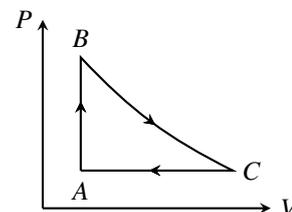


## Interrogation de cours : Premier principe

Une quantité  $n$  de gaz parfait, de coefficient  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  constant, suit le cycle de transformations représenté sur le diagramme de Watt ci-contre. La transformation  $B \rightarrow C$  est isotherme de température  $T_0$ .



	Su	Non su
<p>1. Exprimer la capacité thermique à volume constant <math>C_V</math> et la capacité thermique à pression constante <math>C_P</math> en fonction de <math>n</math>, <math>R</math> et <math>\gamma</math>.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <math display="block">C_V = \frac{nR}{\gamma - 1} \quad \text{et} \quad C_P = \frac{\gamma nR}{\gamma - 1}</math> </div>		
<p>2. Le cycle est-il moteur ou récepteur ? Justifier.</p> <p style="color: red;">Cycle parcouru dans le sens horaire <math>\rightarrow</math> <b>moteur</b>.</p>		
<p>3. Quelle est la nature de la transformation <math>A \rightarrow B</math> ? En déduire, à l'aide du premier principe, l'expression du transfert thermique <math>Q_{AB}</math> reçu par le gaz. On donnera le résultat en fonction de <math>C_V</math>, <math>T_A</math> et <math>T_0</math>.</p> <p style="color: red;"><math>A \rightarrow B</math> est <b>isochore</b> donc <math>W_{AB} = 0</math>.</p> <p style="color: red;">D'après le premier principe : <math>Q_{AB} = \Delta U_{AB} = C_V(T_0 - T_A)</math>.</p>		
<p>4. Quelle est la nature de la transformation <math>C \rightarrow A</math> ? En déduire, à l'aide du premier principe, l'expression du transfert thermique <math>Q_{CA}</math> reçu par le gaz. On donnera le résultat en fonction de <math>C_P</math>, <math>T_A</math> et <math>T_0</math>.</p> <p style="color: red;"><math>C \rightarrow A</math> est <b>isobare</b>.</p> <p style="color: red;">On écrit le premier principe avec l'enthalpie : <math>Q_{CA} = \Delta H_{CA} = C_P(T_A - T_0)</math>.</p>		
<p>5. Déterminer, à l'aide du premier principe, l'expression du transfert thermique <math>Q_{BC}</math> reçu par le gaz au cours de la transformation <math>B \rightarrow C</math>. On donnera le résultat en fonction de <math>n</math>, <math>R</math>, <math>T_0</math>, <math>V_C</math> et <math>V_B</math>.</p> <p style="color: red;"><math>B \rightarrow C</math> est isotherme donc <math>\Delta U_{BC} = 0</math>.</p> <p style="color: red;">D'après le premier principe : <math>Q_{BC} = -W_{BC} = nRT_0 \ln \frac{V_C}{V_B}</math>.</p>		
<p>6. Déterminer, à partir des résultats précédents, le travail reçu par le gaz au cours du cycle entier.</p> <p style="color: red;">Sur un cycle entier <math>\Delta U_{\text{cycle}} = 0</math>.</p> <p style="color: red;">D'après le premier principe : <math>W_{\text{cycle}} = -Q_{\text{cycle}} = -(Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA})</math>.</p> <p style="color: red;"><u>Remarque</u> : On peut également écrire <math>W_{\text{cycle}} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA}</math> avec <math>W_{AB} = 0</math>, <math>W_{BC} = -nRT_0 \ln \frac{V_C}{V_B}</math> et <math>W_{CA} = -P_A(V_A - V_C)</math>.</p>		