

# تمارين مقتربة

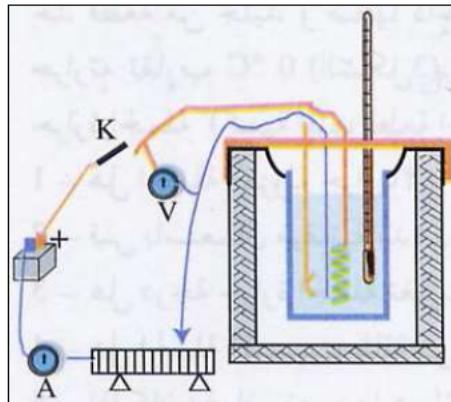
## 2AS U06 - Exercice 015

المحتوى المعرفى : الطاقة الداخلية .

تاريخ آخر تحدث : 2014/09/01

### نص التمرين : (\*\*)

حقق التركيب المبين في (الشكل) المكون من مسعر حراري و لواحقه ، معدلة كهربائية ، أمبير متر ، فولط متر ، مقاومة لتسخين الماء .



- ضع كمية من ماء كتلتها  $g = 300 \text{ m}$  في المسعر و قس درجة الحرارة الابتدائية .
- اغلق القاطعة و قس الزمن اللازم لرفع درجة حرارة الماء داخل المسعر بـ  $10^\circ\text{C}$  .
- قس في نفس الوقت شدة التيار الماء في المقاومة و فرق الكمون بين طرفيه .
- غير في شدة التيار و ذلك بتغيير قيمة مقاومة المعدلة ، و قس شدة التيار و فرق الكمون و الزمن اللازم لرفع درجة حرارة الماء داخل المسعر بـ  $10^\circ\text{C}$  .
- كرر العملية عدة مرات بتغيير شدة التيار . ثم دون نتائجك في الجدول التالي :

$I (\text{A})$	$t (\text{s})$	$I^2 t (\text{A}^2\text{s})$

- 1- اكتب عبارة الطاقة المكتسبة من الماء .
- 2- اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المحولة إلى المقاومة .
- 3- باعتبار المسعر معزولا حراريا و أن المقاومة تحول كل الطاقة الكهربائية التي تستقبلها ، أكتب معادلة إنفاذ الطاقة .
- 4- هل نتائج التجربة تحقق قانون جول ؟

## حل التمرين

جدول القياسات :

المقاومة : $R = 500 \Omega$		
I (A)	$\Delta t$ (s)	$I^2 \Delta t$ ( $A^2 s$ )
0.5	100	25
1.0	25	25
1.5	11.1	25
2.0	6.25	25

1- عبارة الطاقة المكتسبة من الماء :

بإهمال السعة الحرارية للمسعر و لواحقه فإن الطاقة المكتسبة من الماء بالتحويل الحراري  $Q$  يعبر عنها بالعلاقة :

$$Q = mc (\theta_f - \theta_i) = C \cdot \Delta \theta$$

2- عبارة الطاقة الكهربائية المحولة إلى المقاومة :

$$E_e = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$$

3- مما سبق و حسب مبدأ احتفاظ الطاقة باعتبار الجملة معزولة :

$$E_e = Q \rightarrow R \cdot I^2 \cdot \Delta t = mc(\theta_f - \theta_i) \rightarrow RI^2 \cdot \Delta t = mc (\theta_f - \theta_i)$$

4- نتائج التجربة محققة لقانون جول أم لا :

لدينا :  $g = 300 \text{ cm} / \text{s}^2$  ،  $m = 300 \text{ g}$  ،  $\Delta \theta = 10^\circ \text{C}$  و نعلم أن :  $c = 4185 \text{ J/g} \cdot ^\circ \text{C}$  (الحرارة الحرارية الكتليلية للماء) وبالتالي :

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) = 300 \cdot 4.185 \cdot 10 = 12555 \text{ J}$$

و هي الطاقة المكتسبة من طرف الماء من المقاومة الكهربائية .  
لدينا كذلك :  $R = 500 \Omega$  و بالرجوع إلى جدول القياسات نجد :

$$I^2 \cdot \Delta t = C^{te} = 25 \text{ u.I}$$

و وبالتالي :

$$E_e = R \cdot I^2 \cdot \Delta t = 500 \cdot 25 = 12500 \text{ J}$$

و هي الطاقة الكهربائية المحولة إلى المقاومة .

واضح أن :  $E_e \approx Q$  أي أن : نتائج التجربة تحقق قانون جول في حدود أخطاء القياس .