

Gaz wilgotny

- Gazy, w przeciwieństwie do innych stanów skupienia, mają zdolność tworzenia mieszanin w dowolnych proporcjach
- Dowolny gaz tworzy jednorodną mieszaninę z dowolną ilością dowolnego innego gazu

Gaz wilgotny

- Gazy, w przeciwieństwie do innych stanów skupienia, mają zdolność tworzenia mieszanin w dowolnych proporcjach
- Dowolny gaz tworzy jednorodną mieszaninę z dowolną ilością dowolnego innego gazu

w2

Gaz wilgotny

Termodynamika techniczna



Gaz wilgotny

Prawo Daltona

- Każdy składnik mieszaniny gazów zachowuje się tak, jakby sam zajmował całą objętość mieszaniny i wywiera ciśnienie zwane ciśnieniem cząstkowym
- Suma ciśnień cząstkowych równa jest ciśnieniu całkowitemu mieszaniny gazów.

Gaz wilgotny

$$p = \sum_{i=1}^n p_i$$

Gaz wilgotny

Skład mieszaniny określa się przy pomocy udziałów masowych składników mieszaniny

$$g_i = \frac{m_i}{m}$$

$$\sum_{i=1}^n g_i = 1$$

Gaz wilgotny

$$p_i \cdot V = m_i \cdot R_i \cdot T$$

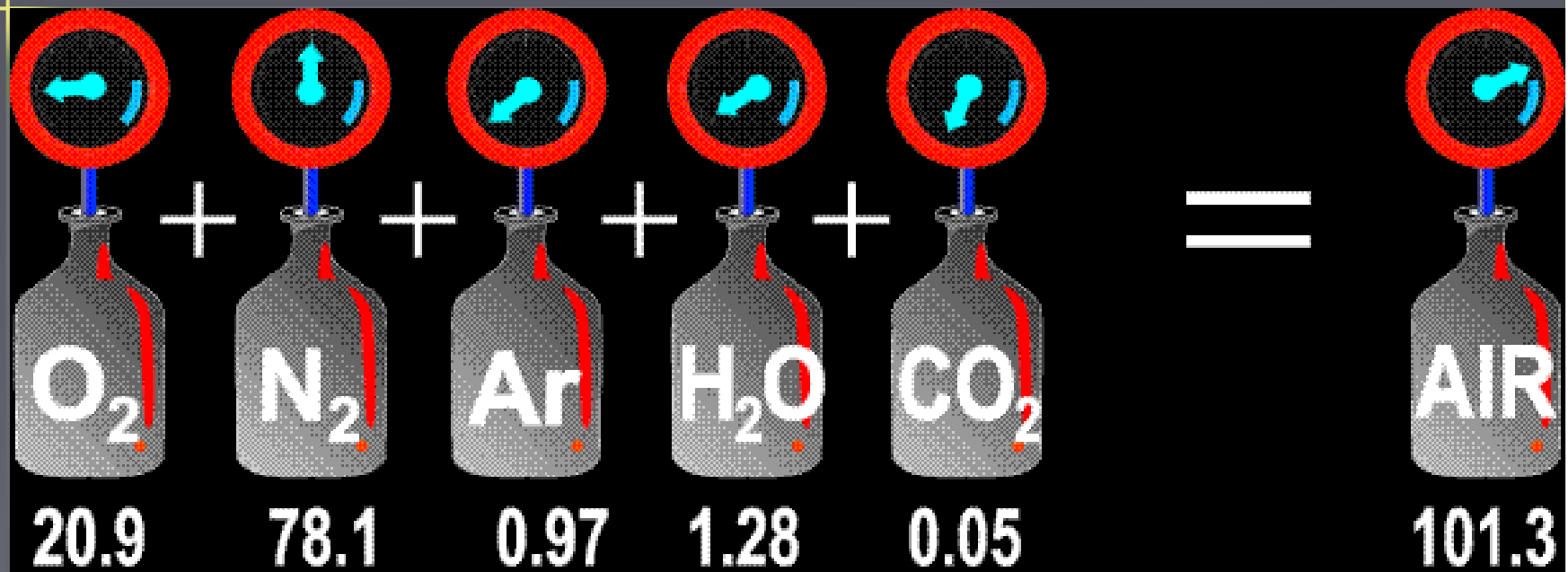
$$\sum_{i=1}^n (p_i \cdot V) = \sum_{i=1}^n (m_i \cdot R_i \cdot T)$$

