

Fizika II - 2. popravni kolokvij

1. Z dušikom opravljamo naslednjo krožno spremembo. 1) Od tlaka 1 bar in prostornine 2 dm^3 ga hitro segrejemo do tlaka 8 bar, vendar ne v trenutku, zato se plin medtem že razpne do prostornine 2.3 dm^3 . Privzemimo, da pri tem med prostornino in tlakom velja linearna zveza. 2) Plin adiabatno razpnemo do začetnega tlaka. 3) Pri tem tlaku ga ohladimo na začetno temperaturo.
 - a) Kolikšno delo opravi plin med segrevanjem, za koliko se mu spremeni notranja energija in kolikšno toploto prejme pri tem?
 - b) Kolikšno toploto odda v fazi 3)?
 - c) Kolikšen je izkoristek?
 - d) Za koliko se poveča izkoristek, če v fazi 1) plin segrejemo v trenutku, torej pri konstantni prostornini? Ostali oglišči cikla v pV diagramu ostaneta nespremenjeni(!).

2. Zanko iz bakrene žice v obliki kvadrata s stranico $a = 5 \text{ cm}$ postavimo v vodoravno nehomogeno magnetno polje, katerega gostota z višino linearno pada za 0.5 T na meter. Poravnamo jo tako, da je ravnina zanke pravokotna na magnetno polje, njeni stranici pa vodoravni oziroma navpični. Nato zanko spustimo.
 - a) Kako se napetost, inducirana v zanki, in magnetna sila na zanko izražata s hitrostjo zanke?
 - b) Kolikšna je ravnovesna hitrost zanke? Kolikšni sta hitrost in sprememba višine zanke po 10 s padanja?
 - c) Za koliko se žica segreje v času 0.5 s , če zanemarimo njene toplotne izgube? Upoštevajte, da je čas kratek.
 - d) Zanko ojačamo z lahkim, a močnim polikarbonatnim okvirjem, tako da se ne more raztezati. S kolikšnim tlakom je obremenjen presek žice po času 30 s ? Magnetno silo pri tem seveda zanemarite.

Presek žice je $S_0 = 2 \text{ mm}^2$, gostota bakra je $\rho = 8960 \text{ kg/m}^3$, specifična upornost $\zeta = 1.68 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$, specifična toplota $c_p = 386 \text{ J/kgK}$, elastični modul $E = 117 \text{ GPa}$, koeficient linearnega temperaturnega raztezka pa $\alpha = 16.6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.