

Machine thermique

Un moteur de Stirling idéal utilise une mole ($n = 1,0 \text{ mol}$) d'un gaz parfait monoatomique ($C_V = \frac{3}{2}R$).

- Température de la source froide : $T_B = 300 \text{ K}$
- Température de la source chaude : $T_H = 600 \text{ K}$

Le gaz subit les étapes suivantes :

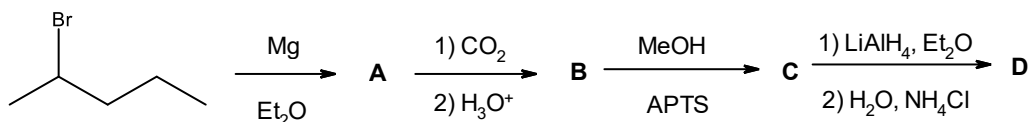
- **1 $\rightarrow$ 2 : Compression isotherme** (à T_B) de V_{max} à V_{min}
- **2 $\rightarrow$ 3 : Échauffement isochore** (à volume minimal V_{min}) de T_B à T_H
- **3 $\rightarrow$ 4 : Détente isotherme** (à T_H)
- **4 $\rightarrow$ 1 : Refroidissement isochore** (à volume maximal V_{max}) de T_H à T_B

Données : Constante des gaz parfaits : $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$V_{max} = 23 \text{ L} \quad V_{min} = 8 \text{ L}$$

On remarquera $\ln\left(\frac{V_{max}}{V_{min}}\right) \approx 1$

1. Tracer le cycle dans un diagramme de Clapeyron
2. Exprimer puis calculer le travail et la chaleur échangés par le gaz lors de chaque étape du cycle
3. En déduire le travail net total fourni par le cycle.
4. Calculer le rendement thermique η de ce cycle idéal.

Synthèse organique

1. Donner la structure de A
2. Donner la structure de B ainsi que son mécanisme d'obtention
3. Donner la structure de C. Donner le nom de la transformation réalisée. Donner, en justifiant son intérêt, le nom du montage utilisé pour réaliser cette transformation.
4. Donner la structure et le nom de D ainsi que son mécanisme d'obtention