

## 2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 7.2.2022. / br. CF3001

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

- Tijelo mase 0.3 kg pada s vrha zgrade visine 16 metara na tlo. Ako je brzina izbačaja s vrha zgrade 1.9 m/s prema dolje, a brzina pada 16 m/s, odredite silu trenja i postotak energije tijela utrošen na savladavanje te sile.
- Uteg mase 0.2 kg na opruzi nalazi se 2.1 cm ispod položaja ravnoteže, giba se prema položaju ravnoteže brzinom 0.426 m/s i ubrzava prema položaju ravnoteže akceleracijom 11.865 m/s<sup>2</sup>. Odredite konstantu elastičnosti opruge, period titranja, maksimalnu brzinu i amplitudu.
- Homogena kugla mase 10 kg gustoće 2890 kg/m<sup>3</sup> rotira oko osi kroz težište tako da napravi 25 okretaja u 12.5 sekundi. Kolika će biti kutna brzina, ako kinetičku energiju rotacije povećamo za 2.4 J?
- Kugla mase 1.62 kg udara brzinom 0.7 m/s centralno i elastično u drugu kuglu koja je dotad mirovala. Nakon sudara se druga kugla giba trostruko brže od prve, u istom smjeru. Odredite masu druge kugle. Koliki se postotak kinetičke energije prenio na drugu kuglu?
- Santa leda pluta na površini mora (gustoće 1030 kg/m<sup>3</sup>), tako da iz vode viri 0.65 m<sup>3</sup> leda. Odredite volumen sante uronjen u vodu i ukupnu masu sante. Gustoća leda je 917 kg/m<sup>3</sup>.

### Napomene:

Rezultate možete vidjeti u srijedu, 9.2. u 12:00 sati na <http://lnr.irb.hr/milivoj/fizb.htm>

$$1. \quad E_0 = mgh + \frac{1}{2} m v_0^2 \quad E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{0.3}{2} \cdot 16^2$$

$$= 0.3 \cdot 10 \cdot 16 + \frac{0.3}{2} \cdot 1.9^2 \quad = 38.4 \text{ J}$$

$$= 48.5415 \text{ J} \quad E_{TR} = \Delta E = E_0 - E_k = 10.1415 \text{ J}$$

$$F_{TR} = \frac{E_{TR}}{h} = \underline{0.6338 \text{ N}}$$

$$\frac{\Delta E}{E_0} = \frac{10.1415}{48.5415} = \underline{20.892\%}$$

$$2. \quad a = \frac{k}{m} x \Rightarrow k = \frac{m a}{x} = \frac{2.373}{0.021} = \underline{113 \text{ N/m}}$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2 = 0.01815 + 0.02492 = 0.0431 \text{ J}$$

$$v_m = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \underline{0.6562 \text{ m/s}} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \underline{0.2643 \text{ s}}$$

$$A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \underline{2.762 \text{ cm}}$$

$$V_{UK} = V_1 + V_2 = 5.925 \text{ m}^3$$

$$m_{UK} = \rho_2 \cdot V_{UK} = \underline{5433 \text{ kg}}$$

$$3. \quad m_1 g \rightarrow r = 0.09383 \text{ m}$$

$$\omega_0 = \frac{25 \cdot 2\pi}{12.5} = 12.566 \text{ rad/s}$$

$$E = \frac{1}{2} I \omega_0^2 = \frac{1}{5} m r^2 \omega_0^2 = 2.7806 \text{ J}$$

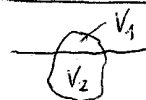
$$E' = E + 2.4 \text{ J} = 5.1806 \text{ J}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{5E}{m r^2}} = \underline{17.153 \text{ rad/s}}$$

$$4. \quad m_2 = \frac{m_1}{3} = 0.54 \text{ kg}$$

$$\frac{E_2'}{E_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2'^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = 0.75 = 75\%$$

$$5. \quad \rho_H = \frac{m_1 + m_2}{V_2}$$



$$1030 = \frac{0.65 \cdot 917}{V_2} + 917$$

$$113 V_2 = 596.05, \quad V_2 = \underline{5.275 \text{ m}^3}$$