

### 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  $250 \text{ W}$  ?
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.