

3. kolokvij

Metalurška tehnologija, Geotehnologija in Rudarstvo, Visokošolski Strokovni Študij

02.04.2009

Navodila za izračun podatkov nalog

b = zadnje tri števke, c = zadnji dve števki, d = zadnja števka vpisne številke.

$$x1 = 1 + \frac{d}{2}, y1 = 100 + \frac{b}{2},$$

$$x2 = 350 + c, y2 = 450 + c, z2 = 30 + d,$$

$$x3 = 10 + d, y3 = 0.1 + \frac{d}{30}, z3 = 5 + \frac{d}{3}.$$

Naloge

1. V zaprti posodi zanemarljivo majhne toplotne kapacitete je $x1$ l vode pri temperaturi 20°C .

a) Za koliko $^{\circ}\text{C}$ se voda segreje, če ji z električnim grelcem dovedemo 8400 J toplote? **(0.5 točke)**

b) V posodo z vodo po segrevanju iz naloge a) damo kos železa mase $y1$ g, ki je segret na temperaturo 300°C . Kolikšna je ravnovesna temperatura železa in vode v posodi? **(0.5 točke)**

Specifična toplota vode znaša $4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, specifična toplota železa pa $460 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Gostota vode znaša $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$. Posoda je obložena z izolatorjem, tako da z okolico ne izmenjuje nič toplote.

2. Parno lokomotivo poganja parni stroj, ki dela med temperaturama $x2$ K in $y2$ K. Izkoristek lokomotive znaša $z2$ % izkoristka idealnega toplotnega stroja, ki bi deloval med istima temperaturama. V kurilnici lokomotive vsako uro skurimo 50 kg premoga s sežigno toploto $12,6 \text{ MJ}/\text{kg}$.

a) Izračunaj kolikšen je izkoristek lokomotive in koliko Joulov dela lokomotiva opravi v času 1 ure. Koliko Joulov toplote parni stroj lokomotive odda v okolico vsako uro? **(0.5 točke)**

b) Stene kurilnice debeline 1 cm in površine 50 m^2 so iz železa toplotne prevodnosti $50 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$. Kolikšna je ravnovesna temperatura v kurilnici lokomotive poleti, ko zunanja temperatura znaša 25°C ? Kurilnico ogreva vsa toplota, ki jo oddaja parni stroj. **(0.5 točke)**

3. Vsaka od dveh majhnih kroglic mase $x3$ g je nabita z nabojem velikosti $y3 \cdot 10^{-6} \text{ As}$. Naboja sta enakih predznakov. Kroglici sta povezani z vzmetjo, ter vstavljeni v navpično stoječo cev, po kateri se gibljeta brez trenja (glej skico). Dolžina neraztegnjene vzmeti znaša $z3$ cm. V ravnovesju sta kroglici med seboj oddaljeni za $d1 = 1.2 \cdot z3$ cm.

a) Kolikšna je elektrostatska sila med kroglicama v ravnovesju? Je sila privlačna ali odbojna? **(0.25+ točke)**

b) Kolikšen je koeficient vzmeti? **(0.25 točke)**

c) Koliko dela opravimo, če kroglico 2 počasi porinemo do višine $d2 = 0.5 \cdot z3$ nad kroglico 1? **(0.25+ točke)**