$$p \cdot V = \sum_{i=1}^n (m_i \cdot R_i) \cdot T$$

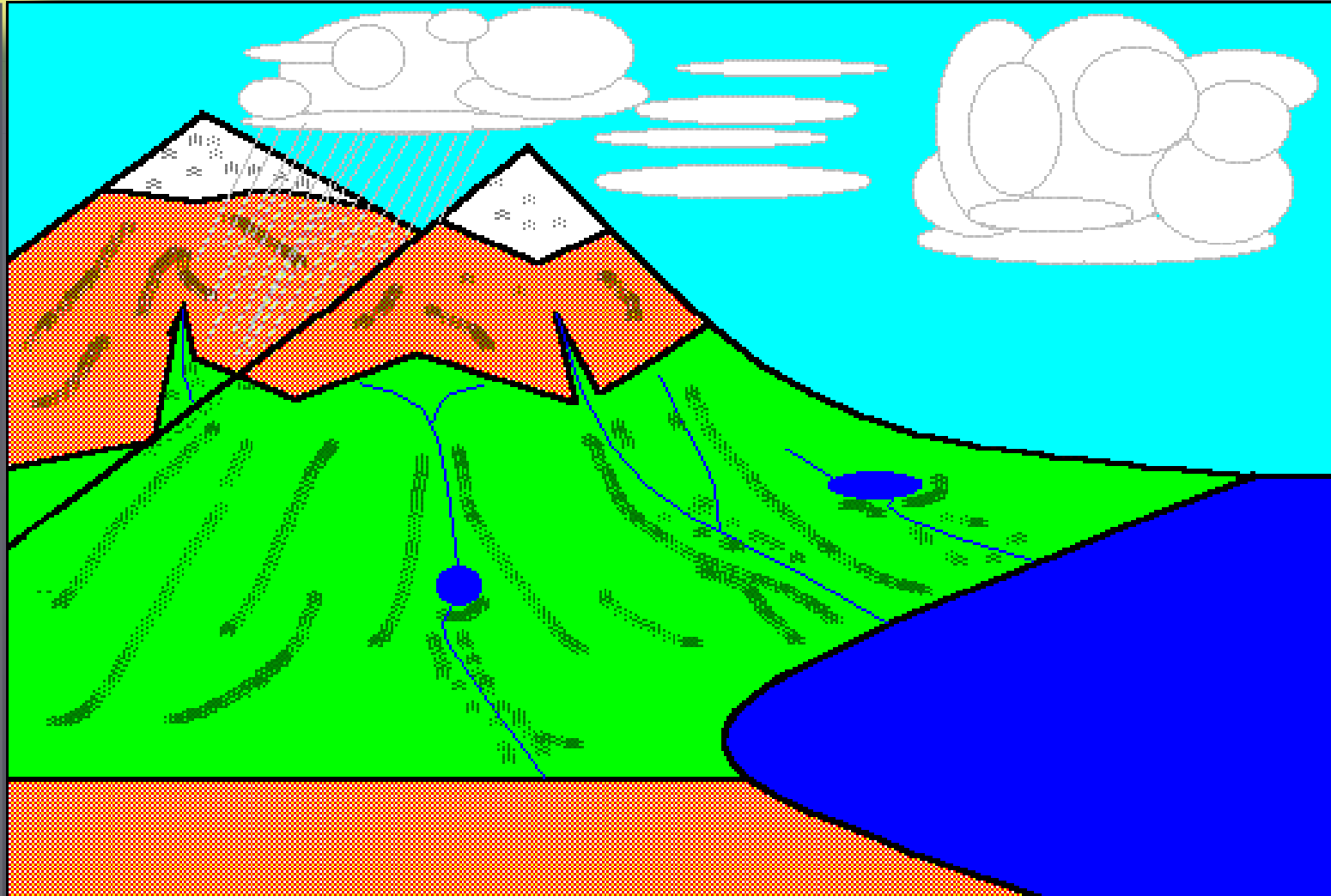
$$p \cdot V = m \cdot R_M \cdot T$$

$$R_M = \frac{\sum_{i=1}^n (m_i \cdot R_i)}{m} = \sum_{i=1}^n (g_i \cdot R_i)$$

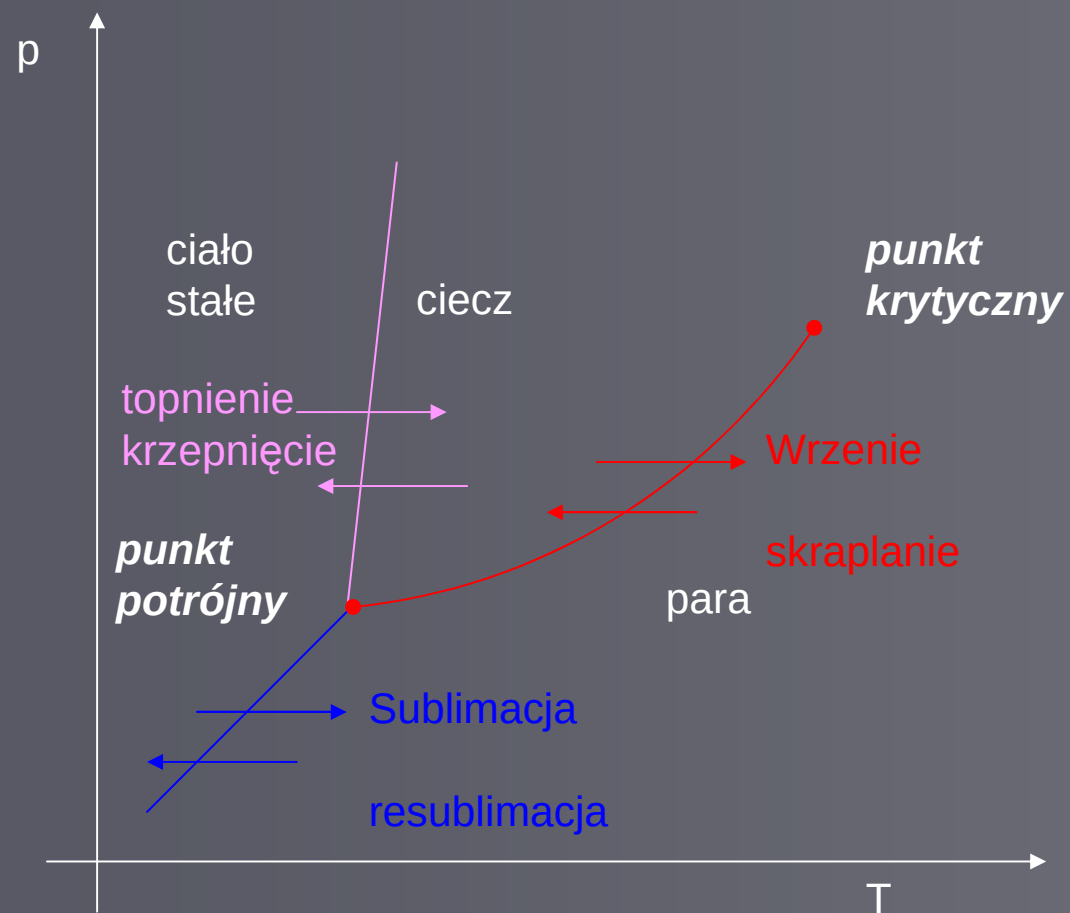
Gaz wilgotny



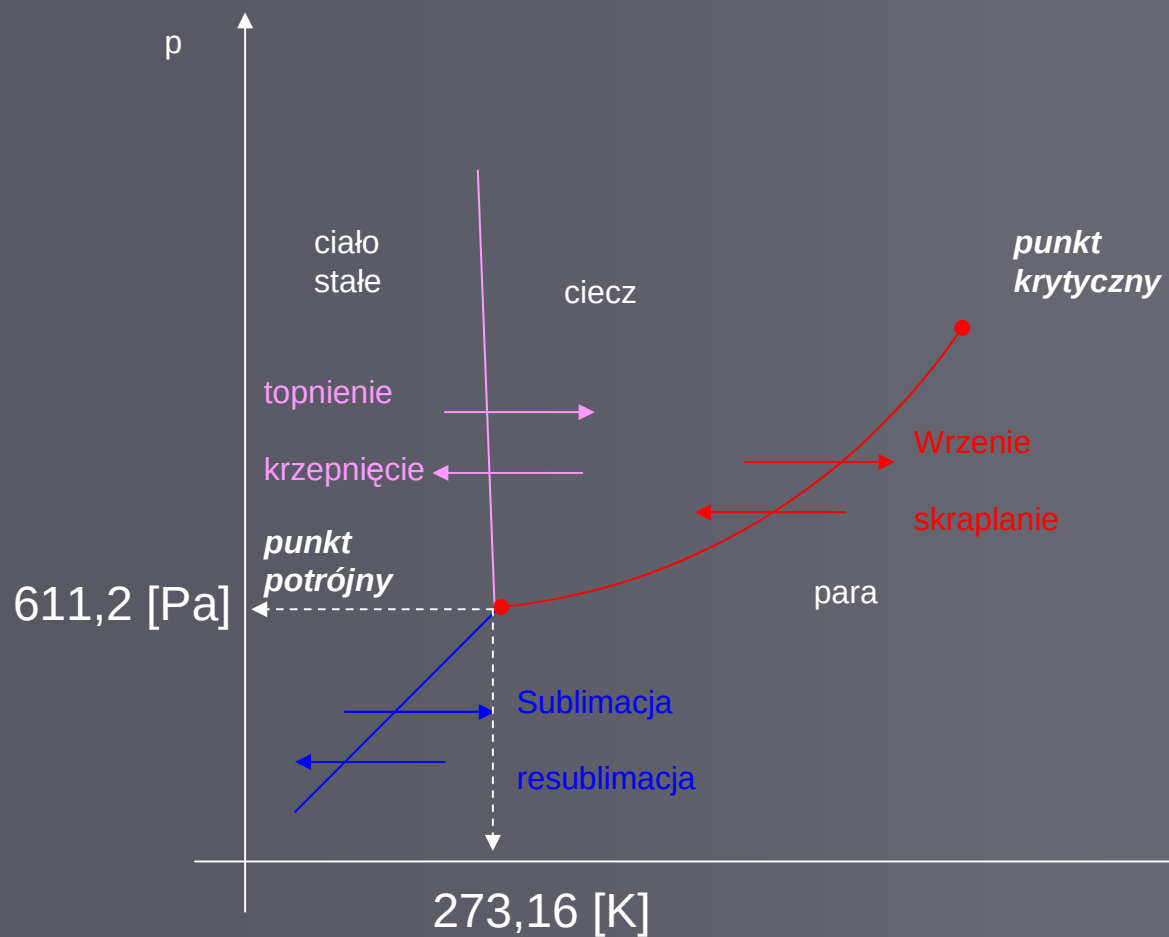
Gaz wilgotny



Gaz wilgotny



Gaz wilgotny



Gaz wilgotny

- Ciśnienie cząstkowe pary w gazie wilgotnym nie może przekroczyć ciśnienia nasycenia
