

Contrôle* continu de Thermodynamique n°2

***Formulaire, seul, autorisé**

Exercice 1 : 14 points

Une masse d'air (assimilé à un gaz parfait) $m = 122\text{ g}$ occupe un volume $V_0 = 100\text{ L}$ à la pression atmosphérique $p_0 = 1\text{ bar}$ et à la température $T_0 = 288\text{ K}$. On la comprime par une opération réversible jusqu'à une pression $p_1 = 20\text{ bar}$

- 1) En supposant que, pendant cette compression, la température du gaz soit maintenue constante, calculer le travail échangé pour effectuer la compression. Calculer la variation d'énergie interne et la quantité de chaleur échangée pendant cette compression.
- 2) En supposant que la compression soit fait de manière adiabatique, calculer le volume final et la température finale de l'air. Calculer le travail échangé, montrer qu'il s'exprime en fonction des températures finale et initiale.
- 3) On comprime adiabatiquement le gaz, en partant du même état initial, jusqu'à une pression p' , puis on le laisse refroidir sans changer son volume jusqu'à la température ambiante T_0 . On veut, après refroidissement, obtenir de l'air à la pression $p_1 = 20\text{ bar}$. Calculer la pression p' , le travail échangé au cours de la compression adiabatique, ainsi que la chaleur échangée pendant le refroidissement.

On donne : $\gamma = 1,40$; $c_V = 0,7524\text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$

Exercice 2 : 6 points

On mélange, à pression constante, une masse m_1 de pétrole, à la température $\theta_1 = 77^\circ\text{C}$, avec une masse m_2 de pétrole à la température $\theta_2 = 17^\circ\text{C}$ dans une enceinte adiabatique.

- a) Calculer la température d'équilibre T_e
- b) Calculer la variation d'entropie du système constitué par les deux liquides.

On donne : $c_p(\text{pétrole}) = 2,1\text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$; $m_1 = 0,5\text{ kg}$; $m_2 = 2\text{ kg}$