

## Exercice 19.1

### Cycle d'un gaz parfait

1. Une mole de gaz parfait subit une transformation isotherme AB au cours de laquelle son volume augmente de  $V_1$  à  $V_2 = 2V_1$ , sa température est maintenue constante à  $T_1$ .
- Donner l'expression et la valeur de la variation de l'énergie interne, des échanges de chaleur et du travail reçus par le gaz.
  - Le volume du même gaz est amené de  $V_2$  à  $V_1$  par une transformation isotherme CD au cours de laquelle la température est maintenue égale à  $T_2 < T_1$ .
  - Calculer en fonction de  $T_1$  et  $T_2$  les rapports des chaleurs échangées avec le milieu extérieur au cours des transformations isothermes AB et CD.
  - Quel est alors le travail échangé au cours du cycle ABCDA ?
- A. N.  $T_1 = 100$  K,  $T_2 = 50$  K.

## Corrigé exercice 19.1

### Cycle d'un gaz parfait

L'énergie interne d'un gaz parfait ne dépend que de la température en conséquence sa variation est nulle au cours d'une transformation isotherme

a) Premier principe  $\Delta U_{AB} = W_{AB} + Q_{AB} = 0$

$$\delta W_{AB} = -RT_1 \frac{dv}{v} \Rightarrow W_{AB} = -RT_1 \ln\left(\frac{v_2}{v_1}\right) = -RT_1 \ln 2 = -Q_{AB}$$

b) Même raisonnement pour cette transformation

$$W_{CD} = -RT_2 \ln\left(\frac{v_1}{v_2}\right) = RT_2 \ln 2 = -Q_{CD}$$

$$c) \frac{Q_{CD}}{Q_{AB}} = -\frac{T_2}{T_1}$$

d) Les transformations BC et DA sont isochores donc le travail échangé au cours de ces transformations est nul.

Par conséquent  $W_{\text{cycle}} = W_{AB} + W_{CD} = R \ln 2 (T_2 - T_1)$

A N  $W_{\text{cycle}} = -288 \text{ J}$ .