- Wzrost ciśnienia cząstkowego powyżej ciśnienia nasycenia jest niemożliwy i następuje:
 - skraplanie nadmiaru pary, gdy temperatura jest wyższa od temperatury punktu potrójnego (dla wody $t > 0,01[^\circ\text{C}]$)
 - resublimacja nadmiaru pary, gdy temperatura jest niższa od temperatury punktu potrójnego (dla wody $t < 0,01[^\circ\text{C}]$).

Gaz wilgotny

Wilgotność bezwzględna jest gęstością pary

$$\rho_p = \frac{m_p}{V} \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

Wilgotność względna jest stosunkiem gęstości pary do gęstości pary nasyconej w danej temperaturze

$$\varphi = \frac{\rho_p}{\rho''}$$

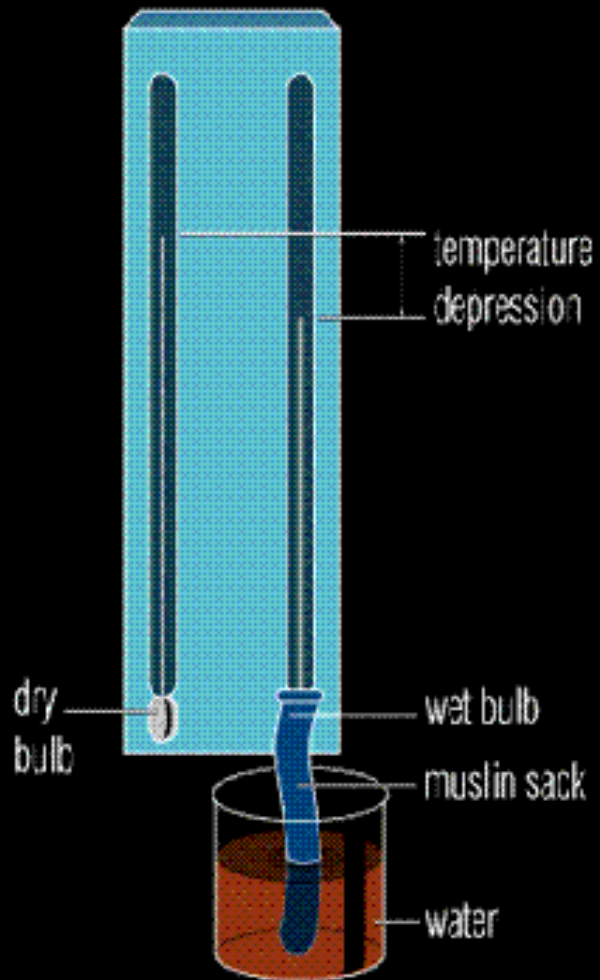
Wilgotność względna można także wyrazić jako stosunek ciśnienia cząstkowego pary do ciśnienia nasycenia w danej temperaturze

