

1. Calorimétrie du « quotidien »

On veut remplir une baignoire de 100 litres d'eau à 32°C. On dispose pour cela de deux sources, l'une d'eau froide à 18°C, l'autre d'eau chaude à 60°C. Si on néglige la capacité thermique de la baignoire et les diverses pertes thermiques, quel volume doit-on prélever à chacune des deux sources ?

Donnée : la masse volumique de l'eau est censée être connue..., Rép : $V_{\text{eau chaude}} = 33,3 \text{ L}$

2. Détermination de la chaleur massique d'un solide

Un calorimètre contient $m_1 = 95 \text{ g}$ d'eau à $t_1 = 20^\circ\text{C}$. On ajoute $m_2 = 71 \text{ g}$ d'eau à $t_2 = 50^\circ\text{C}$.

1) Quelle serait la température d'équilibre si on pouvait négliger la capacité thermique du vase et de ses accessoires?

2) La température d'équilibre est en fait $t'_e = 31,3^\circ\text{C}$. En déduire la valeur en eau m_0 du vase et de ses accessoires?

3) Le même calorimètre contient maintenant $m'_1 = 100 \text{ g}$ d'eau à $t'_1 = 15^\circ\text{C}$. On y plonge un échantillon métallique de masse $m = 25 \text{ g}$ sortant d'une étuve à $t'_2 = 95^\circ\text{C}$. La température d'équilibre est $t''_e = 16,7^\circ\text{C}$. Calculer la chaleur massique de l'échantillon métallique.

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

Rep: 1) $t_e = 32,8^\circ\text{C}$ 2) $m_0 = 22,5 \text{ g}$ 3) $c = 0,445 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

3. Capacité thermique d'un calorimètre par une méthode électrique

On remplit un calorimètre avec une masse $m = 50 \text{ g}$. On place une résistance $R = 10 \Omega$ dans le calorimètre sans la brancher. On laisse l'équilibre thermique s'établir et on mesure la température $\theta_I = 21^\circ\text{C}$.

On branche la résistance sur une alimentation réglée sur $U = 12 \text{ V}$ et pendant une durée de 2 min.

On attend que l'équilibre thermique s'établisse et on lit la température $\theta_F = 27^\circ\text{C}$.

1. Faire un schéma du dispositif

2. Déduire de cette expérience la capacité thermique K du calorimètre.

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