

Cycle thermodynamique

On considère $n = 1$ mol de gaz parfait diatomique.

Le gaz effectue un cycle en respectant les conditions suivantes :

- de A à B : détente isotherme, avec $P_A = 2$ bar, $P_B = 1$ bar, $T_A = 300$ K;
- de B à C : compression isobare avec $V_C = 21$ L;
- de C à A : transformation adiabatique réversible.

Données :

▷ La constante des gaz parfaits vaut $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

▷ Expressions de l'entropie d'un gaz parfait :

$$S(T, P) = S(T_0, P_0) + C_p \ln\left(\frac{T}{T_0}\right) - nR \ln\left(\frac{P}{P_0}\right);$$

$$S(T, V) = S(T_0, V_0) + C_V \ln\left(\frac{T}{T_0}\right) + nR \ln\left(\frac{V}{V_0}\right).$$

1. Représenter le cycle dans un diagramme de Watt (P,V).
2. En déduire le signe du travail. Commenter.
3. Calculer l'entropie créée au cours du cycle. Commenter.
4. Calculer la température T_C , le travail W_{BC} et le transfert thermique Q_{BC} .
5. Ce cycle est-il réalisable en pratique? Justifier.