

Examen* de Rattrapage de Thermodynamique I

***Formulaire autorisé**

Exercice 1 : 16 points

Une mole de gaz parfait monoatomique, contenu dans un cylindre, se trouve à l'état initial $A(P_A, V_A, T_A)$ et décrit de manière réversible le cycle ABCA suivant :

- AB : est une détente isotherme ;
- BC : est un échauffement isochore ;
- et CA : est une compression isobare.

1°/ Tracer l'allure du cycle dans un diagramme de Clapeyron (P, V)

2°/ Calculer V_A , V_B , V_C et T_C

On donne : $P_A = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $T_A = 300 \text{ K}$; $P_B = 10^5 \text{ Pa}$; $\gamma = 1,4$; $M = 29 \text{ g/mol}$;
 $R = 8,32 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$

3°/ Donner les expressions des travaux W_{AB} , W_{BC} , W_{CA} et des quantités de chaleur Q_{AB} , Q_{BC} , Q_{CA} échangées par le gaz avec le milieu extérieur.

En déduire W_{cycle} , Q_{cycle} et ΔU_{cycle} . Que peut-on conclure ?

Exercice 2 : 4 points

Un moteur Carnot puise 2000 J de chaleur dans un réservoir à 500 K, fait un peu de travail et rejette de la chaleur dans un réservoir à 350 K. Quelle est la variation totale d'entropie au cours de ces deux transformations ?

Rappel : Cycle de Carnot.

$$\frac{Q_f}{Q_c} = -\frac{T_f}{T_c} \quad \begin{array}{l} Q_c : \text{quantité de chaleur fournie au moteur par le réservoir} \\ Q_f : \text{quantité de chaleur rejetée dans l'échappement} \end{array}$$