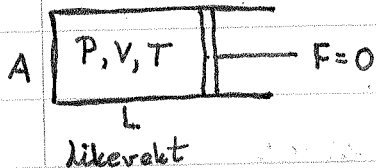


20.09.06

Tar 42B, 43B (eg 44B histid)

Lydbølger i gasser

ikke likevekt ("forstyrrelse" ΔP)



$$\Delta P > 0 \Rightarrow \Delta V < 0, \Delta T > 0$$

Hadde generelt: mekanisk spenning = elastisk modul $\cdot$ relativ tøyning

og $v = \sqrt{\text{elastisk modul} / \text{tæthed}}$

Also:

$$\Delta P \left(= \frac{F}{A} \right) = -B \cdot \frac{\Delta L}{L} = -B \frac{\Delta V}{V} \quad \text{eg} \quad v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

Bittelitt thermodynamik for ideell gass der ingen varme utveksles

($\Delta Q=0$, såkalt adiabatisk):

$$PV = Nk_B T \quad (\text{ideell gass})$$

og $PV^\gamma = \text{konstant}$ (adiabatisk)

$$\gamma = C_p / C_v, \quad C_p = (dQ/dT)_p = \text{gassens varmekapasitet når } P \text{ holdes konstant}$$

$$C_V = (dq/dT)_V = \dots$$

$$\gamma = \frac{5}{3} \text{ (1-atomige Molekyl)}, \quad \gamma = \frac{7}{5} \text{ (2-atomige Molekyl, f. als } N_2, O_2, \text{ Luft!)}$$

[Handwritten signature]

[Mer om dette i Termisk fysik, Varmemekanik, Statistisk mekanik]

Dermed:

$$\Delta(PV^n) = \Delta P \cdot V^n + P \cdot n V^{n-1} \Delta V = \Delta(\text{konstant}) = 0$$

$$\Rightarrow \Delta P = -\gamma P \Delta V/V \quad [\text{starren en } -P \frac{\Delta V}{V} \text{ pga planing i } T]$$

⇒ $B = \gamma P$ bulkmodul for (ideell) gas

$\Rightarrow v = \sqrt{\gamma p / \rho}$ lydhastigheten i (ideell) gas

Alternativ: $P = \frac{N k_B T}{V}$, $\rho = \frac{M}{V} = \frac{N \cdot m}{V}$ der $m =$ (mittlere) Molekülmasse

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{r N k_B T / V}{N_m / V}} \quad \# \quad \sqrt{\frac{r N k_B T}{N_m}}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{8k_B T}{m}}$$