

Premier principe

Exercice 1. Bilans d'énergie.

pour l'objet en aluminium :

$$\Delta T = \frac{m_p g h}{\frac{m_a}{M} C_{Vm}} \simeq 1 \text{ K}$$

pour la masse d'air :

$$\Delta U = Q + W - \Delta E_c^{macro} \simeq 1 \text{ kJ}$$

$$\Delta T = \frac{\Delta U}{mC} \simeq 0,14 \text{ K}$$

Exercice 2. Détente de Joule - Gay Lussac.

1. L'ensemble étant calorifugé et de volume constant ($V' + V''$), l'énergie interne se conserve : $\Delta U = Q + W = 0$

2. Pour un gaz parfait, U ne dépend que de la température.

$$3. U = \frac{3}{2} n R (T_F - T_I) = - \frac{n^2 a V''}{V' (V' + V'')} < 0$$

$$4. a = -3 R V (T_F - T_I) \simeq -0,13 \text{ m}^6 \text{ Pa}$$

Exercice 3. Calorimétrie.

$$1. C = \frac{R I^2 \tau}{T_F - T_I}$$

$$2. C_2 = \frac{C_1 (T_1 - T_F)}{T_F - T_2}$$

Exercice 4. Détente de Joule-Kelvin ou Joule-Thomson.

$$u_2 + p_2 v_2 = u_1 + p_1 v_1$$

$$1. C_{pm} = C_{Vm} + R$$

$$2. \Delta T = \frac{b(p_1 - p_2)}{C_{pm}}$$

$$3. \Delta T \simeq 1,2 \text{ K}$$