



EXERCICES SUR LA CHALEUR

Exercice 1

Calculer l'énergie thermique Q nécessaire pour chauffer 200 L d'eau de 18°C à 60°C .
Le résultat sera donné en kilojoules. On donne : $c = 4,190 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métier d'Art - Art de la pierre Session 1998)

Exercice 2

A Marquise, petite ville du Pas-de-Calais, le bassin de la fontaine est agrémenté d'une boule tournante en marbre.

Lorsque la boule est chauffée par le soleil, il y a transfert thermique entre la boule et l'eau. Citer au moins deux types de transfert thermique.



(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session 2006)

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



(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 : $c = 4\,180 \text{ J}/\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}$



(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 $C = 4180 \text{ J}/\text{kg}$



(D'après sujet de Bac Pro EOGT Session septembre 2001)



Exercice 6

Pour conserver une masse $m = 2,5$ kg de viande, on utilise un congélateur. La température initiale de la viande est de 8°C ; elle est de -20°C après refroidissement dans le congélateur. La congélation de la viande s'effectue à la température de -1°C .

On donne : capacité thermique massique de la viande avant congélation : $C_1 = 3135$ J/(kg.K) ;
chaleur latente de congélation de la viande à -1°C : $L = 247\,400$ J/kg ;
capacité thermique massique de la viande congelée : $C_2 = \frac{1}{2} C_1$

1) Calculer la quantité de chaleur exprimée en joules, cédée par la viande au "milieu extérieur" : (donner les résultats à l'unité près)

- lorsque la température de la viande passe de 8°C à -1°C .
- lors de la congélation à -1°C .
- lorsque la température de la viande passe de -1°C à -20°C .



2) En déduire la quantité totale de chaleur cédée par la viande au "milieu extérieur".

(D'après sujet de Bac Pro MAEMC Session 1997)

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 .

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

(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2007)

Exercice 8

Des réglets en polystyrène (PS) sont moulés dans une presse à injection.

La masse d'un réglet est de 15 g. Les granulés servant à la fabrication des réglets sont à la température ambiante de 20°C . La température de mise en œuvre est de 210°C .

Calculer, en joules, la quantité de chaleur nécessaire à l'injection d'un réglet.

Capacité thermique massique du polystyrène $c = 1\,340$ J/(kg. $^{\circ}\text{C}$)

On donne : 1 bar = $100\,000$ Pa.

(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2006)