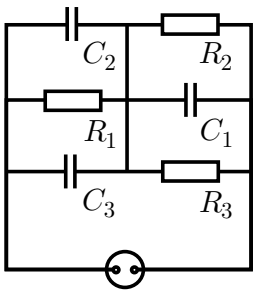
Fizika za študente matematike — 2008/09

3. kolokvij

12. 12. 2008

1. Steklena bučka s prostornino 0.1 cm^3 ima luknjico, na katero je zataljena navpična valjasta cevka s polmerom 0.1 mm. Bučko napolnimo do roba z živim srebrom, nato pa jo segrejemo za 1°C. Kako dolg je stolpec živega srebra v cevki? Raztezanje bučke in cevke zanemarite! Kako se rezultat spremeni, če upoštevamo tudi raztezanje bučke? Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka živega srebra je enak 1.8×10^{-4} K^{-1}, stekla pa 2.4×10^{-5} K^{-1}.

2. Kolikšen tok teče v stacionarnem stanju skozi generator z gonilno napetostjo 12 V v vezju na sliki? Kolikšno moč porablja tedaj upornik z upornostjo R_1? Koliko naboja se nabere na kondenzatorju s kapacitivnostjo C_1? Upornosti v vezju znašajo $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$, in $R_3 = 30\ \Omega$, kapacitivnosti pa $C_1 = 1\ \mu$F, $C_2 = 2\ \mu$F in $C_3 = 3\ \mu$F.



3. Idealni plin podvržemo reverzibilni Dieselovi krožni spremembi. Plin najprej adiabatno stisnemo s prostornine V_0 na prostornino V_1, zatem pa ga izobarno razpnemo na prostornino V_2. Temu sledita adiabatno razpenjanje do začetne prostornine in izohorno ohlajanje do začetnega stanja. Kolikšen je izkoristek krožne spremembe, če je kompresijsko razmerje V_0/V_1 enako 21, ekspanzijsko V_2/V_1 pa 2? Kolikšna je sprememba entropije kilograma plina na izobari? Specifična toplota pri konstantni prostornini znaša $c_V = 720$ J/kgK, razmerje specifičnih toplot c_p/c_V pa 7/5.

4. Neskončni ravni palici potekata pravokotno druga na drugo v vzporednih ravninah, razmaknjenih za 1 m. S kolikšno silo se privlačita, če je dolžinska gostota prve palice 1 kg/m, druge pa 2 kg/m? Koliko dela opravimo, če razdaljo med palicama podvojimo? *Namig: Pomagajte si z elektrostatično analogijo!*