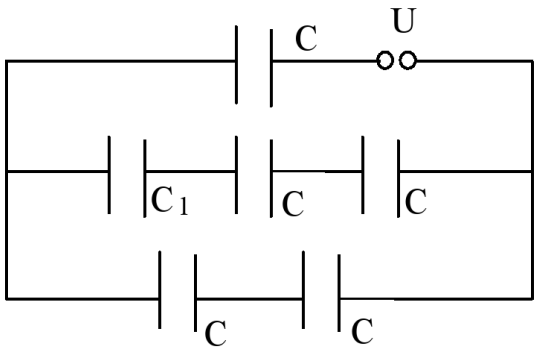
3. pisni izpit za kemijske inženirje

11. september 2007

Čas reševanja je 90 minut.

1. Na vzmet s koeficientom 500 N/m položimo lahko desko. Za koliko se skrči vzmet, če nanjo položimo kepo gline z maso 1 kg? Nato kepo gline vzamemo z deske in jo z višine 2 m nad desko spustimo navpično navzdol. Ob trku z desko se kepa sprime z njo. Za koliko je skrčena vzmet v trenutku, ko se deska prvič po trku ustavi?

2. Uro poganja matematično nihalo z nihajnim časom ene sekunde. Kolikšna je dolžina vrvice takšnega nihala? Kolikšna je maksimalna hitrost uteži, če je amplituda nihanja 5°. Za koliko bi morali podaljšati vrvico, da bi bil nihajni čas na površini Plutona enak kot na Zemlji? Gravitacijska sila je na Plutonu 4% tiste na Zemlji.

3. Zelo dolga epruveta je polna ledu s temperaturo 0 °C. Kako hitro se led stali, če je temperatura ozračja 20 °C? Notranji polmer epruvete je 4 mm, zunanji pa 5 mm. Toplotna prevodnost stekla je 0.5 $\mathrm{Wm^{-1}K^{-1}}$. Pri računu lahko privzameš, da sta led in voda vedno dobro premešana ter da je steklena stena med ledom in zrakom kar ravna. Gostota ledu je 0.917 $\mathrm{g/cm^3}$, talilna toplota ledu pa 336 kJ/kg.

4. Kolikšen je naboj in padec napetosti na kondenzatorju C_1 s kapaciteto 15 μF, če imajo ostali kondenzatorji v vezju kapacitete 10 μF, vezje pa je priključeno na napetost $U = 10$ V?