


Boltzmann-faktor
 $P(E) \propto e^{-\frac{E}{kT}}$



betrakta
inlämnat
system

Systemet har en S_{total}
 MAN väljer Antingen tillstånd
 med E_1 eller E_2 för del till system!

$$\frac{P(E_1)}{P(E_2)} = \frac{\Omega_1(E-E_1)}{\Omega_2(E-E_2)}$$

$$S = k \ln \Omega = \frac{e^{S_1(E-E_1)/k} - e^{S_2(E-E_2)/k}}{e^{S_1(E-E_1)/k} - e^{S_2(E-E_2)/k}}$$

$$\frac{S}{k} = \ln \Omega$$

$$e^{\frac{S}{k}} = \Omega$$

$$\frac{1}{T} = \frac{dS}{dU} = \frac{dS}{dE} = e^{\frac{S_1(E-E_1)/k - S_2(E-E_2)/k}{k}}$$

Tillämpning på ideal gas

- All energi i ideal gas är kinetisk energi


$$E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m (v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)$$

Sannolikhet på att en atom har viss energi är proportionell mot:

- Boltzmann faktorn $e^{-E_{kin}/kT}$
- Antalet tillstånd vid den energi

När ska olika hastigheter uppkomma som olika?

Delta upp "hastighetsmoment" i riktled (minså beror på fläkt)



vid stor kinetisk energi: (stor v^2)
 finns många galler
 energi intervall $\Delta E \Delta v$
 skal i energi rummet med samma energi
 proportionell mot skalens yta, proportionell mot v

Maxwell-Boltzmann-fördelning

$$P(v) \propto v^2 e^{-\frac{1}{2} \frac{mv^2}{kT}}$$

ENERGILÄRA
 formel 5.2

Tillståndsekvation för ideal gas
 (samband mellan PVT)


Vad är tryck?

makroskopisk: F/A

mikroskopisk: bombardemängd av partiklar mot en yta

(stötta)

Betrakta behållare med 1 molekyl



KLASSISK partikel
 L I L RÄT (partikel)
 KRAFTEN på vägg (från partikeln)
 $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ Andrings
 i rörelse
 tiden mellan två kollisioner mot vägg
 $\Delta t = 2L/v$ $F = \frac{2mv}{2L/v} = \frac{mv^2}{L}$
 $v = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$ $F = \frac{mv^2}{L}$
 tryck: $\frac{F}{A} = \frac{F}{L^2} = N \frac{1}{2} \frac{mv^2}{V}$
 tillståndsekvation: $PV = \frac{1}{2} N m v^2$
 $= \frac{3}{2} N kT$
 Vi identifiera $E_{kin} = \frac{3}{2} kT$
 $PV = NkT$