

Examen* de Rattrapage de Thermodynamique

*Formulaire autorisé

Exercice 1 : 7 points

Un cylindre contient 0,250 mole de dioxyde de carbone à la température 27°C. Ce cylindre est munie d'un piston sans frottement, ce qui maintient une pression constante de 1 atm sur le gaz. Le gaz est chauffé jusqu'à 127°C. Supposons que ce gaz peut-être traité comme un gaz parfait.

- Dessinez un diagramme pV pour ce processus.
- Calculer le travail fourni par le gaz dans ce processus ?
- Sur quel objet se fait ce travail ?
- Quelle est la variation de l'énergie interne du gaz ?
- Quelle quantité de chaleur était fourni au gaz ?
- Quel serait travail reçu si la pression est 0,50 atm ?

Donnée : capacité thermique molaire du $CO_2 = 28,46 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Exercice 2 : 7 points

- Un étudiant typique écoutant attentivement une conférence de physique a une production de chaleur de 100 W. Combien d'énergie thermique produite par 90 étudiants en physique dans une salle de conférence de presse de 50 minutes ?
- Supposons que toute l'énergie thermique dans la partie (a) est transférée au 3200 m³ de l'air dans la salle. L'air a une chaleur spécifique de $1020 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ et une densité de $1,20 \text{ kg} \cdot \text{m}^3$. Si aucune fuite de chaleur et le système de climatisation est éteint, combien la température de l'air augmenterait-elle dans la salle lors la conférence de 50 minutes ?
- Si la classe accueille un examen avec une production de chaleur par étudiant à 280 W. Quelle est la hausse de la température pendant 50 min ?

Exercice 3 : 6 points

Vous décidez de prendre un bon bain chaud, mais vous découvrez que votre colocataire irréfléchie a utilisé la majeure partie de l'eau chaude. Votre baignoire contient 270 kg d'eau à 30°C et vous essayez de la réchauffer davantage en versant 5 kg d'eau bouillante chauffée à l'aide de la cuisinière à gaz.

- Ce processus est-il réversible ou irréversible ? Utilisez le raisonnement physique pour justifier votre réponse.
- Calculer la température finale de l'eau du bain.
- Calculer la variation de l'entropie du système (bain d'eau + eau bouillante), en supposant qu'aucun échange de chaleur avec l'air ou la baignoire.

Donnée : chaleur massique de l'eau = $4190 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$