$$\varphi = \frac{p_p}{p_n}$$

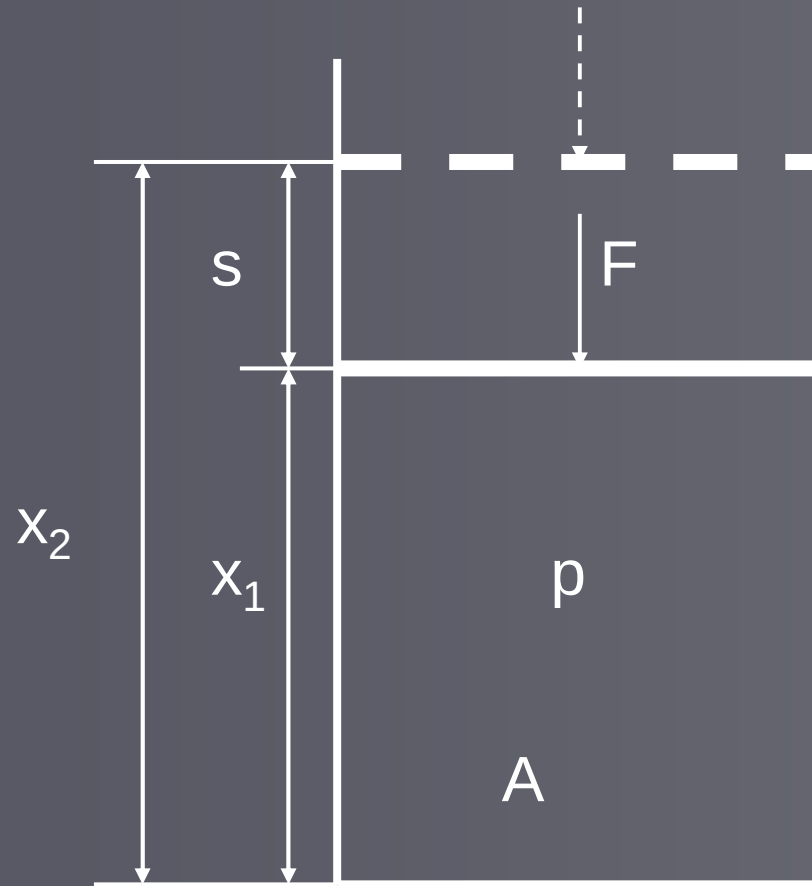
w2

Gaz wilgotny

Termodynamika techniczna



Gaz wilgotny



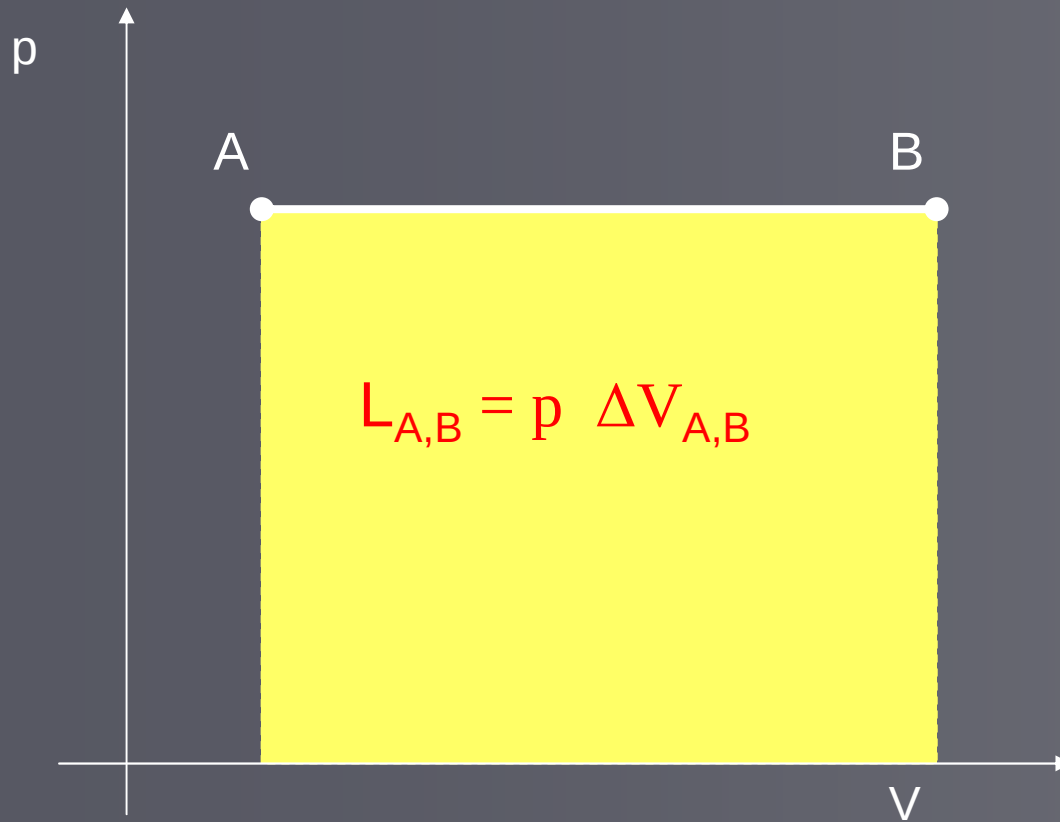
Gaz wilgotny

$$L = F \cdot s = p \cdot A \cdot \Delta x =$$
$$= p \cdot (A \cdot x_2 - A \cdot x_1) = p \cdot \Delta V$$

