

2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 29.1.2024. / br. CH3001

Ime i prezime: _____

1. Dizalica snage 450 W podiže teret mase 110 kg. Koliko će vremena trebati da se teret podigne 13 m? Kolika je sila kojom dizalica diže teret?
2. Uteg na opruzi konstante elastičnosti 1140 N/m ima period titranja T . Povećanjem mase za 47 %, period se produlji za $\Delta T = 0.1$ s. Odredite masu utega prije i nakon povećanja. Odredite energiju titranja za amplitudu 10 cm.
3. Odredite udaljenost osi vrtnje od težišta homogenog štapa mase 2 kg ako je duljina štapa 71 cm, kutna brzina rotacije 2.53 rad/s, a energija rotacije 0.3226694 J. Os vrtnje je okomita na štap.
4. Kugla mase 1.26 kg udara brzinom 0.7 m/s centralno i elastično u drugu kuglu koja je dotad mirovala. Nakon sudara se druga kugla giba 2.6 puta brže od prve, u istom smjeru. Odredite masu druge kugle. Koliki se postotak kinetičke energije prenio na drugu kuglu?
5. Dinamometrom mjerimo silu na tijelo uronjeno u tekućinu. Kad tijelo uronimo u vodu, dinamometar pokazuje 270N, a kad je uronjeno u benzin 281N. Odredite volumen i masu tijela. Gustoća vode je 1000 kg/m^3 , a benzina 700 kg/m^3 .

$$1. \quad P = 450 \text{ W} = F \cdot v$$

$$F = mg = \underline{1100 \text{ N}}$$

$$v = \frac{450}{1100} = 0.409 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{13}{0.409} = \underline{31.7 \text{ s}}$$

$$2. \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \left. \begin{array}{l} \\ T + 0.1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot 1.47 \end{array} \right\} \frac{0.1}{T} = \sqrt{1.47^2 - 1}$$

$$T = \underline{0.470731 \text{ s}}$$

$$\frac{m}{k} = 0.005613, \quad m = \underline{6.3987 \text{ kg}}$$

$$m' = 1.47m = \underline{9.406 \text{ kg}}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \underline{5.7 \text{ J}}$$

$$3. \quad I = \frac{1}{12} m l^2 + m d^2$$

$$E = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow I = \frac{2E}{\omega^2} = 0.10082 \text{ kg m}^2$$

$$m d^2 = I - \frac{1}{12} m l^2 = 0.10082 - 0.08402$$

$$d^2 = 0.0084 \quad \underline{d = 9.16 \text{ cm}}$$

$$5. \quad \begin{array}{r} mg - 1000 Vg = 270 \\ mg - 700 Vg = 281 \\ \hline 300 Vg = 11 \end{array} \quad \rightarrow$$

$$V = \frac{11}{3000} \text{ m}^3$$

$$V = \underline{3.6 \text{ l}}$$

$$4. \quad U_2 = v_1 + u_1 = 2.6 u_1 \quad \frac{E_2}{E_1} = \frac{m_2}{m_1} \frac{U_2^2}{v_1^2} = 0.6094$$

$$0.7 = 1.6 u_1$$

$$u_1 = 0.4375 \text{ m/s} \quad = 60.94\%$$

$$U_2 = 1.1375 \text{ m/s} = 0.7 \cdot \frac{2m_1}{m_1 + m_2}$$

$$m_1 + m_2 = 1.23077 m_1$$

$$m_2 = \underline{0.29077 \text{ kg}}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{array}{l} mg = 270 + 1000 \cdot \frac{11}{3000} \cdot 10 \\ mg = 306.6 \text{ N} \\ m = 30.6 \text{ kg} \quad \rho = \frac{m}{V} = 8.36 \text{ kg/l} \end{array}$$