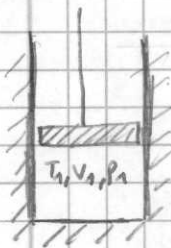


Ex 1: détente manobare

1) $\Sigma = \{ \text{gaz contenu dans le récipient} \}$



$$n = \frac{P_1 V_1}{R T_1} = 3,23 \text{ mol} \quad (\text{! } V_1 \text{ en m}^3)$$

2-a) 1^{er} principe : $\Delta U = W + \cancel{Q}$

D'une part $\Delta U = C_v (T_2 - T_1)$ (pour un G-P)
 $= \frac{5}{2} n R (T_2 - T_1)$

D'autre part: $W = - \int P_{\text{ext}} dV = - P_2 (V_2 - V_1)$
cas transfo manobare

D'où : $\frac{5}{2} n R (T_2 - T_1) = - P_2 V_2 + P_2 V_1$

$$\Leftrightarrow \frac{5}{2} n R T_2 + n R T_2 = \frac{5}{2} n R T_1 + P_2 V_1$$

$$\Leftrightarrow \boxed{T_2 = \frac{5}{7} T_1 + \frac{2 P_2 V_1}{7 n R}}$$

A.N: $T_2 = 277 \text{ K}$

puis $V_2 = \frac{n R T_2}{P_2} = 74,4 \text{ L}$

2-b) $\Delta S = \frac{5}{2} n R \ln \frac{T_2}{T_1} + n R \ln \frac{V_2}{V_1}$ (cf formulaire)

A.N: $\Delta S = 33,9 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

2-c) La transfo est adiabatique : $Q = 0 \Rightarrow S_{\text{ech}} = 0$

D'où $S_{\text{cr}} = \Delta S = +33,9 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

Cause d'irréversibilité : le piston est relâché brutalement \rightarrow inhomogénéité de pression (par ex à $t=0^+$: $P_{\text{sys}} = 10 \text{ bar}$ et $P_{\text{ext}} = 1,0 \text{ bar}$)