(HT1-6) تعيين المكافىء الكهربى الحراري (تجربة جول)

الغرض من التجربة

تعيين المكافىء الكهربى الحراري (تجربة جول)

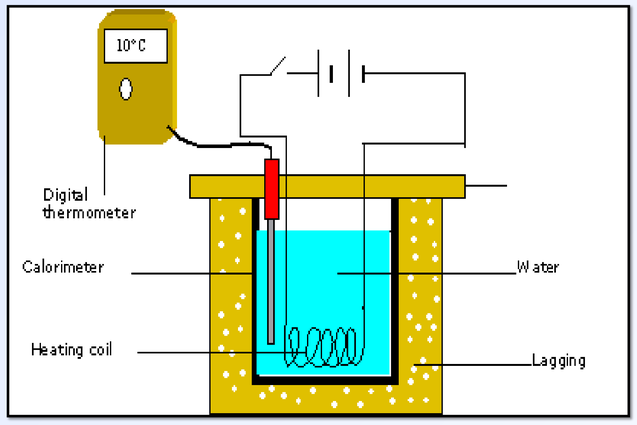
الأجهـــزة

مصدر جهد تيار مستمر– ترمومتر –أميتر – فولتميتر – مقاومة متغيرة – مسعرمعزول- ميزان

نظرية التجربـــة

عند مرور تيار (I) في موصل مقاومته (R) وفرق الجهد بين طرفيه (V) خلال فترة زمنية (t) فإن الشغل الكهربي المبذول يعطى من العلاقة:

$$W = I\,V\,t = I^2\,R\,t \quad \text{(الشغل الكهربى)} \qquad (1)$$



شكل 1 رسم تخطيطى يوضح تجربة جول

و بما أن الشغل الكهربي (هو نوع من الطاقة) لن يفنى بل سيتحول إلى صورة أخرى (طاقة حرارية) تعمل على تسخين السلك ويكون الشغل الكهربي مساويا لكمية الحرارة المتولدة. حيث كمية الحرارة التى يكيسبها جسم كتلته m وحرارته النوعية C يعطى بالعلاقة

$$\text{كمية الحرارة} = mC\,(T_2 - T_1) \qquad (2)$$

ولكن الشغل كطاقة يقاس بوحدات هي الجول تختلف عن وحدات قياس كمية الحرارة وهى السعر و بالتالي فإن :

$$\text{الشغل الكهربي} = J \times \text{كمية الحراره} \qquad (3)$$

حيث أن J ثابت يسمى المكافئ الكهربي الحراري ووحدته

$$\frac{\text{جول}}{\text{سعر}}$$

خطوات العمـــل

1. توصل الدائرة كما في شكل 1 بحيث تكون مصدر الجهد الكهربى ، والأميتر و ملف المسعر و المقاومة المتغيرة والمفتاح كلها على التوالي أما الفولتميتر فيوصل على التوازي بين طرفي سلك التسخين.
2. يوزن المسعر فارغا ونظيفا ولتكن كتلته (m_1) ثم يوضع به كمية من الماء كافيه لغمر سلك الملف تماما ويوزن المسعر وبه الماء ثم توجد كتلة الماء ولتكن (m_2) وتُعين درجة حرارة الماء ولتكن (T_1).
3. يمرر تيارا مناسبا (I) في الدائرة لفترة زمنية (t) وتؤخذ قراءة الفولتميتر (V).
4. تُلاحظ باستمرار قراءة الأميتر و الفولتميتر ويحافظ عليهما ثابتين طوال فترة التسخين (t) عن طريق المقاومة المتغيرة.
5. يوقف التيار بعد الفترة الزمنية (t) وتؤخذ درجة حرارة الماء(T_2) بعد تقليبه جيدا في المسعر.

النتائـــج

كتلة المسعر فارغا m_1	=	جم
كتلة المسعر والماء M_1	=	جم
كتلة الماء $m_2 = M_1 - m_1$	=	جم
زمن مرور التيار t	=	ثانية
شدة التيار I	=	أمبير
فرق الجهد V	=	فولت
الحرارة النوعية لمادة المسعر C_1	= 0.1	سعر /جرام.درجة
الحرارة النوعية للماء C_2	= 1	سعر /جرام.درجة
الشغل الكهربى $I \times V \times t$	=	جول
كمية الحرارة $(m_1C_1+m_2C_2)\,(T_2 - T_1)$	=	سعر
المكافئ J	=	جول / سعر

Edusoft
Innovate to educate