

1. مقدمة:

أي ناقل يجتازه تيار كهربائي يسخن، سواء كان النقل الكهربائي إلكترونيا أو شارديا. وتسمى الظاهرة فعل جول.

يظهر فعل جول في أسلاك التوصيل والأجهزة الكهربائية، ويمثل ضياعا طاقيًا معتبرا في العديد من الاستخدامات، بالمقابل يستفاد من الظاهرة في أجهزة التسخين (المشعات، السخانات، الأفران الكهربائية، ...).

يا ترى ما هي العلاقة بين المقادير الكهربائية والطاقة الحرارية عند تسخين الماء كهربائيا؟

2. الوسائل المستعملة:

مسعر حراري، محرار، ماء، ناقل أومي، مولد كهربائي، قاطعة، فولط متر، أمبير متر، معدلة.

3. خطوات العمل:

1 - تأثير شدة التيار الكهربائي على قيمة التحويل

الحراري.

حقّق الدارة المبينة بالشكل المقابل.

- سَمِّ الأجهزة الموضحة بأسهم على الرسم.

- ضع كمية من الماء كتلتها 500 g.

- اضبط شدة التيار في الدارة وفق الجدول المرفق

ثم افتح القاطعة.

- دوّن قيمة درجة الحرارة الابتدائية للجملة

(مسعر + ماء) عند اللحظة $t_i = 0$ ، أغلق

القاطعة وشغل الميقاتية، ودوّن قيمة كل من

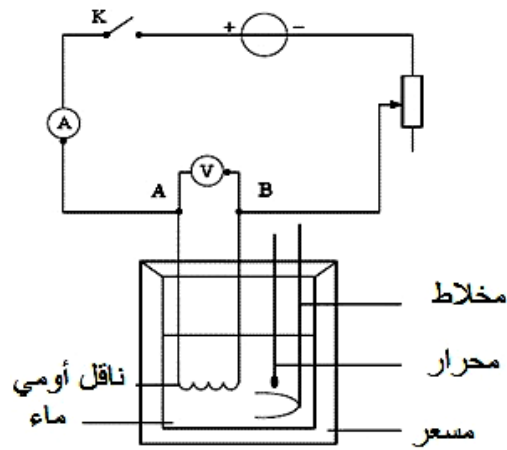
I و U_{AB} .

- عند اللحظة $t_f = 300$ s افتح القاطعة ثم دوّن

قيمة درجة الحرارة.

- أعد التجربة بالنسبة للقيم الموالية لشدة التيار.

- أكمل جدول القياسات التالي ($t_f = 300$ s ; R):



I(A)	$U_{AB}(V)$	$\theta_i (^{\circ}C)$	$\theta_f (^{\circ}C)$	$\theta_f - \theta_i$	$I^2 (A^2)$	Q(J)
0,50						
1,00						
1,50						
2,00						

2 - تأثير المدة الزمنية على قيمة التحويل الحراري.

أكمل جدول القياسات التالي من أجل ($I = 2$ A ; $U_{AB} = 4$ V ; $R = 2 \Omega$):

$\Delta t(S)$	$\theta_i (^{\circ}C)$	$\theta_f (^{\circ}C)$	$\theta_f - \theta_i (^{\circ}C)$	Q(J)
50				
100				
150				
200				

3 - تأثير المقاومة على قيمة التحويل الحراري.
أكمل جدول القياسات التالي من أجل ($I = 2 \text{ A}$; $t_f = 300 \text{ s}$):

$R(\Omega)$	$\theta_i (^{\circ}\text{C})$	$\theta_f (^{\circ}\text{C})$	$\theta_f - \theta_i (^{\circ}\text{C})$	$Q(\text{J})$
2,00				
4,00				
6,00				

4 - تحليل النتائج:

- أ- مقاومة الناقل الأومي:
- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات : $U_{AB} = f(I)$. ماذا تستنتج؟
 - ماذا يمثل معامل توجييه هذا البيان فيزيائياً؟
 - استنتج قيمة مقاومة الناقل الأومي.
- ب- قانون جول:
- ضع مخطط الحصيلة الطاقوية لثنائي القطب.
 - ما هو المدلول الفيزيائي لمعامل التناسب بين الطاقة المحوَّلة للجملة (ماء + مسعر) والتغير في درجة الحرارة؟

معلومة:

- لكل مسعر سعة حرارية خاصة به تعين تجريبياً وتمثل الطاقة التي تقديمها إلى المسعر لرفع درجة حرارته ب 1°C .
- يجب تقديم $4,18 \text{ kJ}$ لرفع درجة حرارة 1 kg من الماء ب 1°C .
- أحسب قيمة Q بالنسبة لكل جدول حيث: $Q = k.(\theta_f - \theta_i)$.

أ/ تأثير شدة التيار الكهربائي:

- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $Q = f(I^2)$. ماذا تستنتج؟
- استنتج قيمة معامل التوجيه.
- قارن هذه القيمة مع $R. t$.

ب/ تأثير درجة الحرارة:

- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $Q = g(\Delta\theta)$. ماذا تستنتج؟
- استنتج قيمة معامل التوجيه، قارن هذه القيمة مع القيمة المحسوبة سابقاً.

ج/ تأثير مقاومة الناقل الأومي:

- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $Q = h(R)$. ماذا تستنتج؟
- استنتج قيمة معامل التوجيه، قارن هذه القيمة مع القيمة المحسوبة سابقاً.

5 - تحليل النتائج:

- قارن الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الناقل الأومي و الطاقة الحرارية المقدمة للمجموعة (مسعر + ماء) بتحويل حراري.
- هل تتوافق النتائج مع قانون جول؟