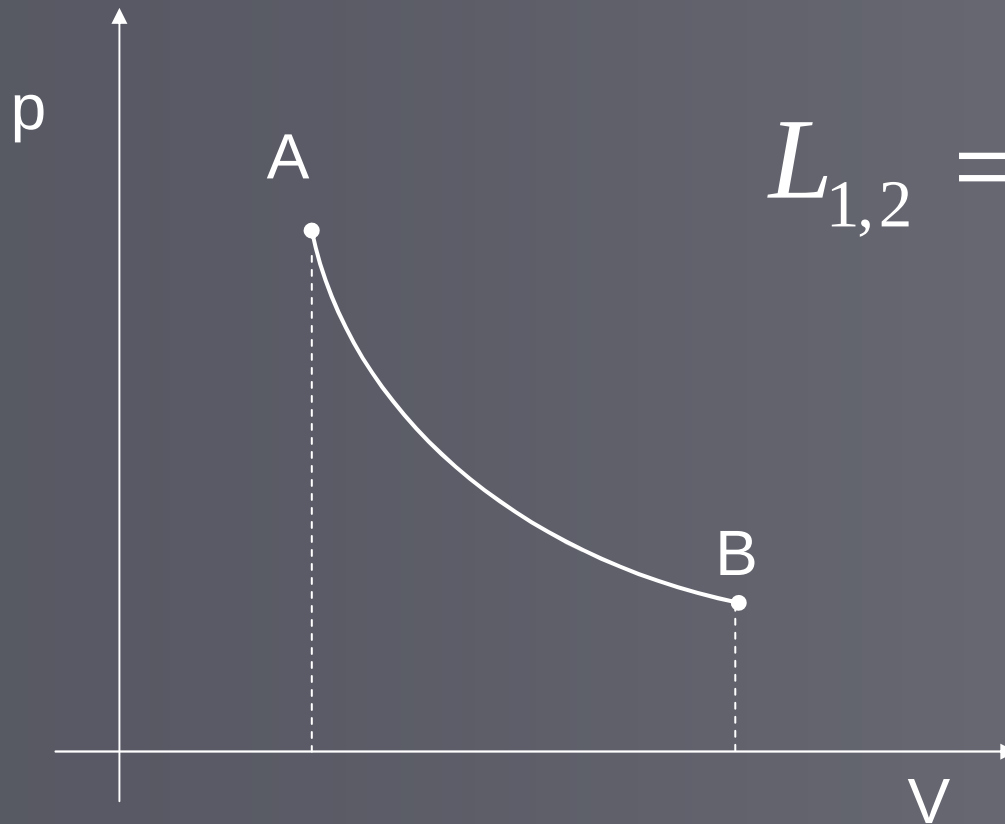
$$dL = p \cdot dV$$

$$L = \int p dV$$

Gaz wilgotny

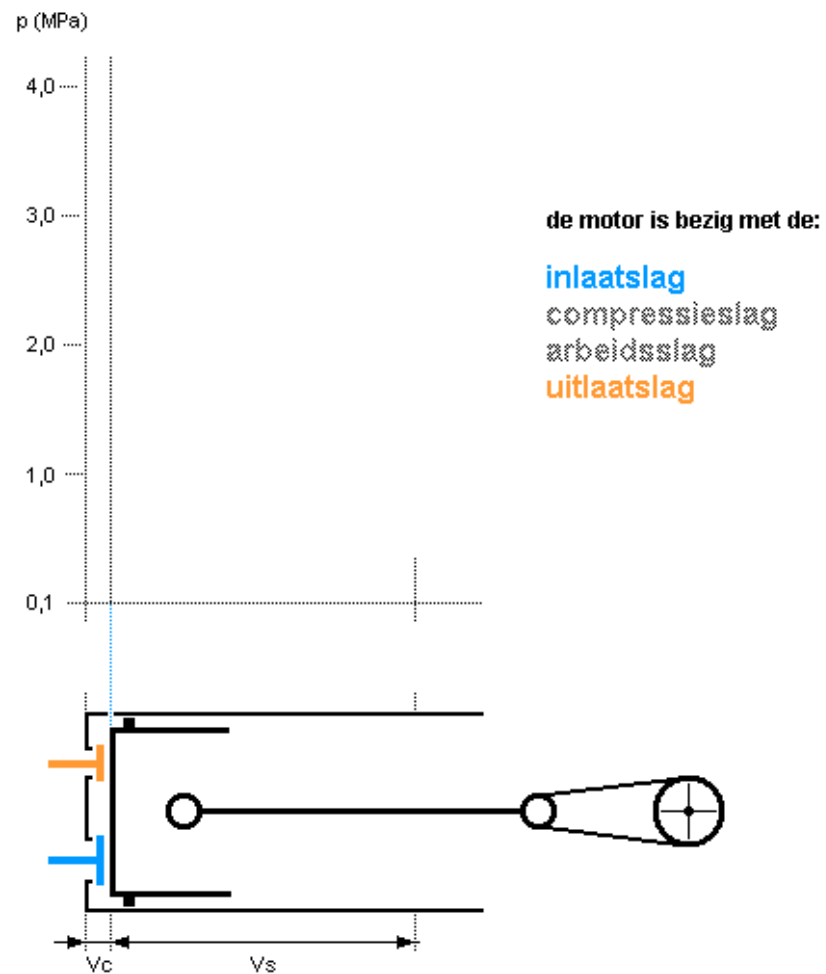


Gaz wilgotny



$$L_{1,2} = \int_1^2 p dV$$

Gaz wilgotny



Gaz wilgotny

Substancja wprowadzana lub usuwana z układu posiada energię wewnętrzną i energię ciśnienia. Energia ciśnienia jest równa pracy wprowadzenia lub usunięcia substancji z układu

$$0 \rightarrow V_1$$

$$\Delta V_w = V_1 - 0 = V_1$$

$$L_w = p_1 \bullet V_1$$

$$V_2 \rightarrow 0$$

$$\Delta V_u = 0 - V_2 = -V_2$$

$$L_u = -p_2 \bullet V_2$$

Gaz wilgotny

Sumę energii wewnętrznej i energii ciśnienia nazywamy entalpią

$$I = U + p \bullet V \quad [kJ]$$

$$i = u + p \bullet v \quad \left[\frac{kJ}{kg} \right]$$

Gaz wilgotny

Praca wykonana podczas przepływu jest sumą pracy pobrania substancji, pracy przez układ wykonanej i pracy usunięcia substancji z układu. Sumę tych trzech prac nazywamy pracą techniczną

