

1. Représenter le cycle en coordonnées (V, p)
2. Préciser pour chaque transformation la chaleur et le travail échangé

Exercice 5 : Calorimétrie (211, 231, 232, 233)

Un calorimètre contient 95 g d'eau à 20 °C. On y ajoute 71 g d'eau à 50 °C.

1. Quelle est la variation d'enthalpie du système (calorimètre, accessoires, deux volumes d'eau) ?
2. Quelle serait la température d'équilibre si l'on pouvait négliger la capacité thermique du calorimètre et de ses accessoires devant celle de l'eau ?
3. La température d'équilibre observée est 31,3 °C. Déduisez-en la « valeur en eau » du calorimètre et de ses accessoires. (Valeur en eau du calorimètre : c'est la masse d'eau qui aurait la même capacité thermique que le calorimètre et ses accessoires.)

Le calorimètre contient maintenant 450g d'eau à la température de 20°C. On place à l'intérieur une résistance chauffante $R = 5\Omega$ dans laquelle on fait passer un courant $I = 2A$ pendant une durée $\tau = 10min$ au cours de laquelle la température s'élève de 6°C.

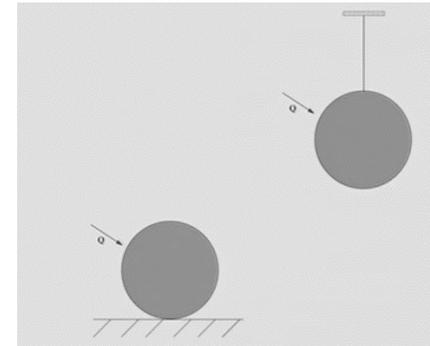
4. Déduisez-en la capacité thermique massique de l'eau (valeur tabulée : $4,18 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)

Le même calorimètre contient maintenant 100 g d'eau à 15 °C. On y plonge un échantillon métallique de masse 25 g sortant d'une étuve à 95 °C. La température d'équilibre étant 16,7 °C.

5. Calculez la capacité thermique massique du métal.

Résolution de problème

On apporte à deux balles métallique, pleines et totalement identiques une calorie. Une balle est posée sur le sol et une autre est suspendue par un fil. On suppose que les balles sont isolées thermiquement.



Quelle balle a la température la plus élevée ?

Oral de concours : CCP MP 2018

On considère une mole d'un gaz parfait initialement à la température $T_0 = 300 K$ et à la pression $p_0 = 1 \text{ bar}$ contenue dans un volume V_0 .

Il subit deux transformations :

- La première est une compression isotherme réversible durant laquelle le gaz est porté à une pression $p_1 = 2p_0$ (le piston qui comprime le gaz applique une pression constante p_1 durant toute la transformation) et un volume V_1 .
- La seconde est une détente adiabatique irréversible durant laquelle le gaz est porté à une pression $p_2 = p_0$ (le piston qui comprime le gaz applique une pression constante p_2 durant toute la transformation), à un volume V_2 et à une température T_2 .

On donne $\gamma = \frac{c_p}{c_v} = 1,4$ et $R = 8,314 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

1. Représenter ces transformations sur un diagramme (p, T) .
2. Calculer le transfert thermique et le travail du gaz lors de la première transformation.
3. Donner deux expressions du travail du gaz lors de la seconde transformation, et en déduire l'expression de T_2 en fonction de p_0 , p_1 , γ , T_1 .
4. Faire l'application numérique et en déduire V_2 .
5. Calculer le travail et le transfert thermique du gaz lors de la seconde transformation.