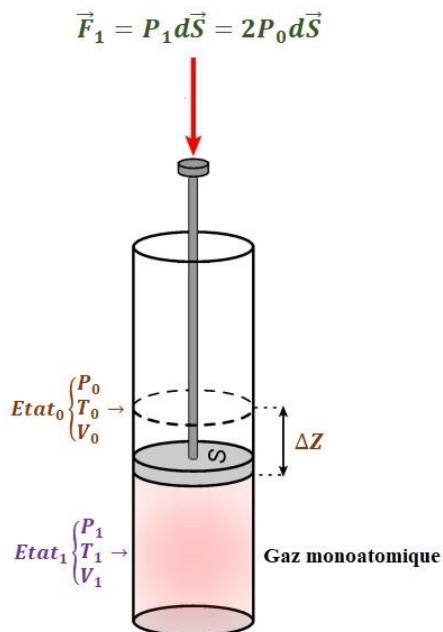


Travaux reçus par un gaz parfait N°0017



1-) Nature de la transformation subie par le gaz :

Compression adiabatique (car imperméable à la chaleur) et brutale

2-) Expression du travail reçu de deux façons différentes :

- Méthode directe par un calcul d'aire

La transformation étant irréversible, le travail s'exprime par : $\delta W = -P_{ext}dV$

$$\Delta W = - \int_0^1 P_{ext} dV = -P_{ext} \int_0^1 dV = -P_1(V_1 - V_0) = -2P_0(V_1 - V_0) \quad (1)$$

- En utilisant le Premier Principe de la Thermodynamique

$$dU = \delta Q + \delta W = \delta W; \quad \text{car adiabatique}$$

$$\rightarrow \delta W = dU = C_V dT$$

$$\rightarrow \Delta W = \int_0^1 C_V dT$$

$$\rightarrow \Delta W = \frac{3}{2} nR(T_1 - T_0)$$

$$\rightarrow \Delta W = \frac{3}{2} (nRT_1 - nRT_0)$$

$$\rightarrow \Delta W = \frac{3}{2} (P_1V_1 - P_0V_0)$$

$$\rightarrow \Delta W = \frac{3}{2} P_0(2V_1 - V_0) \quad (2)$$

3-) Calcul du volume et de la température finaux du gaz :

On égalise (1) et (2) d'où :

❖ Pour le volume

$$-2P_0(V_1 - V_0) = \frac{3}{2}P_0(2V_1 - V_0)$$

$$\rightarrow V_1 = \frac{7}{10}V_0$$

❖ Pour la température

On part de la relation des gaz parfaits sous la forme :

$$\frac{PV}{T} = Cte \rightarrow T_1 = \frac{P_1V_1}{P_0V_0}T_0$$

$$\rightarrow T_1 = \frac{7}{5}T_0$$