

### 3. Kolokvij iz Fizike

Geologija, Materiali in metalurgija (UNI), Geotehnologija in rudarstvo (Prvostop. študij)

1.4.2008

1. Izračunaj izkoristek toplotnega stroja, ki z zrakom mase 10 g, z začetnim volumnom 1.5 l in tlakom 7.5 barov opravlja naslednjo krožno spremembo:

- zraku pri konstantnem volumnu 1.5 l tlak poveča s 7.5 na 12 barov,

- zrak izotermno razpne do tlaka 7.5 barov,

- zrak pri konstantnem tlaku ohladi do temperature, ki jo je imel ob začetku krožne spremembe.

Specifični toploti zraka pri konstantnem tlaku in volumnu znašata 1010 J/kg K in 720 J/kg K, kilomolska masa zraka je 29 kg/kmol.

2. Netopir leti proti razsežni ravni steni in oddaja ultrazvok frekvence 50 kHz.

a) Kolikšna je razdalja med točkama oddanega valovanja, med katerima je fazna razlika

200 radianov? **(0.25 točke)**

b) Iz podatka, da netopir zazna od stene odbito valovanje s frekvenco 54 kHz izračunaj hitrost, s katero se netopir približuje steni. **(0.75 točke)**

Za hitrost zvoka v zraku privzemi vrednost  $c=340$  m/s.

*Opomba: če uporabljaš dodatne privzette, ki spremenijo obliko enačb, jih pojasni s komentarjem.*

3. Skozi drobno luknjico v razsežni plošči s površinsko gostoto naboja  $-10^{-10}$  As/m<sup>2</sup> pod kotom  $\alpha = 20^\circ$  letijo protoni s hitrostjo 10000 m/s, kot prikazuje skica.

a) S kolikšno silo plošča deluje na protone? **(0.25 točke)**

b) Kolikšna je razdalja  $d$  med luknjico v plošči, skozi katero protoni prihajajo in točko, v kateri protoni zadanejo ploščo? *Napotek: silo teže smeš za izračun zanemariti.* **(0.75 točke)**

Naboj protona znaša  $1.6 \cdot 10^{-19}$  As, masa protona je približno  $1.6 \cdot 10^{-27}$  kg.

