

# Teplo, práce a první věta termodynamiky

## Přijaté teplo a práce plynu jako procesní veličiny

Teplo je vnitřní energie předávaná srážkami částic

- je spojené s procesem (nikoli se stavem) => procesní veličina

Práce - pokud se mění objem plynu, koná práci

- také procesní veličina

## Jejich vyjádření a základní vlastnosti

$$Q = cm \Delta T$$

$$dQ = cm dT$$

Teplo:  $Q = cm \int_{T_1}^{T_2} dT = cm(T_2 - T_1)$  [J]

$$Q = cm \int_{T_1}^{T_2} dT = cm(T_2 - T_1)$$

$c$  - měrná tepelná kapacita [ $J kg^{-1} K^{-1}$ ]

$$dQ = cm dT = C \nu M_{mol} dT = \nu C dT$$

$C$  - molární tepelná kapacita

$$IZOCHORICKÝ OHŘEV \quad dQ = \nu C_v dT$$

$$IZOBARICKÝ OHŘEV \quad dQ = \nu C_p dT$$

$$C_p = C_v + R \Rightarrow C_p > C_v \quad \text{Meyerův vztah}$$

$\oint dQ = Q \neq 0$  teplo přijaté látkou při kruhovém termodynam. Ději je vždy různé od 0

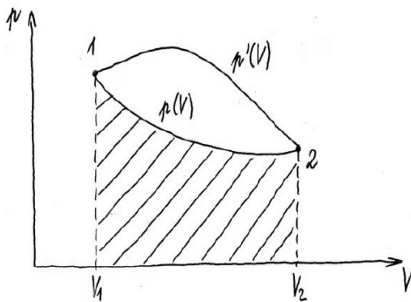
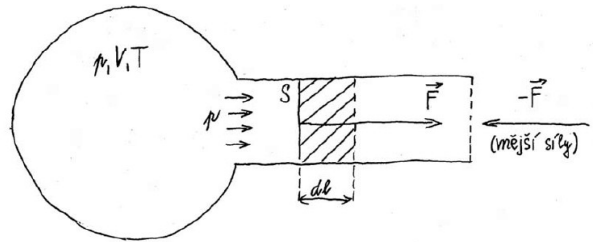
Práce:

$$\text{tlak plynu: } p = \frac{F}{S}$$

$$dA = F dl$$

$$dA = p S dl$$

$$da = p dV \quad \text{elementární práce plynu}$$



$$A = \int_1^2 dA = \int_1^2 p dV = \int_1^2 p(V) dV \quad \text{celková práce plynu}$$

$$\oint dA \neq 0 \quad (\text{obsah pod křivkou})$$

Práce vykonaná při kruhovém ději je vždy různá od nuly

## 1. věta jako zákon zachování energie v termodynamickém systému

$$dU = dQ - dA$$

$$\Delta U = Q - A$$

Teplo dodávané plynu zvyšuje jeho vnitř. energii, práce ji o stejnou hodnotu snižuje

## Přeměna tepla na práci

$$A = Q - \Delta U$$

plyn může konat práci buď přeměnou z dodaného tepla, nebo na úkor své vnitřní energie

## Perpetuum mobile 1. druhu

Práci je možné konat pouze přeměnou z jiných forem energie.