

Domaća zadaća, 12.01.2007.

1. Udio izotopa ^{14}C u kosti nađenoj u pećini iznosi 21% od udjela u trenutku kad je organizam uginuo. Koliko je stara kost? $T_{1/2}=5730$ godina.
2. Koliki je omjer koncentracija molekula relativne molekulske mase 1800 u vodi relativne molekulske mase 18 na udaljenosti 10cm i 1cm od osi rotora centrifuge koji se okreće kutnom brzinom 5000s^{-1} ? Temperatura je 300K.
3. Koliki je period titranja drvene kocke stranice 10cm uronjene u vodu tako da su joj dvije plohe paralelne površini vode? Kolika smije biti amplituda titranja da bi ono bilo harmonijsko? Gustoća drveta je 800kg/m^3 , a vode 1000kg/m^3 .
4. Koliko topline je potrebno uložiti za prevođenje 12g leda temperature -10°C u paru na 100°C ? Koliko vremena je potrebno grijaču snage 300W za navedeno zagrijavanje?
5. Plin u posudi drži se na stalnom tlaku $2,3 \cdot 10^5\text{Pa}$. Uz hlađenje on se sabije od $1,7\text{m}^3$ na $1,2\text{m}^3$. Unutrašnja energija plina smanji se za $1,4 \cdot 10^5\text{J}$. Koliki rad izvrši plin? Koliki je iznos i smjer prenešene topline? Izračunajte c_v i c_p !
6. Izračunajte korisnost Carnotova kružnog procesa koji se sastoji od dvije izoterme i dvije adijabate izraženu preko najveće i najmanje temperature u procesu!
7. Benzinski stroj proizvodi snagu 180kW. Korisnost mu je 28%. Koliko topline mu treba uložiti po sekundi? Koliko topline on odbacuje u sekundi?
8. Na krovu kuće nalazi se solarna kolektorska ploča površine 8m^2 . 80% od upadne svjetlosti ona pretvori u toplinu. Energija koja na nju upada po jedinici površine i vremena je 150W/m^2 . Koliko vode ploča može zagrijati od 15°C do 55°C u sat vremena?
9. Izračunajte promjenu entropije pri stavljanju komada željeza temperature 380K mase 0,5kg u 5L vode temperature 300K. $c_v=4190\text{J/kgK}$ i $c_{\text{Fe}}=470\text{J/kgK}$.
10. Izračunajte promjenu entropije po molu plina za njegovo izotermno širenje od volumena V_1 do V_2 !