

DM de physique n° 26

Exercice : Cycle de Lenoir

Une quantité fixée de gaz parfait, caractérisé par le coefficient $\gamma = C_p/C_v$ constant, subit les transformations suivantes :

- $A \rightarrow B$: échauffement isochore au contact d'un thermostat de température T_1 .
- $B \rightarrow C$: détente isotherme au contact du même thermostat de température T_1 .
- $C \rightarrow A$: refroidissement isobare au contact d'un thermostat de température T_2 .

On suppose que ce cycle, appelé cycle de Lenoir, est parcouru de manière quasi-statique.

Données : $\gamma = 1,4$, $P_A = 1,0 \text{ bar}$, $T_A = 300 \text{ K}$, $V_A = 1,8 \text{ L}$, $T_1 = 750 \text{ K}$, $T_2 = 300 \text{ K}$, $P_B = 2,5 \text{ bar}$.

1. Rassembler dans un tableau les valeurs de pression, volume et température dans chacun des états de ce cycle.
2. Tracer l'allure du cycle sur un diagramme de Watt (P, V).
3. Calculer les transferts thermiques Q_1 et Q_2 échangés respectivement avec les thermostats T_1 et T_2 .
4. Calculer le travail reçu sur un cycle. Commenter le signe.
5. Calculer le rendement du cycle. Comparer à la valeur de Carnot. Commenter.
6. Calculer l'entropie créée sur un cycle.