

- Übung
1. Ein Gas besitzt bei einem Druck von $p = 1 \text{ bar}$ ein Volumen von 250 cm^3 .
Welches Volumen hat das Gas bei einem Druck von $0,1 \text{ bar}$ bei $T = \text{const.}$?
2. Welches Volumen hat ein ideales Gas bei einer Temp. von 0°C , wenn das Volumen bei 100°C $3,64 \text{ dm}^3$ beträgt? $p = \text{const}$
3. Das Volumen eines Gases bei 26°C und 735 mbar ist $0,763 \text{ dm}^3$, wie groß ist V bei 0° und 1 bar ?

$$1. \quad V_x = V_1 \cdot \frac{p_1}{p_2} \quad \begin{array}{l} V_1 = 250 \text{ cm}^3 \\ p_1 = 1 \text{ bar} \\ p_2 = 0,1 \text{ bar} \end{array}$$

$$V_x = 250 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1}{0,1} = 2500 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{2,5 \text{ dm}^3}}$$

$$2. \quad V_2 = V_x \cdot \frac{T_2}{T_1} \quad \begin{array}{l} T_2 = 273 \text{ K} \\ T_1 = 373 \text{ K} \\ V_x = 3,64 \text{ dm}^3 \end{array}$$

$$V_2 = 3,64 \text{ dm}^3 \cdot \frac{273}{373} = \underline{\underline{2,66 \text{ dm}^3}}$$

$$3. \quad \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \quad \begin{array}{l} p_1 = 735 \text{ mbar} \\ V_1 = 0,763 \text{ dm}^3 \\ T_1 = 297 \text{ K} \end{array} \quad \begin{array}{l} p_2 = 1 \text{ bar} \\ T_2 = 273 \text{ K} \end{array}$$

$$V_2 = \frac{0,735 \cancel{\text{ bar}} \cdot 0,763 \text{ dm}^3 \cdot 273 \text{ K}}{297 \cancel{\text{ K}} \cdot 1 \cancel{\text{ bar}}} = \underline{\underline{0,52 \text{ dm}^3}}$$

Wichtig: Check, wann ist was anzuwenden!

Kleine Warm-Up Übung

Ein Kolben von 500 cm^3 Inhalt wiegt im evakuierten Zustand $38,734 \text{ g}$.

Wenn der Kolben mit Luft gefüllt wird, (1 bar , 24°C) wiegt er $39,315 \text{ g}$.

Berechnen Sie die mittlere Molmasse der Luft.

Lsg.: Hier ist anzuwenden:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

p ... Druck des Gases

V ... Volumen

R ... Gaskonstante

T ... Temp. (K)

n ... Anzahl der Mole des Gases im Volumen V

$$n = \frac{m}{M}$$

m ... Masse des Gases

M ... Molmasse \equiv molare Masse, d.h. wieviel wiegt 1 Mol des Gases

$$\frac{p \cdot V}{R \cdot T} = n = \frac{m}{M}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V} = 28,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$p = 1 \text{ bar} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$V = 0,5 \text{ l} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

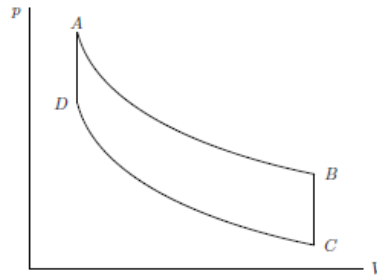
$$T = 24^\circ\text{C} = 287 \text{ K}$$

$$m = 39,315 - 38,734 = 0,57 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Übung 1.16:

Am Punkt D in dem unten stehenden $p - V$ -Diagramm haben 2 mol eines einatomigen idealen Gases einen Druck von 2 bar und eine Temperatur von 360 K . Am Punkt B im $p - V$ -Diagramm ist das Volumen des Gases dreimal so groß wie am Punkt D und sein Druck ist zweimal so groß wie am Punkt C . Die Wege AB und CD entsprechen isothermen Zustandsänderungen. Das Gas durchläuft einen vollständigen Zyklus entlang des Weges $DABCD$. Ermitteln Sie die dem Gas netto zugeführte Arbeit und die ihm in jedem einzelnen Schritt netto zugeführte Wärmemenge.



Punkt	p	V	T
A	4	29,5	720
B	1,33	89,8	720
C	0,667	89,8	360
D	2	29,5	360