TP 2- Mesure de la capacité thermique massique du fer

Akim a passé ses vacances chez sa grand-mère dont le toit de la maison est en béton et il a eu beaucoup plus chaud la nuit dans cette maison que chez ses parents où le toit est en tôle.

**Pb: Pourquoi la tôle (faite de fer) accumule-t-elle moins d'énergie que le béton ?**

* *Compétences expérimentales spécifiques :*
* Déterminer la capacité thermique massique d’un matériau à travers une démarche expérimentale.
* Mesurer des températures
* *Compétences de la démarche scientifique :*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Analyser | Réaliser | Valider | Communiquer |
| Q1 ;Q2 ;Q3 ;Q4 ;Q5 ;Q6 ; | R3 ; Q8 ; | Q7 ; | Q9 ; |

**I- Questions préliminaires :**

* Lorsqu'on fournit une énergie thermique Q à de l'eau (masse m, température θ1) contenue dans un calorimètre, la température de l'eau ……………………………….

Q1: Quelle relation permet de relier la variation d'énergie interne ΔEeau de l'eau à la variation de température Δθ ? 0.5pt

* Si on plonge, dans cette eau, un cylindre de fer chaud (masse m’, température θ2) la température du fer ………………………………jusqu'à atteindre une température θf, tandis que la température de l'eau ………………………………… jusqu'à la …………………… …………………………… ………………
* La variation d'énergie interne de l'eau est notée ΔEeau, celle du fer est ΔEfer
* Le calorimètre étant parfaitement isolé, on peut écrire la relation : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Q2: En déduire la relation entre m, m’, ceau, Cfer, θ1, θ2 et θf température d'équilibre: ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………0.5pt

Q3: Montrer que : Cfer = Ceau x $\frac{m}{m'}$ x $\frac{(θf-θ1)}{(θ2-θf)}$ 1pt

**II- Réalisation expérimentale :**

On dispose du matériel suivant : 2 béchers gradués, balance, cylindre de fer, éprouvette graduée, thermomètre, bec électrique et calorimètre.

Q4: Décrire la façon de procéder pour obtenir m=300 g d'eau. 1pt

Q5: Décrire la façon de procéder pour porter le cylindre de fer à θ2=85 oC 1pt

Q6: Noter le protocole expérimental. 2pts **Appel professeur**

* Réaliser l'expérience.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m(kg) | m'(kg) | θ1 (oc) | θ2 ( oc) | θf ( OC) | θf - θ1 | θ2- θf |
|  |  |  |  |  |  |  |

Q7: Compléter le tableau. 1pt

**III- Exploitation des résultats :**

On donne les capacités thermique massique de l'eau et du béton :

ceau = 4180 J.kg-l .0 C- 1et cbéton= 880 J.kg- 1.oC-1

Q8: Calculer Cfer à partir de la relation démontrée à la question 3. 1pt

Q9: Répondre à la question de la problématique. 2pts

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m(kg) | m'(kg) | θ1 (oc) | θ2 ( oc) | θf ( OC) | θf - θ1 | θ2- θf |
|  |  |  |  |  |  |  |

Q7: Compléter le tableau. 1pt

**III- Exploitation des résultats :**

On donne les capacités thermique massique de l'eau et du béton :

ceau = 4180 J.kg-l .0 C- 1et cbéton= 880 J.kg- 1.oC-1

Q8: Calculer Cfer à partir de la relation démontrée à la question 3. 1pt

 Q9: Répondre à la question de la problématique. 2pts

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m(kg) | m'(kg) | θ1 (oc) | θ2 ( oc) | θf ( OC) | θf - θ1 | θ2- θf |
|  |  |  |  |  |  |  |

Q7: Compléter le tableau. 1pt

**III- Exploitation des résultats :**

On donne les capacités thermique massique de l'eau et du béton :

ceau = 4180 J.kg-l .0 C- 1et cbéton= 880 J.kg- 1.oC-1

Q8: Calculer Cfer à partir de la relation démontrée à la question 3. 1pt

 Q9: Répondre à la question de la problématique. 2pts