

Un récipient de $V = 1 \text{ L}$ contient de l'air (assimilé à un gaz parfait diatomique de capacité thermique molaire $c_v = \frac{5}{2} \cdot R$) sous la pression $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ à la température de $\theta_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. On assimile l'air à un gaz parfait. On lui fait subir

- ✓ une compression isotherme quasi-statique jusqu'à la pression $P_1 = 10^6 \text{ Pa}$.
- ✓ On ramène le gaz à sa pression initiale par une transformation isochore.
- ✓ Ce gaz est enfin ramené à son état initial par une transformation isobare.

1. Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron.
2. Pour chacune des transformations, déterminer l'état d'équilibre final ainsi que les transferts d'énergie.
3. Quelle est la valeur de la variation d'entropie pour le gaz au cours d'un cycle de transformations ?
4. On imagine ce cycle de transformations au contact d'une unique source idéale de température T_S . Déterminer alors l'expression de l'entropie échangée au cours d'un cycle.
5. Dédurre des deux questions précédentes l'entropie créée. Montrer alors que l'hypothèse réalisée est fausse.