

T5.10. Etude d'un cycle moteur.

On considère une mole de gaz initialement portée à la température $T_1 = 100^\circ\text{C}$ dans un récipient de volume $V_1 = 1,0$ litre sous une pression P_1 (état A).

On effectue d'abord une détente adiabatique réversible qui amène le gaz à une température T_2 et un volume $V_2 = 10V_1$ (état B).

On effectue ensuite une compression isotherme réversible qui amène le gaz à la pression P_1 (état $C : P_1, T_2$).

On réchauffe ensuite le gaz jusqu'à la température T_1 à pression constante.

On assimilera le gaz à un gaz parfait de rapport des chaleurs spécifiques $\gamma = 4/3$.

On note $R=8,31$ la constante des gaz parfaits.

1. Tracer le cycle correspondant dans un diagramme (V, p) .
2. Calculer la pression initiale P_1 .
3. Calculer la température T_2 de la source froide.
4. Calculer les quantités de chaleur reçues par le gaz au cours des transformations AB , BC et CA respectivement. Etablir ensuite le bilan entropique : discussion.
5. Calculer le travail mécanique total fourni par les agents extérieurs au cours du cycle $ABCA$. Calculer le rendement thermodynamique de ce cycle.
6. Comparer ce rendement à celui du cycle de Carnot fonctionnant entre T_1 et T_2 .