

1. Kamen spustimo v globoko navpično jamo in po  $t = 2.08$  s slišimo, da je kamen padel na dno jame. Koliko je jama globoka? Uporabi  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  in za hitrost zvoka  $c = 340 \text{ m/s}$ .
2. Električno energijo prenašamo od izvora z gonilno napetostjo  $U = 5 \text{ kV}$  do porabnika, ki ima upornost  $R_p = 1.6 \text{ k}\Omega$ . Za prenos uporabimo žice s prečnim presekom  $S = 10^{-6} \text{ m}^2$ , ki so narejene iz bakra s specifično upornostjo  $\zeta = 1.75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ . Koliko največ smejo biti žice dolge, če naj se na porabniku razvije moč  $P = 10 \text{ kW}$ ? Notranjo upornost izvora zanemarimo.
3. Telo z maso  $m = 0.5 \text{ kg}$  je obešeno na elastično vzmet in niha z amplitudo  $x_0 = 10 \text{ cm}$ . Ko je telo iz ravnovesne lege odmaknjeno za  $\sqrt{3}/2 x_0$ , je njegova hitrost  $v = 15 \text{ m/s}$ . Kolikšna je konstanta prožnosti vzmeti? Kolikšna je amplituda hitrosti tega nihala?
4. Konstruiraj sliko predmeta, ki nastane pri odboju žarkov na gladki kovinski krogli s polmerom  $R = 30 \text{ cm}$ . Predmet je oddaljen  $a = 2 \text{ m}$  in je visok  $x = 10 \text{ cm}$ . Izračunaj lego in velikost slike.

## Kratke rešitve nalog

1.  $t = t_1 + t_2$ ,  $t_1 = (-2c + \sqrt{4c^2 + 8tcg})/2g$ ,  $h = (1/2)gt_1^2 \approx 20.0 \text{ m}$
2.  $I = P/R_p = 2.5 \text{ A}$ ,  $I = U/(R_p + R_{Cu})$ ,  $R_{Cu} = (U/I) - R_p = 400 \Omega$ ,  $l = R_{Cu}S/2\zeta \approx 1.14 \cdot 10^4 \text{ m}$
3.  $\omega t = \arcsin(\sqrt{3}/2) = \pi/3$ ,  $\omega = v/x_0 \cos \pi/3 = 300 \text{ s}^{-1}$ ,  $k = m\omega^2 = 45 \text{ kN/m}$ ,  $v_0 = \omega \cdot x_0 = 30 \text{ m/s}$  Nalogo lahko rešimo tudi z energijskim izrekom:  $\frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx_0^2 \rightarrow k = mv^2/(x_0^2 - x^2) = 45 \text{ kN/m}$
4.  $1/a + 1/b = -2/R \rightarrow b = -R_a/(2a + R) \approx -14 \text{ cm}$ ,  $y = x \cdot b/a \approx 0.7 \text{ cm}$