

On souhaite maintenir la température d'une pièce constante ($T_1 = 290 \text{ K}$) sachant que les déperditions thermiques sont caractérisées par une puissance $\mathcal{P}_{perte} = 3 \text{ kW}$. On dispose pour cela comme unique source d'énergie de $V = 10 \text{ L}$ de combustible ayant un pouvoir calorifique $e_c = 9,96 \text{ kWh/L}$ qui permet d'atteindre une température d'eau dans la chaudière $T_2 = 360 \text{ K}$. L'extérieur est à la température $T_0 = 270 \text{ K}$.

1. Le fonctionnement est pour l'instant très simple : l'eau chauffée dans la chaudière circule dans les radiateurs de la pièce. Représenter les échanges thermiques sur la figure 1. Pendant quelle durée τ_1 pourra-t-on chauffer la pièce ?
2. Un énergéticien propose de faire fonctionner deux machines dithermes : l'une entre la chaudière et la pièce, l'autre entre la pièce et l'extérieur. L'une des machines, Σ_a , est une machine frigorifique alors que l'autre, Σ_b , est un moteur. Le fonctionnement de ces deux machines est supposé idéal.
 - ✓ Placer Σ_a et Σ_b et représenter les différents échanges énergétiques sous forme thermique et de travail mécanique.
 - ✓ Déterminer la durée τ_2 de fonctionnement de cette installation.

Figure a

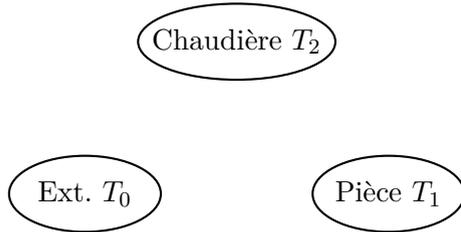


Figure b

