

❖ تجربة 2 : كمية الحرارة المكتسبة و Q وكتلة المجموعة m
 نأخذ ثلاثة كميات من الماء ($m_1 = 100 \text{ g}$, $m_2 = 200 \text{ g}$, $m_3 = 300 \text{ g}$) ونسخنها بكيفية منتظمة ونسجل مدة التسخين Δt بالنسبة لغير درجة حرارة ثابت مثل $\Delta\theta = 20^\circ\text{C}$ ، فنحصل على النتائج التالية الممثلة في الجدول أسفله

$m (\text{g})$	100	200	250	300
$t (\text{min})$	2	4	5	6

1. مثل الدالة $(t) = \frac{m}{g}$ باختيار سلم مناسب ، واستنتج العلاقة بين m و t
2. كيف تتغير كمية الحرارة المكتسبة Q من طرف الماء مع الكتلة m علما أن كمية الحرارة المكتسبة Q من طرف الماء تتناسب مع الزمن أي $Q = b t$
3. ماذا تستنتج ؟

❖ تجربة 3 : كمية الحرارة المكتسبة و Q وطبيعة المجموعة

نأخذ كميتين متساوين $m = 100 \text{ g}$ من الزيت والماء . نسخن كل واحدة بكيفية منتظمة ونسجل مدة التسخين Δt بالنسبة لغير درجة حرارة كل منهما ثابت مثل $\Delta\theta = 20^\circ\text{C}$. فنحصل على النتائج التالية :

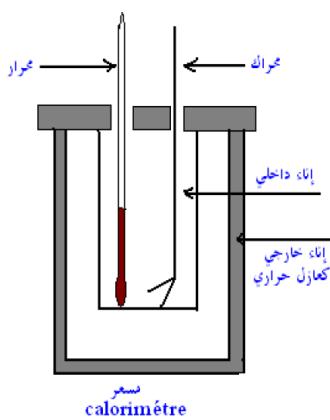
الزيت	الماء	طبيعة الجسم
2 min	4 min	

1. ماذا تستنتج ؟
2. إنطلاقا من التجارب السابقة 1 و 2 يمكن أن نعبر عن كمية الحرارة المكتسبة Q من طرف مجموعة كتلتها m بالعلاقة التالية : $(\theta_i - \theta_f) Q = m C \Delta\theta$ حيث C ثابتة تتعلق بطبيعة الجسم وتسمى بالسعة الحرارية الكتائية (capacité thermique massique) أو الحرارة الكتائية (chaleur massique) للجسم
- A. حدد وحدة السعة الحرارية الكتائية C في النظام العالمي للوحدات
- B. في حالة $1^\circ\text{C} = 1 \text{ K}$ و $\theta_f - \theta_i = 42^\circ\text{C}$ حدد الطاقة المكتسبة ثم استنتاج تعريف السعة الحرارية الكتائية C
- C. أدرس إشارة Q ماذا تستنتج في كل حالة ؟

» نشاط تجاري 2 : تحديد السعة الحرارية لمسعر

أثناء الإنتقال الحراري بين جسمين ، غالبا ما تحدث تسربات حرارية . وللتقليل من هذه التسربات ، يتم إستعمال جهاز خصص لهذا الغرض وهو المسعر **calorimètre** ، حيث تكون التبادلات الحرارية بين داخل وخارج المسعر بطانية جدا (أي التبادلات الحرارية بين أجسام داخل المسعر والوسط الخارجي مهملة) وبالتالي يشكل المسعر حافظة كثيمة (moudule calorifique) . نعطي C_e السعة الحرارية الكتلة للماء :

$$C_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$



نصب كمية من الماء كتلتها $m_1 = 300 \text{ g}$ في المسعر ونعين درجة حرارتها فجد $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$. نضيف بسرعة كمية من الماء الساخن كتلتها $m_2 = 400 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 61^\circ\text{C}$. نحرك المزيج لمدة معينة بواسطة المحرك ونعين درجة الحرارة لهذا المزيج فجد $\theta_{eq} = 42^\circ\text{C}$

1. ماذا نقصد بمجموعة معزولة حراريا
2. ماذا ينطلق الطاقة الذي تبرره هذه التجربة ؟ حدد منحي الإنتقال
3. أكتب تعبير كل من Q_1 كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء البارد m_1 ، Q_C كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر ولوازمه و Q_2 كمية الحرارة المفقودة من طرف الماء الساخن
4. استنتاج تعبير كل من ΔU_1 تغير الطاقة الداخلية للمجموعة { المسعر والماء البارد } و ΔU_2 تغير الطاقة الداخلية للمجموعة { الماء الساخن }
5. أعط تعبير تغير الطاقة الداخلية للمجموعة { المسعر والماء البارد والماء الساخن }
6. أوجد قيمة السعة الحرارية C_e للمسعر

» نشاط تجاري 3 : تحديد السعة الحرارية الكتالية لفاز

نفر قطعة من الحديد كتلتها $m = 100 \text{ g}$ في كاس بها يحتوي على الماء مع الحرص على أن لا يكون هناك تماش بين قطعة الحديد وجوانب الكاس . ثم نسخن محتوى الكأس .

نأخذ المسعر ونضع فيه كتلة $m_1 = 300 \text{ g}$ من الماء البارد وننتظر حتى يتحقق التوازن الحراري داخل المسعر ثم نعيين درجة الحرارة فجد $\theta_1 = 19,9^\circ\text{C}$. ندخل قطعة الحديد بسرعة في المسعر مباشرة بعد قياس درجة حرارتها $\theta_2 = 76^\circ\text{C}$ في الماء الساخن ، نحرك بواسطة المحرك لمدة معينة حتى نحصل على التوازن الحراري ثم نعيين درجة الحرارة النهائية فجد $\theta_f = 22,1^\circ\text{C}$

$$C_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1} = 100 \mu_e \text{ J.K}^{-1}$$

1. حدد المجموعة الساخنة والمجموعة الباردة
2. أكتب تعبير الطاقة الحرارية Q_1 المكتسبة من المجموعة الباردة
3. أكتب تعبير الطاقة الحرارية Q_2 الممنوعة من المجموعة الساخنة
4. أوجد تعبير الحرارة الكتالية للحديد C_f ثم أحسب قيمتها