



DEVOIR SUR LA CHALEUR



Exercice 1

Afin d'établir le code d'entretien du Coutil du matelas, on a effectué différents essais (lavage, séchage, action des oxydants, des solvants.....).

Au cours d'un essai de lavage, le Coutil, de masse $m = 1,4$ kg pris à la température $\theta_1 = 18^\circ\text{C}$, est immergé dans une cuve hermétique contenant $M = 12$ kg d'eau à la température $\theta_2 = 50^\circ\text{C}$. Après agitation mécanique on a relevé la température d'équilibre du mélange $\theta_3 = 48,5^\circ\text{C}$. Dans ce système, l'eau est la source chaude qui va céder la chaleur au Coutil.

1) a) Au cours du brassage, la température de l'eau passe de 50°C à $48,5^\circ\text{C}$.
Calculer l'écart de température $\Delta\theta$ de l'eau.

b) Calculer la quantité de chaleur Q_1 cédée par l'eau.

2) a) Au cours du brassage, la température du Coutil passe de 18°C à $48,5^\circ\text{C}$.
Calculer l'écart de température $\Delta\theta$ du Coutil.

b) Montrer que la quantité de chaleur Q_2 reçue par le Coutil s'écrit :
 $Q_2 = 42,7 C_c$ où C_c représente la capacité thermique massique du Coutil.

3) Sachant que la quantité de chaleur cédée par l'eau est égale à la quantité de chaleur reçue par le Coutil, calculer C_c . Arrondir le résultat à l'unité.

Données : Capacité thermique massique de l'eau : $C_{\text{eau}} = 4\,180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

(D'après sujet de Bac Pro MOM option Industries Textiles Session 2002)

Exercice 2

On souhaite déterminer le rendement d'un système de chauffage permettant le moulage d'une pièce. Le moulage s'effectue par lot de 24 pièces. On admet que la masse d'une pièce est 5 g.

La capacité thermique massique du SBS est $c = 1\,460 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$.

La puissance du dispositif chauffant est $P = 900 \text{ W}$. Les pièces passent de 20°C à 210°C .

1) Calculer la quantité de chaleur permettant de faire passer les 24 pièces de 20°C à 210°C .

2) Pour amener les pièces à la température de 210°C , le dispositif chauffant a fonctionné pendant 60 secondes. Calculer la quantité d'énergie consommée par ce dispositif.

3) En déduire, en %, le rendement du système. Arrondir le résultat à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2008)