
2. kolokvij iz Fizike
Operativno gradbeništvo
š.l. 2011/2012
25. 1. 2012

Ime in priimek:

Vpisna številka:

Podpis: _____

Vsaka pravilno rešena naloga prinaša 25 točk. Nasvet: najprej preberite vse naloge in začnite reševati tisto, ki se vam zdi najlažja. Potem nadaljujte proti težjim. Pri zaokroževanju vmesnih in končnih rezultatov pazite, da se končni rezultat ne bo razlikoval od prave vrednosti za več od 1%. Odgovore napišite na predvidena mesta na **TEM LISTU!**

Veliko uspeha!

- Dve jeklenki s kisikom (kilomolska masa je 32 kg) pri temperaturi 27°C, prvo s prostornino 10l in plinom pod tlakom 4 bar, ter drugo s prostornino 5l in tlakom 3 bar, priključimo vsako na *svoj* krak živosrebrnega manometra (gostota živega srebra je 13,6 kg/dm³).
 - Kolikšna je gostota kisika v prvi jeklenki?
Odgovor: Gostota plina v prvi jeklenki znaša 5.1 kg/m³.
 - Koliko znaša razlika višin stolpcev v krakih manometra?
Odgovor: Razlika višin stolpcev je 0.74 m.
 - Za koliko je potrebno ohladiti plin v prvi jeklenki, da razliko višin stolpcev živega srebra prepolovimo?
Odgovor: Kisik je potrebno ohladiti za 37.5 K.
- Relativna vlažnost zraka v sobi pri temperaturi 25°C je ob *poldan* 60%. Nasičeni parni tlak pri tej temperaturi znaša 3,2 kPa.
 - Kolikšna je absolutna vlažnost zraka (kilomolska masa vode je 18 kg)?
Odgovor: Absolutna vlažnost je 14 g/m³.
 - Predpostavimo da nasičeni tlak vodne pare do *polnoči*, ko se zrak v sobi (enakomerno) ohladi na 10°C, pade na 1,2 kPa (vrednost nasičenega parnega tlaka torej pada linearno s časom). Kdaj (ob kateri uri) opazimo izločanje kondenza? Namig: Temperaturo rosišča dosežemo, ko je delni tlak vodne pare v ozračju enak nasičenemu parnemu tlaku pri isti temperaturi.
Odgovor: Vodna para se začne kondenzirati ob 7:41.
- Zlato palico z okroglim presekom dolžine 1,5 m in radijem 3 cm vzdolžno stisnemo s silo 20 kN. Prožnostni modul zlata je 79 GPa.
 - Za koliko mm se palica skrči?
Odgovor: Skrček palice je 0.134 mm
 - Poissonovo razmerje (število) za zlato je 0.44. Za koliko se poveča radij palice in kolikšna je relativna sprememba prostornine palice (se zmanjša ali zveča)?
Odgovor: Radij palice se poveča za 1.2·10⁻⁴ cm, relativna sprememba prostornine je 1.07· 10⁻³ %.
- Na Finskem je pozimi zunanja temperatura -20°C nekaj povsem običajnega. V takšnih pogojih želimo v koči vzdrževati stalno notranjo temperaturo 20°C. Za gretje uporabimo peč na drva, ki v prostor oddaja konstantno 5 kW toplotne moči. Toplota iz prostora uhaja skozi stene in strop. Celotne toplotne izgube skozi stene s površino 100 m² podaja toplotna prehodnost $U = 0,8 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$.
 - Kolikšne so toplotne izgube skozi streho, ko se v koči vzpostavijo stacionarne razmere in dosežemo notranjo temperaturo 20 °C?
Odgovor: Skozi streho uhaja toplotni tok 1.8 kW.
 - Streha s površino 50 m² je dvoplastna – na notranji strani je masivni les debeline 15 cm s toplotno prevodnostjo 0,2 Wm⁻¹K⁻¹, na zunanji pa izolacijski material s toplotno prevodnostjo 0,04 Wm⁻¹K⁻¹. Kako debela je izolirna plast?
Odgovor: Izolirna plast ima debelino 1.4 cm.

V pomoč: $\frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{E} \frac{F}{S}$, $\frac{\Delta r}{r} = -\mu \frac{\Delta l}{l}$, $P_Q = \lambda S \frac{\Delta T}{d}$, $P_Q = U S \Delta T$, $P_Q = \frac{\Delta T}{R}$, $pV = \frac{m}{M} RT$,
 $R = 8300 \text{ J/K}$, $p_{hydr.} = \rho gh$