

Program 7. cvičení (10. 4. 2024)

Řešení - ve formátu pdf v souborech max. velikosti 6 MB - zašlete do 7. 4. 2024.

1. Entalpie jednoduché homogenní soustavy může být vyjádřena jednak vztahem $H = \frac{5}{2}pV$ a jednak výrazem, který závisí jenom na teplotě $H = g(T)$.
Na základě této informace najděte obě její stavové rovnice [$p = p(V, T)$; $E = E(V, T)$].
 2. Ukažte, že termická stavová rovnice $p = p(V, T)$ a kalorická stavová rovnice $E = E(V, T)$ nejsou navzájem zcela nezávislé a vyjádřete obecně
 - a) $p = p(V, T)$ pomocí $E = E(V, T)$,
 - b) $E = E(V, T)$ pomocí $p = p(V, T)$.Získaný výsledek bodu a) konkretizujte pro případ
 - α) $E = f(T)$,
 - β) $E = g(T) \cdot V$,získaný výsledek bodu b) konkretizujte pro případ
 - γ) $p = u(T) \cdot \frac{1}{V}$,
 - δ) $p = w(T)$,kde $f(T)$, $g(T)$, $u(T)$, $w(T)$ jsou blíže neurčené funkce teploty.
Nakonec položte $f(T) = konst. T$, $g(T) = Konst. T^4$, $u = const. T$, $w(T) = Const. T^4$
a diskutujte případnou souvislost jednotlivých případů.
 3. Pro jednoduchý homogenní systém, jehož vnitřní energie E souvisí s jeho objemem V a entropií S vztahem
$$E = \frac{\alpha}{V^\beta} \cdot e^{\frac{S}{\alpha}}, \quad \text{kde } \alpha, \beta \text{ jsou konstanty,}$$
najděte:
 - a) termickou stavovou rovnici $p = p(V, T)$,
 - b) kalorickou stavovou rovnici $E = E(V, T)$,
 - c) izochorickou a izobarickou tepelnou kapacitu,
 - d) fyzikální význam konstant α, β .
 4. Na přednášce: charakteristická funkce \Leftrightarrow soubor stavových rovnic
Na přednášce i ve cvičení jsme na řadě případů ilustrovali:
charakteristická funkce \Rightarrow soubor stavových rovnic
Nyní ukažte i opak: soubor stavových rovnic \Rightarrow charakteristická funkce
 - a) Na základě znalosti termické a kalorické stavové rovnice [obecné závislosti $p = p(V, T)$ a $E = E(V, T)$] vyjádřete příslušnou závislost $F = F(V, T)$.
 - b) Najděte charakteristickou funkci pro systém se stavovými rovnicemi $p = \frac{nRT}{V}$, $E = \alpha nRT$.
 - c) Najděte charakteristickou funkci pro systém se stavovými rovnicemi $p = \frac{1}{3} konst. T^4$, $E = konst. V T^4$.
-

Tentokrát bez výsledků.