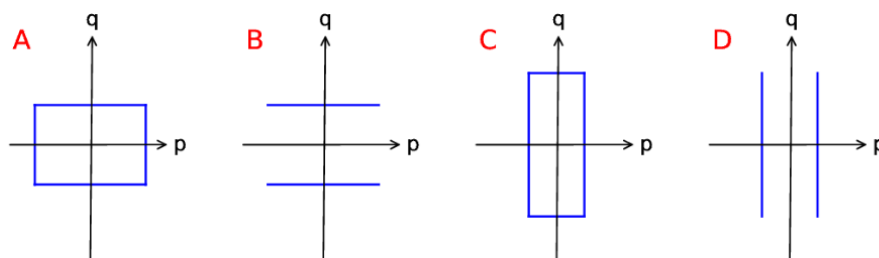


Millistel eeldustel saab termodünaamika esimest seadust esitada järgmise seosega  $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T = 0$ ? Mida ütleb seos siseenergia kohta?



Süsteem koosneb ühest vabast osakesest. Kirjuta selle süsteemi Hamiltoni võrrandi. Missugusel pildil on näidatud süsteemi faasitrajektor? Kas joonisel on  $\mu$ - või  $\Gamma$ -ruum ja miks?

Mis tüüpi elementaarprotsessi kirjeldatakse võrrandiga  $dV = -dE/p$ ?

Mis olekufunktsioon ei muutu Joule'i-Thomsoni efekti korral?

Vaatleme kolme energiatasemega 0-0-0 süsteemi ja kaks osakest seal, olgu tähistatud kas x või y-ga. Olgu jaotus x-x-0 tähendab, et esimesel ja teisel tasemel on osake olemas ning kolmas tase on tühi; 0-0-xy tähendab et kaks esimest tasemet on tühjad ning mõlemad osakesed on kolmandal tasemel jne. Kirjutage võimalikke jaotuste jada formaadis xx-0-0 x-x-0 jne

fermionide jaoks x-y-0 x-0-y 0-x-y 0-y-x y-x-0 y-0-x (kokku 6 jaotust)

bosonite jaoks xx-0-0 0-xx-0 0-0-xx x-x-0 x-0-x 0-x-x (kokku 6 jaotust)

klassikaliste osakeste jaoks xy-0-0 0-xy-0 0-0-xy ja need samad kuus jaotust, mis fermionide jaoks (kokku 9 jaotust)

Süsteem asub temperatuuriga  $T$  reservuaaris ning sellel on mitu mikroolekut energiaga  $E(q, p)$ . Kuidas saab süsteemi kirjeldada termodünaamika keeles, näiteks, mingi olekufunktsiooni kaudu?

Gaasi jahtumisel Joule'i-Thomsoni efekti abil

Valige üks:

- ☐ mitteideaalne gaas läheb üle ideaalseks
- ☐ ideaalne gaas läheb üle mitteideaalseks
- ☐ ideaalne gaas jääb ideaalseks
- ☒ mitteideaalne gaas jääb mitteideaalseks

Teie vastus on vale.

Tundmatu gaasi analüüsi Kuu peal laboris ja leiti, et toatemperatuuril on gaasi osakesed jaotanud kolvis enam-vähem ühtlaselt. Kolbi saadeti Maa peale laborisse, kus toatemperatuuril tehti kindlaks, et osakeste kontsentratsioon kolvi põhjal on (kirjuta kas suurem, väiksem või sama)  võrreldes nähtavaga Kuu peal. See tähendab, et osakeste ühtlast jaotust saame kolvis Maa peal (kirjuta kas suurematel, väiksematel või samadel)  temperatuuridel.

Oletame, et eksisteerivad kaks identset süsteemi, kus toimuvad pöördumatud protsessid. Ühel süsteemil on entalpia väärtus suurem, kui teisel. Kumb süsteemidest on tasakaaluseisundile lähemal ja miks?

Millise süsteemi tasakaalutingimuseks vastab valem  $\mu_A(T, p) = \mu_B(T, p)$ ?

Valige üks:

- ☐ Ühefaasilise ja ühekomponendilise süsteemi jaoks
- ☒ Kahefaasilise ja ühekomponendilise süsteemi jaoks
- ☐ Ühefaasilise ja kahekomponendilise süsteemi jaoks
- ☐ Kahefaasilise ja kahekomponendilise süsteemi jaoks

Kuidas jahutada gaasi vaheseinaga varustatud süsteemi abil?

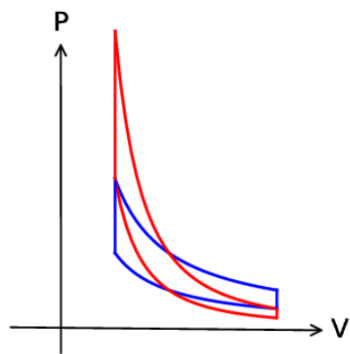
Valige üks või mitu:

- ☒ Väikeses alamsüsteemis, mis kuulub Gibbsi mikrokanoonilisele jaotusele alluvale suuremasse süsteemi, kehtib Gibbsi kanooniline jaotus
- ☒ Väikeses alamsüsteemis, mis kuulub Gibbsi kanoonilisele jaotusele alluvale suuremasse süsteemi, kehtib Gibbsi kanooniline jaotus
- ☐ Väikeses alamsüsteemis, mis kuulub Gibbsi kanoonilisele jaotusele alluvale suuremasse süsteemi, kehtib Gibbsi mikrokanooniline jaotus
- ☐ Väikeses alamsüsteemis, mis kuulub Gibbsi mikrokanoonilisele jaotusele alluvale suuremasse süsteemi, kehtib Gibbsi mikrokanooniline jaotus

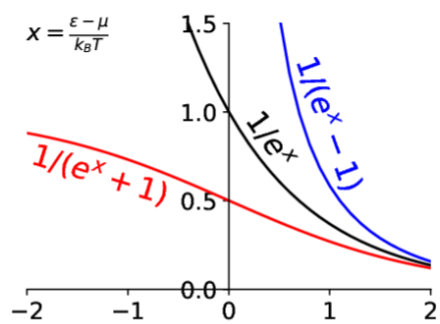
Võrratus  $C_V > 0$  määrab ära

Valige üks:

- ☐ Termodunaamilise süsteemi mehhaanilist stabiilsust
- ☐ Termodunaamilise süsteemi mehhaanilist tasakaalu
- ☐ Termodunaamilise süsteemi termodunaamilist tasakaalu
- ☒ Termodunaamilise süsteemi termodunaamilist stabiilsust



Millistest protsessidest koosnevad joonisel toodud tsüklid (punane ja sinine) ja mille puhul neid saab rakendada? Mõlemates tsüklites on töögaas sama.



On olemas 3 tüüpi osakest – punased, sinised, mustad. Osakeste keskmine arv oli arvutatud vaadeldavates seisundites sõltuvalt parameetrist  $x$ , vt joonis. Mida saate öelda punaste, siniste ja mustade osakeste omaduste kohta?