

Contrôle 2 : Thermodynamique, Transfert thermique

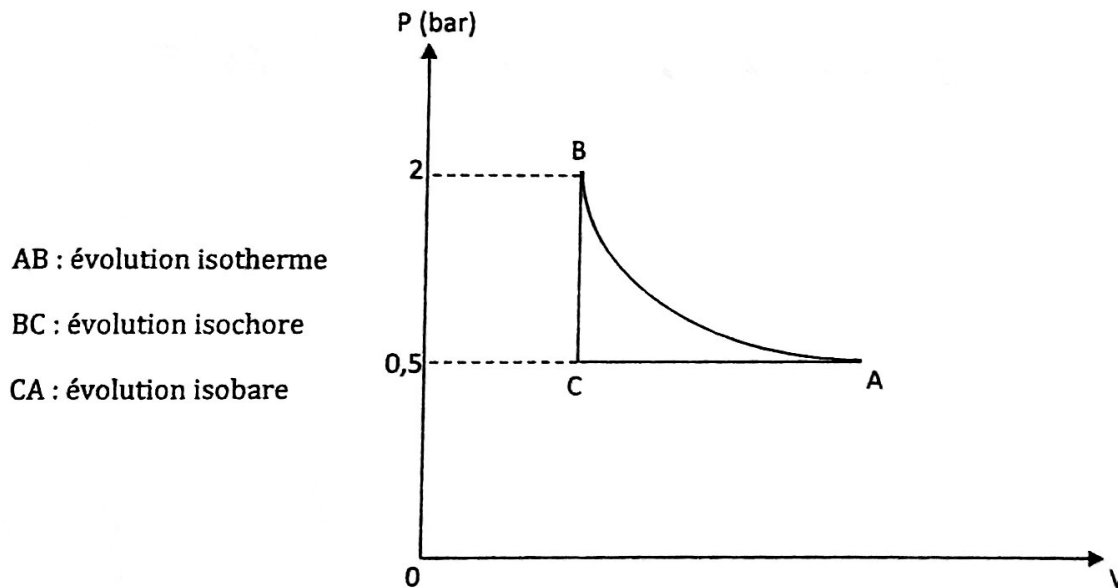
Exercice 1 :

On considère le cycle suivant décrit par une mole de gaz parfait de coefficient $\gamma=1,4$:

- Une compression isotherme quasi-statique, de la pression $P_A=0,5$ bar à la pression $P_B=2$ bar, à la température $T=1000$ K ;
- Une évolution isochore de la pression P_B à la pression $P_C= P_A$, amenant le gaz à la température T_C ;
- Une évolution isobare, ramenant le gaz à la température T .

Données : constante des gaz parfaits $R= 8,32$ J. K⁻¹. mol⁻¹

La représentation du cycle est la suivante :



- 1- Calculer C_p et C_v .
- 2- Calculer V_A , V_B , et le travail de compression isotherme $W_{A \rightarrow B}$. Conclure la chaleur thermique échangée $Q_{A \rightarrow B}$.
- 3- Calculer T_C et la variation d'énergie interne $\Delta U_{B \rightarrow C}$.
- 4- Calculer le travail de détente isobare $W_{C \rightarrow A}$.

Exercice 2 :

On possède un morceau de fer froid A de masse $m_1=100$ g à la température $T_1=0$ °C. On le met en contact thermique avec un morceau de cuivre chaud B de masse $m_2= 100$ g à la température $T_2=100$ °C. On donne pour le fer $C_1=460$ J·kg⁻¹·K⁻¹ et pour le cuivre $C_2=385$ J·kg⁻¹·K⁻¹. Les 2 morceaux A+B forment un système isolé (pas d'échange d'énergie avec l'extérieur).

1. Calculer la température finale T_f des 2 corps en équilibre thermique.
2. Calculer la variation d'entropie du corps chaud. Ce corps a-t-il perdu ou reçu de l'entropie ?
3. Est-ce que la transformation est réversible ?

Exercice 3 :

Le mur d'un four est construit par des briques réfractaires ayant une épaisseur de 250 mm. Les températures sur les faces du mur sont 1350 °C respectivement 50 °C. La loi de variation de la conductivité thermique du mur est $\lambda=0,838(1+7.10^{-4}.T)$ [W/m.K].

On demande la température à la distance $x=125$ mm par rapport à la face chaude du mur en régime stationnaire.