



République du Sénégal
Un Peuple-Un But-Une Foi

Ministère de l'Education nationale
INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES



CELLULE MIXTE DE SCIENCES PHYSIQUES

ANNEE SCOLAIRE: 2024-2025

BASSIN 12 DE TIVAOUANE

NIVEAU: 1S

SERIE D'EXERCICES HARMONISEE : CALORIMETRIE

Exercice1

1. Calculer la quantité de chaleur échangée par 100g d'éthanol pris à 20°C pour qu'il se transforme en vapeur à 78°C
2. Calculer la quantité de chaleur que doit échanger un glaçon de 10g prise à -10°C pour se transformer en vapeur d'eau à 100°C.
3. Déterminer la quantité minimale de chaleur que doit échanger 10g de vapeur d'eau à 100°C pour se transformer en glace.

On donne : Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4,19 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace à 0°C : $L_f = 3,35 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Température de vaporisation de l'éthanol : 78°C

Chaleur latente de vaporisation de l'éthanol : 906

Chaleur massique de l'éthanol liquide : $2420 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Exercice2

Lors d'un orage, un grêlon de masse $m=2\text{g}$ tombe sur le sol. Sa vitesse juste avant son arrivée au sol est $v=18\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Sa vitesse juste après est nulle. On suppose que le grêlon est de la glace pure, à la température initiale $\theta_1 = 0^\circ\text{C}$. La chaleur latente de fusion de la glace dans les conditions de la transformation vaut $L_f=330\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$.

1. Déterminer la variation d'énergie mécanique du grêlon pendant le choc sur le sol.
2. En supposant que toute l'énergie mécanique perdue est transférée au grêlon, déterminer la masse de glace qui fond au cours du choc.

Exercice3

Dans un calorimètre parfaitement adiabatique à la température ambiante de 21°C, on verse 90cm³ d'eau tiède à la température de 30,5°C. La température d'équilibre est 30°C.

1. Calculer la capacité thermique du calorimètre
2. Immédiatement après, on plonge dans le calorimètre 57,1g de zinc sortant d'une étuve à 90,2°C. La nouvelle température d'équilibre est de 33,2°C. Calculer la chaleur massique du zinc.
3. On ajoute ensuite 23cm³ d'eau prise à la température ambiante. Quelle est la nouvelle température d'équilibre.

Donnée : Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Exercice4

On fait barboter 10g de vapeur d'eau prise à 100°C dans 500g d'eau prise à 30°C.

Quelle sera la température d'équilibre ?

On donne : Chaleur latente de vaporisation de l'eau à 100°C : $L_v=2250\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Exercice5

La capacité calorifique d'un calorimètre et de ses accessoires est $\mu = 190 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$. On verse 400g d'eau dans la vase calorimétrique. La température à l'équilibre est $\theta_1 = 18,5^\circ\text{C}$.

1. On introduit dans le calorimètre un morceau de glace à la température $\theta_2 = -24,0^\circ\text{C}$, température d'un congélateur. L'augmentation de masse du calorimètre est alors de 35g. Quelle est la température finale à l'équilibre.
2. On plonge ensuite un bloc de cuivre de masse 515,8g sortant d'un four thermo staté. On constate qu'à l'équilibre, la température est de nouveau 18,5°C. Quelle est la température du four.

Données :- Chaleur massique de la glace : $C_g = 2100 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- Chaleur massique du cuivre : $C_{\text{Cu}} = 387 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- Chaleur latente de fusion de la glace à 0°C : $L_f = 3,35 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Exercice6

Dans une enceinte de capacité thermique négligeable, on mélange x litres d'eau à 20°C et y litres d'eau à 70°C. On obtient alors 100L d'eau à 30°C.

Déterminer x et y .



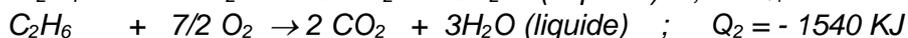
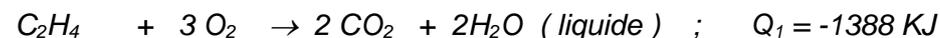
Exercice 7

Dans un calorimètre de capacité thermique $C_{\text{cal}} = 140 \text{ J. } ^\circ\text{C}^{-1}$, on verse une masse $m_1 = 200\text{g}$ d'eau. On relève la température $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$. On introduit alors une masse $m_2 = 60\text{g}$ de glace prise à $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$. Quelle est la température d'équilibre ? Donner la composition du système à l'équilibre thermique.

Données : $L_f = 335 \text{ KJ.Kg}^{-1}$; $C_{\text{eau}} = 4,18 \text{ KJ.Kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Exercice 8

On donne les chaleurs de réactions chimiques suivantes dans des conditions de température et de pression déterminées :



1. En admettant que les réactions suivantes sont possibles, et que dans les conditions de l'expérience, la condensation de la vapeur d'eau libère 41kJ.mol^{-1} , donner leurs chaleurs de réaction respectives.



2. Ecrire l'équation-bilan de l'hydrogénation de l'acétylène en éthane puis détermination sa chaleur de réaction.

Sachant que dans ces conditions, la condensation de la vapeur d'eau libère 41 KJ.mol^{-1} , déterminer la chaleur de réaction d'hydrogénation de l'éthylène en éthane.

Exercice 9

On dispose d'un chauffe-eau à gaz.

On donne :

- Débit du gaz $d=40\text{L.min}^{-1}$
- Pouvoir calorifique du gaz : $\sigma=19\text{kJ.L}^{-1}$
- Puissance utile : $P_u=9,0\text{kW}$
- Débit de l'eau : $d'=0,10\text{L.s}^{-1}$
- Température de l'eau à l'entrée $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$

1. Trouver la température de sortie de l'eau.
2. Calculer la quantité de chaleur libérée en une seconde par la combustion du gaz. Trouver le rendement du chauffe-eau. (Le rendement est le rapport de la quantité de chaleur absorbée par l'eau à la quantité de chaleur fournie par le gaz).
3. Le débit de gaz est ramené à 20L.min^{-1} , le rendement du chauffe-eau restant le même, trouver la température de sortie de l'eau.

On donne : Capacité thermique massique de l'eau $c=4200\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Exercice 10

On dispose d'un calorimètre renfermant de l'eau. La capacité thermique du calorimètre, de ses accessoires et de l'eau est C.

Dans le calorimètre on plonge une résistance chauffante de capacité thermique négligeable. Lorsque la résistance est parcourue par un courant d'intensité I, elle fournit une puissance calorifique $P=20\text{W}$.

On lance le courant dans la résistance et on déclenche un chronomètre. On détermine alors la température du système à différentes dates t.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau qui suit.

t(min)	1	2	4	6	10	12
T (°C)	21	21,9	23,9	25,7	29,7	31,8

1. Tracer la courbe qui donne les variations de la température en fonction du temps. Conclure.
2. Déterminer le coefficient de la droite obtenue, en déduire la valeur de C.
3. Trouver la température initiale du système {calorimètre, eau, résistance}

