

Elementy fizyki statystycznej

Ćwiczenia nr 2. Entropia i potencjały termodynamiczne

10 października 2016

1. Pokaż, że praca wykonana nad układem w odwracalnym procesie izotermicznym $T_r = T = \text{const}$ (T_r oznacza temperaturę otoczenia, zaś T temperaturę układu) jest równa zmianie energii swobodnej Helmholtza tego układu.
2. Pokaż, że ciepło zaabsorbowane przez układ zamknięty w procesie quasistatycznym zachodzącym pod stałym ciśnieniem zewnętrznym, p_r , jest równe zmianie entalpii tego układu.
3. Energia swobodna Helmholtza jest zdefiniowana jako $F = E - TS$. Wyznacz różniczkę zupełną tego potencjału termodynamicznego.
4. Wielki potencjał termodynamiczny jest zdefiniowany jako $\Phi = E - TS + \mu N$. Wyznacz różniczkę zupełną tego potencjału termodynamicznego i wykorzystaj ją do znalezienia minimalnej pracy, jaką w warunkach $T, V, \mu = \text{const}$ należy wykonać by stan układu zmienić z A na B .