

2. kolokvij iz Fizike
Operativno gradbeništvo
š.l. 2009/2010
11. 1. 2010

Ime in priimek:
Vpisna številka:
Podpis: _____

Nasvet: najprej preberite vse naloge in začnite reševati tisto, ki se vam zdi najlažja. Potem nadaljujte proti težjim. Za pozitivno oceno je potrebno zbrati 50 točk.

Odgovore napišite na predvidena mesta na **TEM LISTU!**

1. (20 točk) Ledena plošča s površino 20 m^2 in debelino 30 cm plava na vodi. Koliko odstotkov ledene plošče je pod morsko gladino? Gostota ledu je $0,917\text{ kg/dm}^3$, gostota morske vode $1,030\text{ kg/dm}^3$. $F_g = F_v = 53920\text{ N}$

Odgovor: Pod vodo je 89% odstotkov ledene plošče.

globina pod vodo 26,7 cm

Za koliko milimetrov se plošča dodatno potopi, ko na njo položimo tovor z maso 120 kg ?

Odgovor: Plošča se dodatno potopi za 5,8 mm.

2. (30 točk) Aluminijeva posoda, v kateri imemo električni grelec in ima prostornino 3 l , je do vrha napolnjena z oljem s temperaturo 5°C . Moč grelca je 900 W . Za koliko minut moramo prižgati grelec, da se posoda in olje segrejeta na 70°C ? Toplotna kapaciteta posode z grelcem je 1800 J/K , specifična toplota olja je 2111 J/kgK in gostota olja $0,9\text{ kg/dm}^3$. Pri segrevanju se 25% toplote, ki jo odda grelec, izgubi v okolico. $Q_{\text{trajanje}} = 46993\text{ J} = 0,75\text{ Pt}$

Odgovor: Grelec moramo prižgati za 696 s.

Koliko olja pri gretju izteče iz posode? Dolžinska razteznost aluminija je $22,9 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$, prostorninska razteznost olja pa $6 \cdot 10^{-4}\text{ K}^{-1}$.

$\Delta V_{\text{olje}} = 0,112\text{ l}$ $\Delta V_{\text{posoda}} = 0,013\text{ l}$

Odgovor: Iz posode izteče 0,104 l olja.

3. (30 točk) Odprti živosrebreni manometer priključimo na posodo s kisikom. V odprtem kraku stoji živo srebro 440 mm višje kot v priključenem kraku. Narišite sliko! Kolikšna je gostota in masa kisika v posodi, če je prostornina posode 40 l in temperatura 38°C ? Kilomolska masa kisika je 32 kg , gostota živega srebra je $13,6\text{ kg/l}$, težni pospešek $g = 9,81\text{ m/s}^2$ in zračni tlak v okolici je 1013 mbar .

$p = p_0 + \rho_{\text{Hg}} h = 1,06\text{ bar}$

Odgovora: Masa kisika v posodi je 79,3 g. Gostota kisika je $1,98\text{ kg/m}^3$.

4. S kako debelo plastjo stiroporja moramo z zunanje strani obložiti opečnat zid debeline 29 cm , da bo v primeru, ko je temperatura zraka v prostoru 20°C in zunanja temperatura -20°C , toplotni tok skozi 1 m^2 stene enak 15 W ? Kolikšna je takrat temperatura zidu v sobi in na stiku med opečnatim zidom in stiroporjem? Na notranji strani stene je prestopni koeficient $8\text{ W/m}^2\text{K}$, na zunanji pa $25\text{ W/m}^2\text{K}$. Toplotna prevodnost opečnatega zidu je $0,7\text{ W/mK}$, stiroporja pa $0,04\text{ W/mK}$.

Odgovori: Debelina stiroporja je 8,3 cm. Temperatura na notranji strani zidu je $18,1^\circ\text{C}$.

Temperatura na na stiku med opeko in stiroporjem je $11,9^\circ\text{C}$.

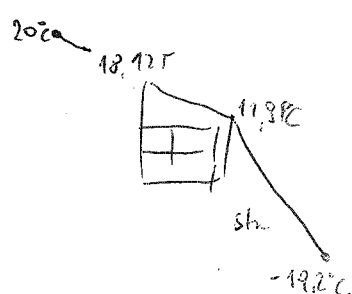
V pomoč: $\Delta V = \beta V \Delta T$, $\beta = 3\alpha$, $p_{\text{hidrostatični}} = \rho gh$, $pV = \frac{m}{M} RT$, $R = 8300\text{ J/K}$, $m = \rho V$, $P = \frac{\lambda S \Delta T}{d}$, $R = \sum R_i$, $P = \alpha S \Delta T$, $Q = Pt$, $Q = C \Delta T$, $Q = mc \Delta T$, $F_v = V \rho g$.

$S = 1\text{ m}^2$, $\Delta T = 40\text{ K}$, $P = 15\text{ W} \Rightarrow R_{\text{skupni}} = 2,67\text{ m}^2\text{K/W}$

$R_{\text{stena}} = P_{\text{skupni}} - \frac{d}{\lambda} - \frac{1}{\alpha_n} - \frac{1}{\alpha_z} = 2,09\text{ m}^2\text{K/W} = \frac{d_{\text{stiropor}}}{\lambda_{\text{stiropor}}}$

$\Delta T_n = \frac{P \cdot R_{\text{skupni}}}{\alpha_n S} = 1,875\text{ K}$

$\Delta T_{\text{opeka}} = \frac{P \cdot d_{\text{op}}}{\lambda_{\text{op}} \cdot S} = 6,21^\circ\text{C}$



fo kolokvij 45 - km.t