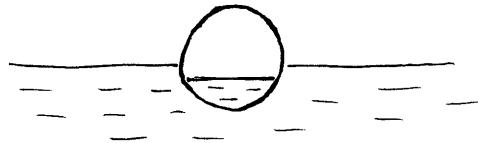


2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 3.2.2023. / br. CG3001

Ime i prezime: _____

- Tijelo ubrzava niz kosinu akceleracijom $g/3$, gdje je g ubrzanje slobodnog pada. Nakon što se iz stanja mirovanja spusti 2.6 m (visinske razlike), na trenje se potroši 47% početne (potencijalne) energije. Odredite koef. trenja tijela s kosinom i nagib kosine.
- Odredite amplitudu titranja utega mase 300 g na opruzi, ako je period titranja 0.87 s, a ukupna energija titranja iznosi 0.11 J.
- Odredite moment sile koji rotaciju homogene kugle mase 0.5 kg i gustoće 5300 kg/m³, početne kutne brzine rotacije $\omega_0 = 2\pi$ rad/s zaustavi nakon 16 okretaja.
- Kuglica mase m_1 sudara se centralno i elastično s dotad mirnom kuglicom mase m_2 . Nakon sudara obje kuglice imaju jednaku kinetičku energiju. Odredite masu teže kuglice, ako je masa lakše kuglice 72 g.
- Čelična plutača oblika šuplje kugle ima vanjski volumen 29 litara i debljinu stijenke 1 mm. Koliko je vode ušlo u plutaču ako je do pola uronjena u vodu (na slici)? Gustoća vode iznosi 1 kg/l, a čelika 7.85 kg/l.



Napomene:

Rezultate možete vidjeti u ponedjeljak, 6.2. u 10 sati na <http://lnr.irb.hr/milivoj/fizb.htm>

1. $\frac{g}{3} = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$
 $\frac{1}{3} = \sin\alpha - \mu\cos\alpha$
 $\frac{1}{3} = \sin\alpha - 0.47\sin\alpha$
 $\alpha = 38^\circ 58' 17''$

$E_{TR} = 0.47 E_p$
 $\mu mg \cos\alpha \cdot s = 0.47 mgh$
 $\mu \cos\alpha = 0.47 \sin\alpha$
 $\mu = 0.47 \tan\alpha$
 $\mu = 0.3802$

2. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = 15.647 \text{ N/m}$
 $E = \frac{1}{2}kA^2 \rightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = 0.11857 \text{ m}$

3. $m = 0.5 \text{ kg}$
 $\rho = 5300 \text{ kg/m}^3$ } $V = \frac{m}{\rho} = 94.34 \text{ cm}^3 = \frac{4}{3}r^3\pi$
 $r = 2.824 \text{ cm}$

$M = I\alpha$
 $I = \frac{2}{5}mr^2 = 0.0001595 \text{ kg m}^2$
 $|\alpha| = \frac{\omega_0^2}{2\varphi} = \frac{4\pi^2}{2 \cdot 2\pi \cdot 16} = \frac{\pi}{16} = 0.19635 \text{ rad/s}^2$
 $M = 3.132 \cdot 10^5 \text{ Nm}$

4. $\frac{1}{2}E_{k1} = E'_{k1} = E'_{k2}$
 $m_1 v_1^2 = 2m_1 u_1^2 \Rightarrow u_1 = \pm v_1/\sqrt{2} = \pm v_1 \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$
 za $m_1 > m_2$, $m_2 = 0.072 \text{ kg}$
 $\frac{m_1 - 0.072}{m_1 + 0.072} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow m_1 = 0.41964 \text{ kg}$

5. $V = 29 \text{ l}$
 $\frac{m_c + m_v}{V} = \frac{\rho_{\text{vode}}}{2} = 0.5 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$ } $m_u = 14.5 \text{ kg} = m_c + m_v$
 $m_c = \rho_c \cdot V_c = 7.85 \cdot 0.4565 = 3.583 \text{ kg}$
 $m_v = 14.5 - 3.583 = 10.917 \text{ kg}$