

Révisions Thermique

Exercice 3

Le lait cru pris à la température de 4°C doit être porté à la température de 90°C pour être pasteurisé. Calculer la quantité de chaleur Q qu'il faut fournir pour pasteuriser un litre de lait de masse $1,03\text{ kg}$.

Chaleur massique du lait : $c = 3\,800\text{ J.kg}^{-1}.\text{C}^{-1}$



(D'après sujet de Bac Pro Bio Industries de transformation Session juin 2006)

Exercice 4

Un chauffe-eau contient 250 L d'eau à 16°C et il est thermiquement isolé. Calculer la quantité de chaleur nécessaire Q , en joules, pour amener la température de l'eau à 40°C .

Capacité thermique massique de l'eau : $c = 4\,180\text{ J/kg.}^{\circ}\text{C}$



(D'après sujet de Bac Pro Construction Session septembre 2006)

Exercice 5

Pour alimenter en eau chaude un lave-main, on utilise un chauffe-eau parfaitement isolé qui débite 6 litres d'eau par minute à la température de 70°C ; l'eau pénètre dans le chauffe-eau à 16°C . Calculer l'énergie gagnée par l'eau en une minute.

Pour l'eau, masse d'un litre d'eau : 1 kg $C = 4180\text{ J/kg}$



Exercice 2

1) Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température de 60 kg de fonte de 20°C (température ambiante) à $1\,300^{\circ}\text{C}$ (température de fusion).

2) Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour toute la durée de la fusion des 60 kg de fonte.

3) Calculer la quantité de chaleur totale nécessaire à l'élévation de température de la fonte et à sa complète fusion.

4) La puissance utile du four permettant de fondre la fonte est de 26 kW .

Calculer, en seconde, le temps nécessaire pour fondre 60 kg de fonte initialement à 20°C .

On donne : Capacité calorimétrique massique de la fonte : $c = 500\text{ J/(kg.}^{\circ}\text{C)}$

Chaleur latente de fusion de la fonte : $L = 272\,000\text{ J/kg}$

Exercice 1

On désire conserver une masse de 30 kg d'aliments. Pour cela, on utilise un congélateur. La température initiale des aliments est de 23°C. Le congélateur est réglé pour atteindre une température finale de - 19°C. On suppose que les aliments congèlent à 0°C sous la pression atmosphérique.

Données : capacité thermique massique des aliments avant congélation : 3 350 J/(kg.K)
 chaleur latente de congélation des aliments : $L = - 250 \text{ kJ/kg}$.

- 1) Calculer la quantité de chaleur Q_1 cédée par les aliments lors de leur passage de 23°C à 0°C.
- 2) Calculer la quantité de chaleur Q_2 cédée par les aliments lors du changement d'état.
- 3) La quantité de chaleur totale absorbée par l'évaporateur pour congeler ces aliments est $Q = 10\,752 \text{ kJ}$. Déterminer alors la quantité de chaleur Q_3 cédée par les aliments lors de leur passage de 0°C à -19°C.
- 4) Calculer la capacité thermique massique des aliments en J/(kg.K) après congélation.
- 5) La puissance thermique absorbée par l'évaporateur est de 500 W.
Calculer en heure la durée nécessaire de cette congélation.
- 6) Calculer le pouvoir de congélation du congélateur qui est égal à la masse des aliments congelés en 24 heures. (le pouvoir de congélation s'exprime en kg/24h).

Exercice 7

Lors du refroidissement d'une pièce en polystyrène dans le moule, il y a transfert de chaleur :

- de la matière plastique vers le moule,
- et du moule vers le système caloporteur.

Dans cet exercice, on s'intéressera aux échanges de chaleur entre la matière plastique et le moule. La pièce moulée a une masse de 60 g et elle est refroidie de la température d'injection 230°C à la température de démoulage 70°C.

- 1) Calculer, en Joules, la quantité de chaleur Q perdue lors du démoulage d'une pièce. On donne la capacité thermique massique du polystyrène : $c = 1\,210 \text{ J/(kg°C)}$
- 2) Le temps total d'un cycle de moulage est de 75 secondes. On admet que la quantité de chaleur perdue pendant un cycle est $Q = 12 \text{ kJ}$. Calculer, en kJ, la quantité de chaleur perdue en une heure de fonctionnement.