

Statistická fyzika – domácí úkol #03

1. Dvouhladinový systém I

Dvouhladinový systém $N = n_1 + n_2$ částic je rozdělen mezi vlastní stavy s energiemi E_1 a E_2 . Tento systém je v kontaktu s tepelným rezervoárem o teplotě T . Uvažte emisi energie do rezervoáru způsobenou přeskokem jedné částice z vyšší hladiny do nižší, populace se změní následovně: $n_2 \rightarrow n_2 - 1$ a $n_1 \rightarrow n_1 + 1$. Pro $n_1 \gg 1$ a $n_2 \gg 1$, odvoďte změnu entropie pro:

- (a) dvouhladinový systém,
- (b) rezervoár,
- (c) z předchozích dvou bodů odvoďte Boltzmannův vztah pro poměr n_1/n_2 .

2. Dvouhladinový systém II

Uvažujte N částic v dvouhladinovém systému s energiemi, E_1 a E_2 a příslušnými degeneracemi g_1 a g_2 . Systém je v kontaktu s tepelným rezervoárem o teplotě T . Spočítejte:

- (a) partiční funkci,
- (b) střední hodnotu energie na částici,
- (c) tepelnou kapacitu (za konstantního objemu).