

T5.8. Climatiseur.

Un climatiseur est une machine thermique ditherme. Elle décrit des cycles à partir de deux « sources » thermiques constituées d'une part par l'air extérieur de température invariable $T_{ex} = 298 \text{ K}$ et d'autre part par une pièce de température initiale T_i ($T_i = T_{ex}$) que l'on désire porter à la température $T_f = 293 \text{ K}$.

1. Donner le principe de fonctionnement d'un climatiseur.
Préciser le signe des échanges énergétiques.
2. Déterminer le travail électrique W_r nécessaire à la machine dans le cas où son fonctionnement est réversible. On supposera que la pièce, dont on évalue la capacité thermique à $C = 5,0 \cdot 10^3 \text{ kJ.K}^{-1}$, n'échange de l'énergie thermique qu'avec la machine.
Quel est le temps nécessaire à la mise en température de cette pièce pour une puissance électrique de 250 W ?
3. Dans le cas où la machine est irréversible, établir une relation entre la création d'entropie Sc et la différence $W_{irr} - W_r$ où W_{irr} est la nouvelle valeur du travail fourni à la machine.