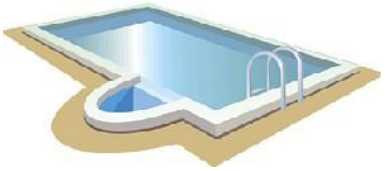
❖ ايجاد السعة الحرارية النوعية لجسم باستخدام الاتزان الحراري.

6-1 B Objectives

1 - السعة الحرارية النوعية Specific Heat Capacity :



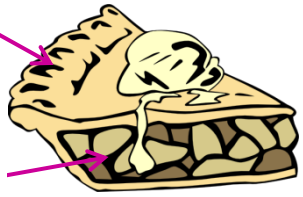
1 - علل: في الصيف الهواء حول بركة السباحة يكون حاراً بينما تكون مياه البركة باردة.

السعة الحرارية النوعية للمادة c_p

$$c_p = \frac{Q}{m\Delta T}$$

$\Delta T_C = \Delta T_K$ ← وحدتها $J / kg.^\circ C$

نستطيع أن نلمس القشرة الخارجية



فطيرة التفاح الساخنة قد تسبب حرق. للقشرة الخارجية ومربى التفاح سعة حرارية مختلفة.

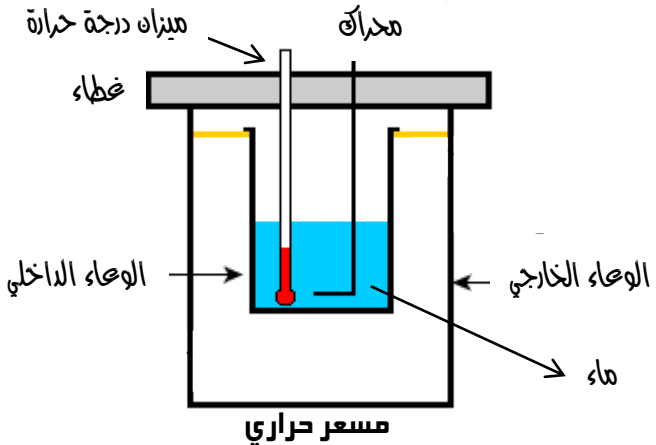
إذا انتقلت الحرارة من الجسم للوسط المحيط (انخفضت درجة حرارة الجسم) $\Delta T, Q \Rightarrow -$

إذا انتقلت الحرارة من الوسط المحيط للجسم (ارتفعت درجة حرارة الجسم) $\Delta T, Q \Rightarrow +$

1

2-قياس الحرارة Calorimetry:

قياس الحرارة (الكالوريمترية)



حسب مبدأ حفظ الطاقة :

$$-Q_x = Q_w$$
$$-c_{p,x} m_x \Delta T_x = c_{p,w} m_w \Delta T_w$$
$$-c_{p,x} m_x (T_f - T_{i,x}) = c_{p,w} m_w (T_f - T_{i,w})$$
$$-c_{p,x} m_x \times -(T_{i,x} - T_f) = c_{p,w} m_w (T_f - T_{i,w})$$
$$c_{p,x} m_x (T_{i,x} - T_f) = c_{p,w} m_w (T_f - T_{i,w})$$

لذلك يمكننا إغفال الإشارة السالبة من البداية إذا كتبنا كلاً من ΔT_w و ΔT_x كفرق بين درجة الحرارة الأعلى ودرجة الحرارة الأقل.

$$Q_x = Q_w$$

$$c_{p,x} m_x (T_{i,x} - T_f) = c_{p,w} m_w (T_f - T_{i,w})$$

2- ما المبدأ الذي يسمح باستخدام قياس الحرارة لتحديد السعة الحرارية النوعية للمادة؟!!!

3- ماذا نعني بأن السعة الحرارية النوعية للحديد تساوي $4.48 \times 10^2 \, J/kg.^\circ C$ ؟!!!!

4- مفتاح من الحديد كتلته $0.05kg$. أحسبي الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة المفتاح من $30^\circ C$ إلى $80^\circ C$.

5- سخن خاتم من الذهب كتلته $0.047kg$ إلى درجة حرارة $99^\circ C$ ثم ألقي في مسعر يحوي ماء درجة حرارته $25^\circ C$ فأصبحت درجة الحرارة النهائية $38^\circ C$ إذا كان المسعر معزول تماماً. ولا يمتص حرارة. ما كتلة الماء اللازمة لذلك؟!!!!

6- وضعت عينة من النحاس الأصفر كتلتها $0.59kg$ ودرجة حرارتها $98^\circ C$ في $2.8kg$ من الماء درجة حرارته $5^\circ C$.
إذا كانت درجة الاتزان الحراري $6.8^\circ C$ ، أجيبي عن التالي:
(أ) ما اسم المادة التي اكتسبت كمية من الطاقة؟
(ب) ما اسم المادة التي فقدت كمية من الطاقة؟!
(ج) كمية الطاقة المكتسبة ..... كمية الطاقة المفقودة.
(د) أحسبي السعة الحرارية النوعية للنحاس الأصفر؟.

7- سخن خاتم من الفضة كتلته $2.55 \times 10^{-2} kg$ إلى درجة حرارة $84^\circ C$ ثم ألقي في مسعر يحتوي ماء كتلته $5 \times 10^{-2} kg$ وعلى درجة حرارة $24^\circ C$. المسعر غير معزول بشكل كامل، مما أدى إلى تسرب $0.14kJ$ من الطاقة إلى الفضاء المجاور قبل الوصول إلى درجة الحرارة النهائية. ما درجة الحرارة النهائية مع إغفال الحرارة التي يكتسبها المسعر.