

## ISUPFERE – Novembre 2017

### Exercice 1 :

Quel volume d'eau à 60 °C faut-il ajouter à 10 litres d'eau à 20 °C pour obtenir un bain à 35 °C ?

On donne pour l'eau  $c_p = 4185 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

### Exercice 2 :

On considère un câble de cuivre ( $c = 385 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ,  $\rho = 8900 \text{ kg.m}^{-3}$ ), de section  $A = 1 \text{ cm}^2$  et de longueur  $L = 50 \text{ cm}$  initialement à la température  $T_0 = 20 \text{ °C}$ . Le câble est entouré d'une gaine isolante qui empêche tout transfert de chaleur vers l'extérieur, et on supposera la température uniforme. On dissipe dans ce câble une puissance électrique de 500W pendant un temps de 10s.

- 1- Calculer l'énergie reçue par le câble.
- 2- En déduire la température d'équilibre finale du câble.
- 3- Au bout de combien de temps, le câble atteindrait-il dans ces conditions ( $P = 500 \text{ W}$ ) la température de 100 °C ?

### Exercice 3 :

- 1- L'expression  $Q=mc_p\Delta T$  est-elle toujours applicable ? Justifiez. Quelle est l'unité de chaque terme
- 2- -1Quelle est la différence entre les termes : température et chaleur ?
- 3- Qu'est-ce qui différencie un régime permanent d'un régime non-permanent ?

### Exercice 4 :

Un cylindre contient une mole de gaz de chaleur spécifique molaire  $19,5 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ . Toutes les parois sont adiabatiques et le cylindre est clos parfaitement par un piston. La température augmente de 8,7 K après compression du gaz. Quelle est la quantité de chaleur reçue ?

### Exercice 5 :

Un gaz parfait (masse molaire  $M=35 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $\gamma = 1,4$ ) est enfermé dans un cylindre surmonté d'un piston qui peut coulisser sans frottement. A l'état initial, ce gaz à la température  $T_1 = 27^\circ\text{C}$  et à la pression  $P_1$  occupe un volume  $V_1 = 1 \text{ litre}$ . On comprime le gaz jusqu'à la pression  $P_2=4P_1$ . Sachant que cette évolution est adiabatique réversible, calculer le volume  $V_2$  et la température finale  $T_2$  en fonction des données.

On donne :

- La relation des gaz parfaits :  $PV = nRT$  avec  $n$  le nombre de mole et la constante des gaz parfaits :  $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- Pour une évolution isentropique (adiabatique réversible) d'un gaz parfait entre 1 et 2, on peut écrire :

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{1-\gamma} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$$