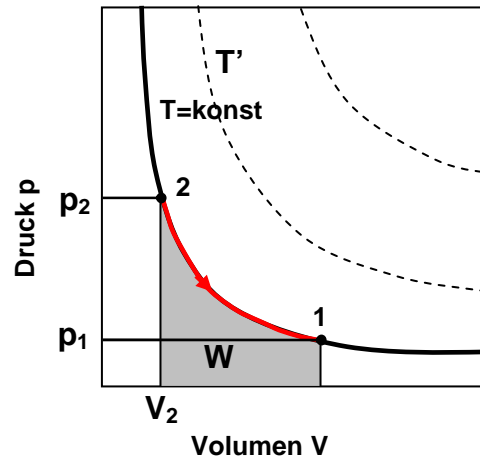


Welche Arbeit (kWh) kann mit 800 l auf $25 \cdot 10^5$ Pa verdichteter Luft bei 20°C auf isothermem Weg bestenfalls gewonnen werden, wenn der Außendruck $1 \cdot 10^5$ Pa beträgt?

Für die isotherme Volumenänderungsarbeit W , schreibt man:

$$W = \int_{V_2}^{V_1} p dV$$



Mit der Thermischen Zustandsgleichung

$$pV = \nu RT \quad \Rightarrow \quad p = \frac{\nu RT}{V}$$

ergibt sich

$$W = \int_{V_2}^{V_1} \frac{\nu RT}{V} dV \quad \text{da } \nu RT \text{ Konstanten sind, kann man schreiben}$$

$$W = \nu RT \int_{V_2}^{V_1} \frac{1}{V} dV$$

$$\Rightarrow W = pV [\ln V]_{V_2}^{V_1} = pV [\ln V_1 - \ln V_2] = pV \cdot \ln \frac{V_1}{V_2}$$

Folglich kann man auch schreiben:

$$W = pV \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$$

$$W = 25 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 800 \text{ l} \cdot \ln \frac{25 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{1 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 25 \cdot 10^5 \cdot 800 \cdot 10^{-3} \cdot \ln 25 \cdot \frac{\text{N} \cdot \text{m}^3}{\text{m}^2}$$

$$W = 6,43775 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$W = 6,43775 \cdot 10^6 \text{ Js} = \underline{\underline{1,788 \text{ kWh}}}$$