$$L_{t1,2} = L_w + L_{1,2} + L_u$$

Gaz wilgotny

$$L_{t1,2} = p_1 \bullet V_1 + \int_1^1 p \bullet dV - p_2 \bullet V_2$$

$$L_{t1,2} = \int_1^2 p \bullet dV - \int_1^2 d(p \bullet V)$$

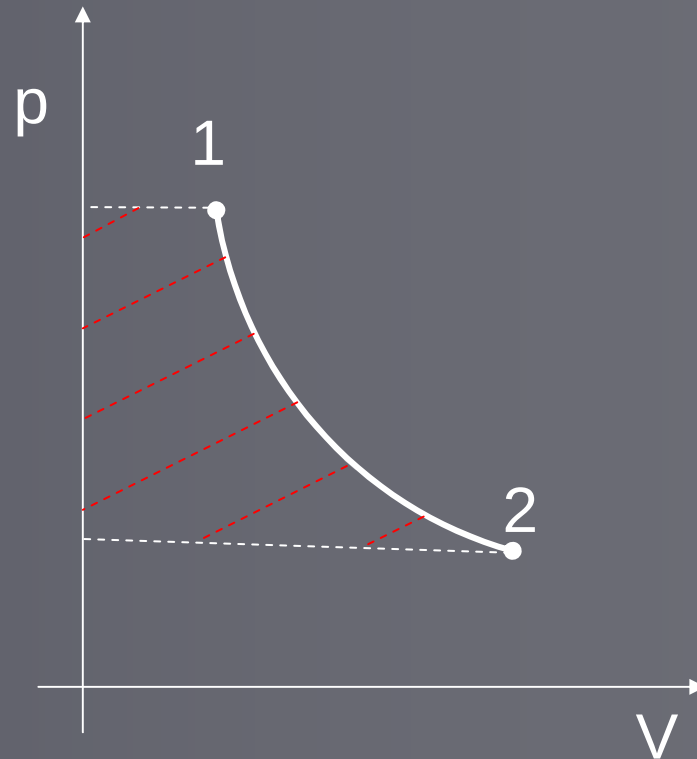
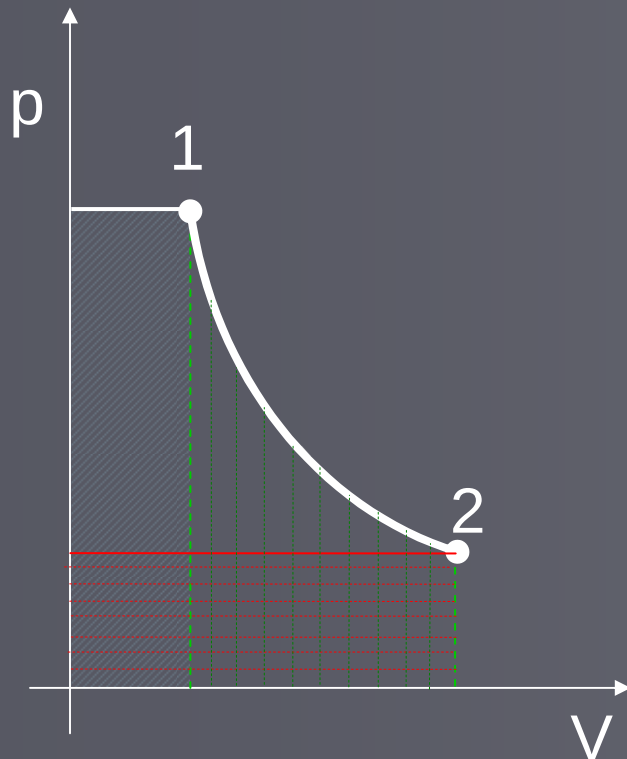
$$L_{t1,2} = \int_1^2 (p \bullet dV - p \bullet dV - V \bullet dp)$$

