**Termodinamika**

**Gibbsova energija i kemijski potencijal**

1. a) Pokažite da promjena Gibbsove energije pri konstantnom tlaku i temperaturi odgovara maksimalnom neekspanzijskom radu. b) Izvedite Gibbs Helmholzovu jednadžbu: 
2. Izračunajte promjenu molarne Gibbsove energije a) leda (*ρ* = 917 kg m–1) i b) plinovitog kisika prilikom promjene tlaka od 1 do 2 bar pri – 10 °C.
3. Izvedite izraz za kemijski potencijal idealne otopine.
4. Izračunajte promjenu kemijskog potencijala vode u smjesi s etanolom, ako se množinski udio vode s 0,8 smanjio na 0,7, pri *p* = 1 bar i *T* = 298 K. Pretpostavite idealno ponašanje smjese.
5. Izračunajte promjenu kemijskog potencijala molekula vode u čistoj vodi ako se tlak od početne vrijednosti od dva bara povećao na tri bara. Temperatura je 20 °C, a gustoća vode na toj temperaturi je 0,9982 g / cm3. Pretpostavite idealno ponašanje, tj. nestlačivost tekuće vode.
6. Koeficijent aktiviteta natrijevih iona u nekoj otopini pri 20 °C iznosi 0,8. Izračunajte promjenu kemijskog potencijala natrijevih iona u zamišljenom procesu u kojem natrijevi ioni iz idealnog stanja prelaze u realno.
7. Za neki sastojak plina XY izračunajte parcijalni tlak molekula, njihov fugacitet i relativni fugacitet, ako je množinski udio *x*(XY) = 0,21 %, a koeficijent aktiviteta 0,92 te ukupni tlak plinske smjese 123 bara.