

# Termodynamik

## Energi

Kinetisk energi:

$$E_K = \frac{\epsilon_m v^2}{2}$$

Värmemängd:

$$E_Q = \epsilon_m \cdot W_c (\epsilon_{T2} - \epsilon_{T1})$$

Tillståndssändrings  
värmemängd:

$$E_Q = l_v \cdot \epsilon_m$$

## Tryck

Partialtryck:

$$\epsilon_{P_{tot}} = \sum_{i=1}^k \epsilon_{Pi}$$

höjdtryck:

$$\rho_m \cdot v_g \cdot \Gamma_h$$

Tryck yta:

$$\frac{F_f}{\Gamma_A}$$

Kinetisk tryck:

$$\frac{\rho_m v^2}{2}$$

Intermolekylärt tryck enligt J.D  
Vander Waals:

$$\frac{a C_n^2}{C_v^2}$$

Överföring:

$$\epsilon_P = \epsilon_P$$

Tilläggsterm till totaltryck.  
Tillämpning av bernoullis  
ekvation:

$$C = 2f \cdot \frac{\Gamma_l}{\Gamma_r} \cdot \frac{\rho_m v^2}{2}$$

f = friktionsfaktor

## Temperatur / tryck förhållanden

Tryck, volym och temperatur  
förhållande (gas):

$$\frac{\epsilon_T}{\epsilon_P} = \frac{C_v}{n K_R}, \quad \epsilon_P \cdot C_v = n K_R \epsilon_T$$

Densitet och temperaturtryck  
förhållande:

$$\rho_m = \frac{\epsilon_P \epsilon_M}{K_R \epsilon_T}$$

Partikel densitet :

$$\rho_n = \frac{\epsilon_P}{K_k \epsilon_T}$$

## Molekyl / massa förhållande

Substansmängd:

$$n = \frac{\epsilon_m}{\epsilon_{M[u]}}$$

Molekyls massa i kilo:

$$\mu = \frac{\epsilon_{M[u]}}{K_{Na}}$$

## Flöden

Flödeslikhet:

$$\Phi_1 = \Phi_2$$

Flödesdefinition:

$$\Phi_m = \rho_m \cdot \Gamma_A \cdot v$$

Földesändring:

$$v_2 = v_1 \cdot \frac{\Gamma_{A1}}{\Gamma_{A2}}$$

Flöde i rör med viskositet:

$$\Phi_v = \frac{\pi}{8 M_\eta} \cdot \frac{\epsilon_{p1} - \epsilon_{p2}}{\Gamma_l} \cdot \Gamma_r^4$$

Utflodestryck ur tankbotten:

$$v = K \cdot \sqrt{2 v_g \Gamma_h}$$

K = virvelbildningskonstant

---

## Turbulens

---

Reynolds tal. Om över 2000 = turbulent

$$R_e = \frac{\rho_m v d}{M_\eta}$$

---

---

## Krafter

---

Friktion, lyft och tyngdkraften på en molekyl :

$$\vec{F}_f + \vec{F}_l + \vec{F}_g = \vec{O}$$

Viskocitetskraft:

$$F_f = -M_\eta \cdot \Gamma_A \cdot \frac{v}{\Gamma_l}$$

Viskocitetskraft djup:

$$F_f = -M_\eta \cdot \Gamma_A \cdot \frac{dv}{d\Gamma_l}$$

Stokes lag:

$$F_f = -K \pi r M_\eta \cdot v_{slut}$$

Ytspänningskraft på nått ringformat:

$$F_f = 2 F_y \cdot \Gamma_l$$

Kapilärkraft:

$$\frac{2 F_y \cdot \cos(\Theta)}{\Gamma_r} = \rho_m v_g \Gamma_h$$

---

---

## Längd och volym förhållanden

---

Längdändring:

$$\frac{\Delta \Gamma_l}{\Gamma_l} = \alpha \Delta \epsilon_T$$

Volymändring:

$$\frac{\Delta C_V}{C_V} = \gamma \cdot \Delta \epsilon_T$$

---

---

## Konstanter

---

Boltzmanskonstant:

$$K_k = \frac{K_R}{K_{Na}} = 1,38 \cdot 10^{-23} [J/K]$$

---