)}{\Rightarrow} m_1 U_1 + 0 = m_1 U_1' + m_2 U_2'$

$\Rightarrow 80 + 0 = 4 U_1' + 100 \Rightarrow U_1' = -\frac{20}{4}$

$\Rightarrow U_1' = -5 m/s$

$|U_1'| = 5 m/s$, με φορά προς τα αριστερά

Δ2 $\Delta\vec{p_1} = \vec{p_1}' - \vec{p_1} \overset{(+)}{\Rightarrow} \Delta p_1 = -m_1 U_1' - (+m_1 U_1)$

$\Rightarrow \Delta p_1 = -20 - 80 \Rightarrow \Delta p_1 = -100 \, kg\frac{m}{s}$

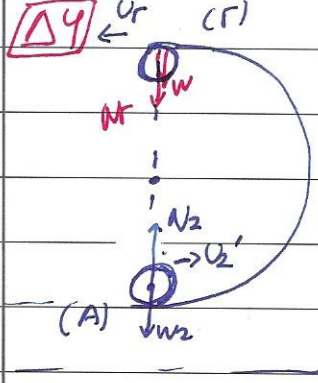
$\Sigma\vec{F_1} = \frac{\Delta\vec{p_1}}{\Delta t} \overset{(+)}{\Rightarrow} \Sigma F_1 = \frac{-100}{0,1} \Rightarrow \boxed{\Sigma F_1 = -1000 N}$

Δ3 ΠΡΙΝ: $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_2 = w_2 = m_2 g \Rightarrow \boxed{N_2 = 100 N}$

ΜΕΤΑ: $\Sigma F_R = \frac{m_2 U_2'^2}{R} \Rightarrow N_2 - w_2 = \frac{m_2 \cdot U_2'^2}{R}$

$\Rightarrow N_2 = 100 + 10\frac{10^2}{1,6} = 100 + 625 \Rightarrow \boxed{N_2 = 725 N}$

Δ4



Α.Δ.Μ.Ε (Α→Γ)

$K_A + U_A = K_\Gamma + U_\Gamma$

$\Rightarrow \frac{m_2 \cdot U_2'^2}{2} = \frac{m_2 \cdot U_r^2}{2} + m_2 g 2R$

$\Rightarrow \frac{100}{2} = \frac{U_r^2}{2} + 32 \Rightarrow U_r^2 = 100 - 64$

$\Rightarrow \boxed{U_r = 6 m/s}$

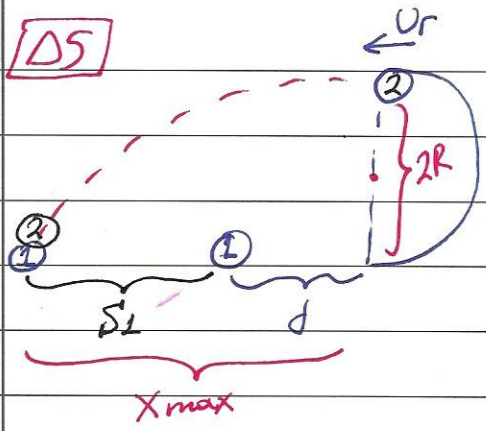
• $\Sigma F_R = \frac{m_2 \cdot U_r^2}{R} \Rightarrow N_r + m_2 g = \frac{m_2 \cdot U_r^2}{R} \Rightarrow N_r + 100 = \frac{10 \cdot 6^2}{1,6}$

$\Rightarrow N_r = 225 - 100 \Rightarrow \boxed{N_r = 125 N}$

Εν Δυνάμει
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Παρατηρήσεις

Δ5



Το σώμα 2 εκτελεί οριζόντια βολή:

$t_{\varepsilon\sigma} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2R}{g}} = 2\sqrt{\frac{1,6}{10}} = 2 \cdot \sqrt{0,16}$

$\Rightarrow t_{\varepsilon\sigma} = 0,8s$

$X_{max} = U_r \cdot t_{\varepsilon\sigma} = 6 \cdot 0,8 \Rightarrow X_{max} = 4,8m$

Στον ίδιο χρόνο, το σώμα 1 εκτελεί Ε.Ο.Κ.:

$S_1 = U_1 \cdot t_{\varepsilon\sigma} = 5 \cdot 0,8 \Rightarrow S_1 = 4m$

Άρα: $d = X_{max} - S_1 \Rightarrow \boxed{d = 0,8m}$