$$L_{t1,2} = - \int_1^2 V \bullet dp$$

w2

Gaz wilgotny

Termodynamika techniczna

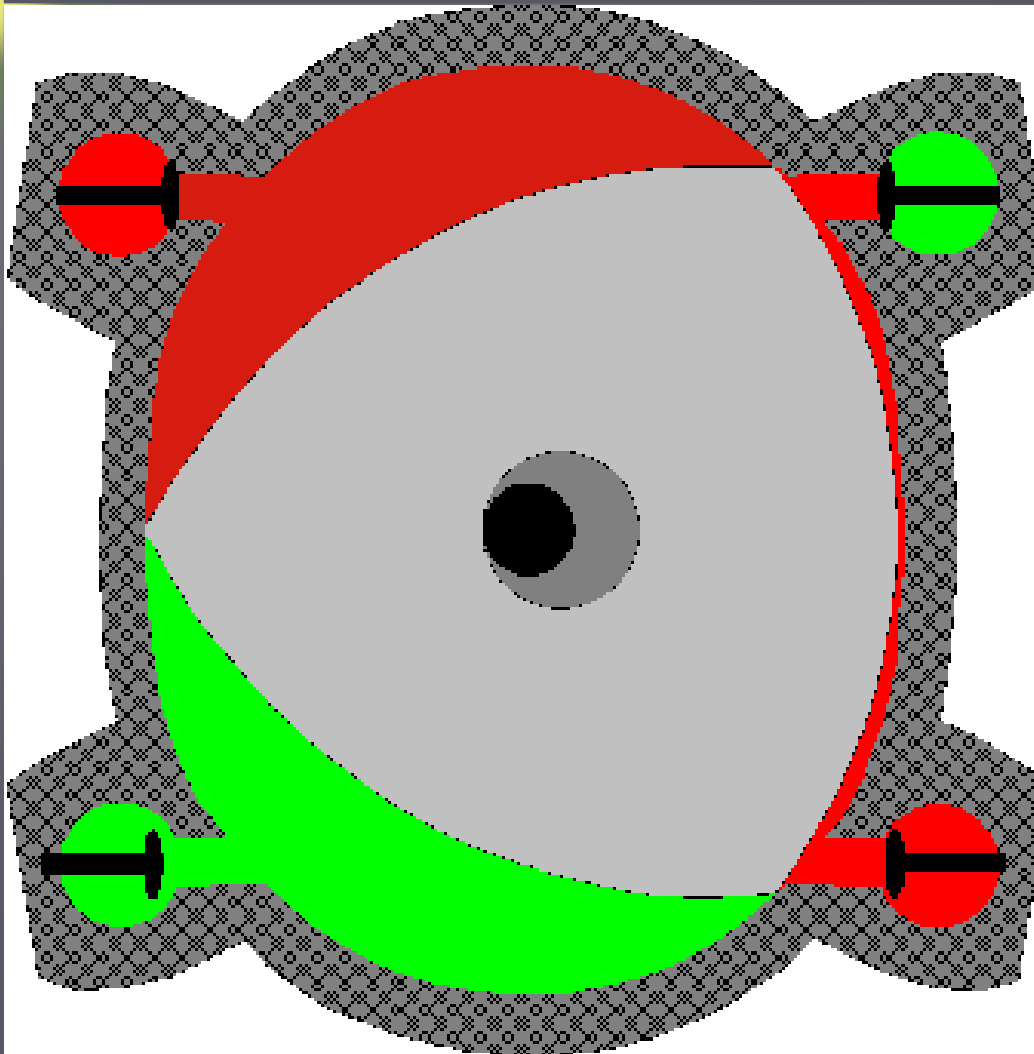


Gaz wilgotny

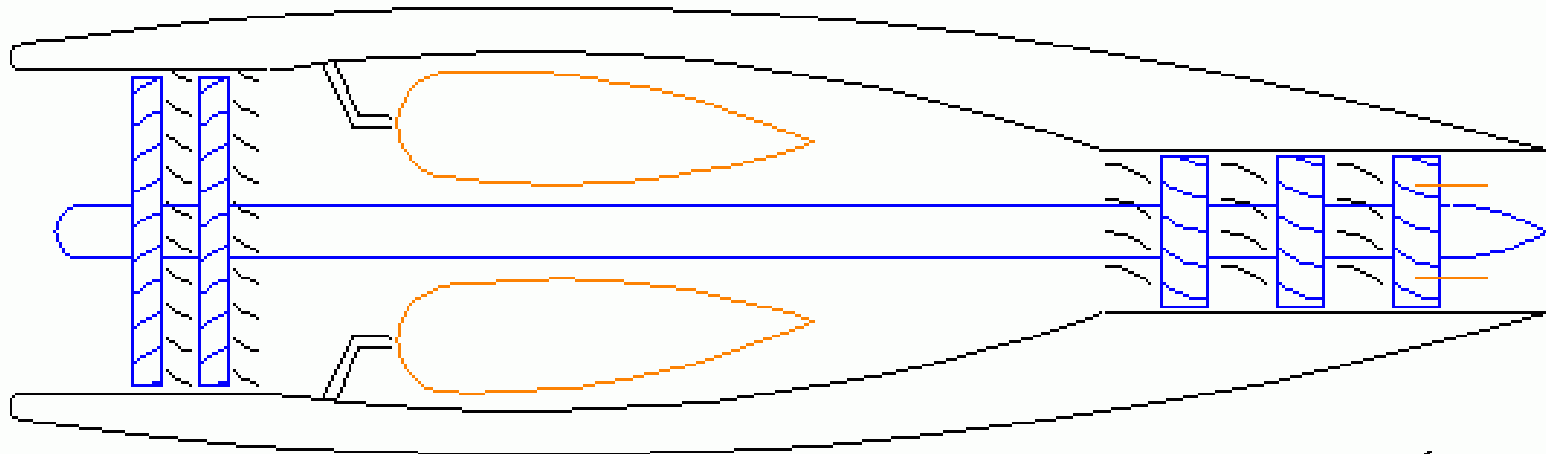


www.pneumatica.be

Gaz wilgotny



Gaz wilgotny



Copyright 2001, Keeney.com

w2

Gaz wilgotny

Termodynamika techniczna

