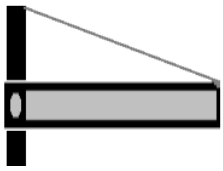
2. pisni izpit za kemijske inženirje

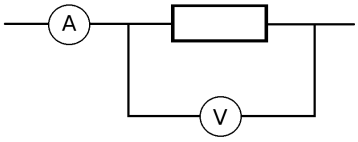
6. september 2007

1. Na vodoravni podlagi ležečo vzmet s koeficientom $k = 700$ N/m skrčimo za 10 cm, nato pa z njo izstrelimo glineno kepo mase 100 g, da brez trenja drsi po vodoravni podlagi. Na poti trči s trikrat težjo kepo in se z njo zlepi. Zlepek se na koncu zaleti v vzmet z enakim razteznostnim koeficientom. Kakšni sta hitrosti manjše kepe in zlepka? Za koliko se največ skrči vzmet, v katero trči zlepek?

2. Kažipot v obliki pravokotnika je na drog pritrjen z žebljem, okoli katerega se lahko prosto vrti v navpični ravnini. Z jekleno žico ga pripnemo na drog, da kaže vodoravno. Vsaj kolikšen mora biti premer žice, če je meja natezne trdnosti jekla $50 \cdot 10^7$ N/m^2. Masa kažipota je 10 kg, dolžina 50 cm, žico vpnemo na drog 20 cm nad kažipot. Kolikšno silo bi morala zdržati žica, če bi jo na drog pripeli zelo visoko?



3. Kolikšna moč se troši na uporniku, če voltmeter z notranjo upornostjo 2000 Ω kaže 100 V, ampermeter z notranjo upornostjo 50 Ω pa 0.5 A? Kolikšna pa bi bila moč, če bi bila merilna inštrumenta idealna?



4. V dvajsetlitrski jeklenki za potapljanje je zrak pod tlakom 15 bar. Ko odstranimo ventil, se jeklenka v hipu izprazni. Kolikšna masa zraka uide ven iz jeklenke in kolikšna je temperatura preostalega zraka v jeklenki, če upoštevaš, da zrak v jeklenki še ni izmenjal toplote z okolico? Kolikšna masa zraka pa ostane v jeklenki po dolgem času? Začetna temperatura okolice in jeklenke je 20 °C, zunanji zračni tlak je 1 bar. Specifična toplota zraka je $c_V = 720$ J/kgK, za molsko maso zraka pa vzemi 29 kg.