

Opgaven ideale gaswet

Opgave: Diagrammen

a) Er geldt: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$* V = 30 \text{ dm}^3 = 30 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$* n = 1,20 \text{ mol}$$

$$* R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$$

$$* T = 300 \text{ K}$$

$$\Rightarrow p = 9,9774 \cdot 10^4 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

b) Er geldt: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

* n en p zijn constant

$$\Rightarrow \frac{V}{T} = \frac{n \cdot R}{p} = \text{constant}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{300} = \frac{V_B}{800}$$

$$\Rightarrow V_B = 80 \text{ dm}^3$$

c) Er geldt: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

* n en T zijn constant

$$\Rightarrow p \cdot V = n \cdot R \cdot T = \text{constant}$$

$$\Rightarrow p_B \cdot V_B = p_C \cdot V_C$$

$$\Rightarrow 1,0 \cdot 80 = p_C \cdot 30$$

$$\Rightarrow p_C = 2,6667 \cdot 10^5 = 2,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

d) De punten tekenen in de diagrammen is relatief eenvoudig, maar let ook op de vorm van de lijnen die de punten verbinden.

Het (p,V)-diagram

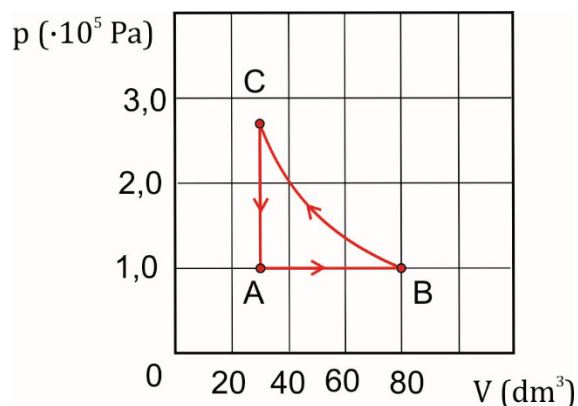
Overgang van A naar B: $p = \text{constant} \Rightarrow$ rechte

Overgang van C naar A: $V = \text{constant} \Rightarrow$ rechte

Overgang van B naar C: $p \cdot V = \text{constant}$

$$\Rightarrow p = \frac{\text{constant}}{V}$$

\Rightarrow hyperbool ($y = 1/x$)



Het (p,T)-diagram

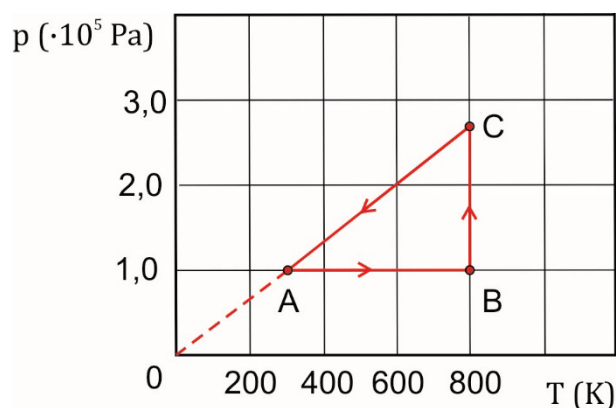
Overgang van A naar B: $p = \text{constant} \Rightarrow$ rechte

Overgang van B naar C: $T = \text{constant} \Rightarrow$ rechte

Overgang van C naar A: $V = \text{constant}$

$$\Rightarrow p = \text{constante} \cdot T$$

$$\Rightarrow \text{rechte door } 0 \text{ (} y = a \cdot x \text{)}$$



Opgave: Statische druk

Voor het gemak verwaarlozen we de verticale dikte van het lichaam van de duiker. Op het lichaam drukt dan enerzijds het water dat zich boven de duiker bevindt en anderzijds de lucht die zich boven dat water bevindt.

$$p = p_{\text{lucht}} + p_{\text{water}}$$

$$* p_{\text{lucht}} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$* p_{\text{water}} = \frac{F_{z,\text{water}}}{A}$$

$$* F_{z,\text{water}} = m_{\text{water}} \cdot g$$

$$* m_{\text{water}} = \rho_{\text{water}} \cdot V_{\text{water}}$$

$$* V_{\text{water}} = A \cdot h$$

$$\Rightarrow m_{\text{water}} = \rho_{\text{water}} \cdot A \cdot h$$

$$\Rightarrow F_{z,\text{water}} = \rho_{\text{water}} \cdot A \cdot h \cdot g$$

$$\Rightarrow p_{\text{water}} = \frac{\rho_{\text{water}} \cdot A \cdot h \cdot g}{A} = \rho_{\text{water}} \cdot g \cdot h$$

$$\Rightarrow p = 1,0 \cdot 10^5 + \rho_{\text{water}} \cdot g \cdot h$$

De formule $p = \rho \cdot g \cdot h$ is de formule voor de statische druk. Aan de afleiding van de formule kun je zien dat de formule niet alleen voor water geldt maar ook in het algemeen voor ieder medium met constante dichtheid.