

TERMODINAMIKA 2006/07

1. kolokvij

20. 4. 2006

1. Obnašanje vodne pare opiše Callendarjeva enačba stanja

$$V_M - b = \frac{RT}{p} - \frac{a}{T^{10/3}},$$

kjer je V_M kilomolska prostornina, $a = 6.8 \times 10^6 \text{ m}^3\text{K}^{10/3}/\text{kmol}$ in $b = 0.03 \text{ m}^3/\text{kmol}$. Kolikšno je pri 200°C in 1 bar relativno odstopanje temperaturnega koeficienta prostorninskega raztezka od rezultata za idealni plin? Kako je pri danem tlaku to odstopanje odvisno od temperature? Za koliko se spremeni specifična toplota pare pri konstantnem tlaku, če pri 200°C dvignemo tlak z 1 bar na 2 bar? Kilomolska masa vode je $18 \text{ kg}/\text{kmol}$.

2. V posodo pri 27°C do vrha nalijemo olje z gostoto $800 \text{ kg}/\text{m}^3$ in dielektričnostjo 3, nato pa posodo zatesnimo. Za koliko se spremeni tlak olja, ko izotermno vključimo električno polje jakosti $10^7 \text{ V}/\text{m}$? Kolikšna bi bila sprememba temperature olja, če bi pred vklopom polja posodo toplotno izolirali? Odvisnost dielektričnosti olja od temperature in gostote podaja zveza $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) \propto \rho(1 + C/T)$, kjer je $C = 30 \text{ K}$. Specifična toplota olja pri konstantni prostornini znaša $1700 \text{ J}/\text{kgK}$, temperaturni koeficient prostorninskega raztezka 10^{-3} K^{-1} , izotermna stisljivost pa $5 \times 10^{-10} \text{ Pa}^{-1}$.