

Vse naloge so vredne 20 točk. Nasvet: najprej preberite vse naloge in začnite reševati tisto, ki se vam zdi najlažja. Potem nadaljujte proti težjim. Ne pozabite napisati odgovorov na predvidena mesta na **tem listu**.

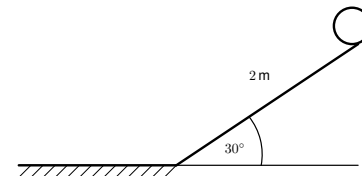
Pri zaokroževanju vmesnih in končnih rezultatov pazite, da ne naredite napake večje od 1%!

1. Po klanecu z dolžino 2 m in naklonom  $30^\circ$  spustimo kroglico z maso 10 g in radijem 5 cm.

(a) Kolikšna je hitrost kroglice na koncu klanca, če je klanec gladek, tako da kroglica drsi po klanecu brez kotaljenja? Hitrost kroglice je \_\_\_\_\_.

(b) Kolikšna je hitrost kroglice na koncu klanca, če je klanec hrapav, tako da se kroglica kotali po klanecu brez podrsavanja? Hitrost kroglice je \_\_\_\_\_.

(c) Gladek klanec se nadaljuje v vodoravno hrapavo podlago. Na kakšni razdalji od vznožja klanca kroglica ne zdrsuje več, ampak se kotali po podlagi? S kolikšno hitrostjo se takrat giblje? Koeficient trenja med kroglico in vodoravno podlago je  $k_{tr} = 0.6$ . Kroglica se začne kotaliti brez podrsavanja na razdalji \_\_\_\_\_ od vznožja s hitrostjo \_\_\_\_\_.

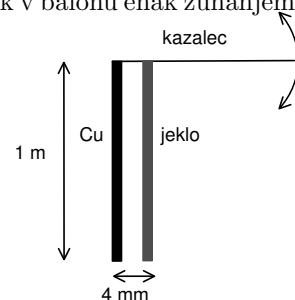


2. V zraku lebdi balon na topli zrak. Masa košare in kupole balona je 200 kg. Volumen kupole znaša  $2800 \text{ m}^3$ . Zračni tlak znaša 1 bar, temperatura zraka v okolici je  $20^\circ\text{C}$ , kilomolska masa zraka pa 29 kg.

Kolikšna mora biti temperatura zraka v balonu, da balon lebdi? Upoštevaj, da je tlak v balonu enak zunanjemu zračnemu tlaku. Temperatura zraka v balonu je \_\_\_\_\_.

3. Iz dveh tankih palic iz različnih kovin (jeklo, baker) sestavimo preprost termometer tako, da konca palic povežemo z lahko iglo (glej skico), ki služi kot kazalec. Iz naklona kazalca lahko odberemo temperaturo v prostoru. Kazalec je poravnal pri temperaturi  $5^\circ\text{C}$ , takrat je dolžina obeh palic 1 m. Razdalja med palicama je 4 mm.

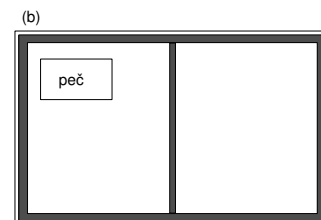
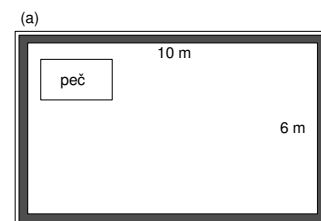
Kakšen kot z vodoravnico opisuje kazalec, ko temperatura znaša  $60^\circ\text{C}$ ? Koeficient temperaturnega raztezka za baker znaša  $\alpha_{Cu} = 17 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , za jeklo pa  $\alpha_{jeklo} = 12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Kazalec je pod kotom \_\_\_\_\_.



4. Z električno pečjo grejemo kočno pravokotne oblike z dimenzijami  $10 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$ . Vse stene so zunanje, in so sestavljene iz 20 cm betona s toplotno prevodnostjo  $\lambda_{beton} = 1.7 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  in 5 cm kamene volne s toplotno prevodnostjo  $\lambda_{volna} = 0.04 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Prevajanje toplote skozi tla in strop kočnega zanemarimo. Zunanja temperatura je  $-10^\circ\text{C}$ .

(a) Kolikšna je temperatura v sobi v stacionarnem stanju, če peč greje z močjo  $P = 2 \text{ kW}$ ? Temperatura v sobi znaša \_\_\_\_\_.

(b) Sobo pregradimo na polovico z betonsko steno debeline 5 cm, tako da je električna peč v eni izmed dveh novonastalih sob (glej skico). Kolikšna je temperatura v sobi s pečjo in kolikšna temperatura v sobi brez peči, ko se vzpostavi stacionarno stanje? Peč še vedno deluje z močjo  $P = 2 \text{ kW}$ . Temperatura v sobi s pečjo znaša \_\_\_\_\_. Temperatura v sobi brez peči znaša \_\_\_\_\_.



5. V orbito na višini 4000 km, ki leži v ekvatorialni ravnini, utirimo satelit z maso 200 kg. Kolikšna mora biti hitrost satelita na tej orbiti? Koliko dela opravimo pri utirjanju satelita s površine Zemlje na omenjeno orbito? Satelit se vrti v smeri vrtenja Zemlje. Hitrost satelita znaša \_\_\_\_\_, delo pa \_\_\_\_\_.

Potem satelit dvignemo na takšno orbito (prav tako v ekvatorialni ravnini), da je vsakih 12 h nad isto točko na ekvatorju. Kolikšna je višina nove orbite? Za polmer Zemlje vzemite 6400 km in težni pospešek na površini Zemlje  $9.8 \text{ m/s}^2$ . Višina nove orbite znaša \_\_\_\_\_.

V pomoč:  $W_k = \frac{m v^2}{2}$ ,  $W_p = m g h$ ,  $W_r = \frac{J \omega^2}{2}$ ,  $J_{krogla} = \frac{2}{5} m r^2$ ,  $F = m a$ ,  $M = J \alpha$ ,  $v = v_0 \pm a t$ ,  
 $x = v_0 t \pm \frac{a t^2}{2}$ ,  $v^2 = v_0^2 \pm 2 a x$ ,  $v = \omega r$ ,  $a_r = \omega v$ ,  $\omega = 2 \pi \nu$ ,  $\nu = 1/t_0$ ,  $\varphi = \omega t$ ,  $M = F_{\perp} r$ ,  $F_{trenja} = k_t N$ ,  
 $F_v = V \rho g$ ,  $pV = \frac{m}{M} R T$ ,  $R = 8300 \text{ J/K}$ ,  $\Delta l = \alpha l \Delta T$ ,  $P = \Delta T/R$ ,  $R = \frac{d}{\lambda S}$ ,  $A = \Delta W_k + \Delta W_p$ ,  $g = g_0 \frac{R^2}{r^2}$ ,  
 $W_p = -m g_0 \frac{R^2}{r}$ .