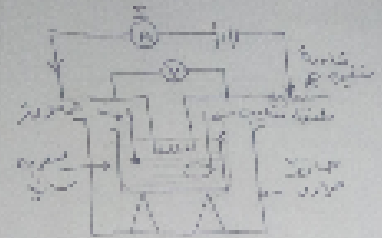


المختبر رقم 10  
 كاشف التيار الكهربائي  
 Electric circuit



يتم قياس التيار الكهربائي  
 باستخدام التيار الكهربائي  
 في الدارة الكهربائية  
 باستخدام التيار الكهربائي  
 في الدارة الكهربائية

① -  $5.7 \text{ V}$

هذا التيار الكهربائي هو التيار الكهربائي  
 في الدارة الكهربائية  
 في الدارة الكهربائية  
 في الدارة الكهربائية

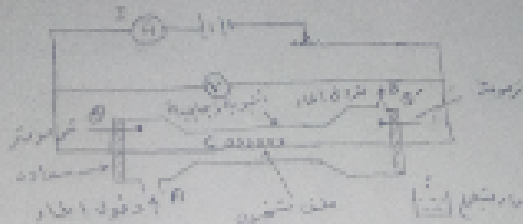
② -  $(m_1 c_1 + m_2 c_2) (\theta_2 - \theta_1) = m_3 c_3 (\theta_3 - \theta_1)$

من طرفنا  
 في الدارة الكهربائية  
 في الدارة الكهربائية

$(m_1 c_1 + m_2 c_2) (\theta_2 - \theta_1) = 7.7 \text{ V} + \frac{m_3 c_3}{\dots}$

في الدارة الكهربائية  
 في الدارة الكهربائية

٣٥  
 ٣٥  
 طريقة لمرور التيار المستمر، التسخين المستمر للزئبق السائل  
 Continuous Flow method



يتم تمرير تيار مستمر في أسبورة زئبقية مملوءة وهي تتصل بالقطب A و B لقياس الحرارة  
 وفردية وتوجد تحت سطح C عند قمة الأسبورة وتفرغ أثناء  
 هذه العملية يدور في العالم كله مع بارترز وذلك لتغيير  
 الحرارة النوعية للزئبق.

تتغير الترسبات في تغيير نسبة التيار من I في وقت معين  
 عند زئبق (E) فكلما زاد سرعة الماء في حالة الترسبات أي أنه  
 يكون درجتين حرارة الترسبات  $m_1 \theta + m_2 \theta$  :

كمية الطاقة الكهربائية = كمية الطاقة الحرارية + كمية الطاقة المفقودة  
 الممتصة في الماء

$$I_1 V_1 t = m C (\theta_1 - \theta) + h$$

$m$  : كتلة الماء المتجمدة في زمن  $t$   
 $h$  : الطاقة المفقودة الاحتكاك  
 وجرار الحرارة من بين سطح الماء المتجمد  $m_1 \theta + m_2 \theta$  في وقت  
 معين  $t$  معين

$$I_1 V_1 t = m_1 C (\theta_1 - \theta) + h \rightarrow (1)$$

$$I_2 V_2 t = m_2 C (\theta_2 - \theta) + h \rightarrow (2)$$

$$(I_1 V_1 - I_2 V_2) t = (m_1 - m_2) C (\theta_1 - \theta)$$

وبنوع هذا  $C = \frac{(I_1 V_1 - I_2 V_2) t}{(m_1 - m_2) (\theta_1 - \theta)}$

$$C = \frac{(I_1 V_1 - I_2 V_2) t}{(m_1 - m_2) (\theta_1 - \theta)}$$

33 (54)

بشياء بالترتيب

Heat Transfer

تنتقل الحرارة تلقائياً من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، ويتم انتقال الحرارة في الأوساط المختلفة بثلاث طرق هي: التوصيل، الحمل، والإشعاع.

① التوصيل Conduction

توصيل الحرارة  
من مادة صلبة إلى مادة صلبة

يتم التوصيل خلال المواد الصلبة بواسطة جزيئات المادة الساخنة التي تهتز وتنتقل الطاقة الحرارية بين جزيئات المادة بصفة مستمرة هذه الجزيئات.

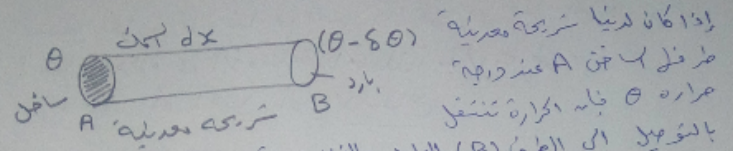
وإذا كانت المادة صلبة معدنية ويتم توصيلها بالحرارة فكلما زادت الجزيئات من هذه الطريقة وكل حركة الجزيئات تزيد من سرعة التوصيل في المادة الصلبة. وتسمى الحرارة التي تنتقل في هذه الطريقة بالحرارة التوصيلية (C) وتعتبر من التوصيل الجيد.

• انتقال الحرارة من جسم إلى جسم بالتوصيل

- ① معادن: وهي أكثر المواد قدرة على نقل الحرارة بالتوصيل.
- ② مواد عازلة غير معدنية: ويصنع توصيل الحرارة أقل من المعادن.
- ③ سبائك: وتعتبر مواد وسيطة التوصيل للحرارة.
- ④ غازات: وهي أقل المواد من حيث التوصيل للحرارة.

معامل التوصيل الحراري (K)

Coefficient of thermal Conductivity



① يتناسب طردياً مع فرق درجات الحرارة بين الوجهين  $d\theta$

② يتناسب عكسياً مع سمك الشريحة  $dx$

①  $\frac{d\phi}{dt} \propto A$  (معدل الانتقال الحراري)

②  $\frac{d\phi}{dt} \propto d\theta$

③  $\frac{d\phi}{dt} \propto \frac{1}{dx}$

④ يعتمد على طبيعة مادة الشريحة (K)

ولذلك يكون معدل انتقال الحرارة  $\frac{d\phi}{dt}$  بالتوصيل هو:

$\frac{d\phi}{dt} \propto A \frac{d\theta}{dx}$

علامة التناسب تعني انه كلما قلت المسافة تقل درجة الحرارة

(1)  $\frac{d\phi}{dt} = -KA \frac{d\theta}{dx}$

حيث K ثابت يسمى بمعامل التوصيل الحراري لمادة العينة  $\frac{d\theta}{dx}$  يسمى الميل الحراري

الإشارة إليه بقدر أنه بزيادة المسافة لا تقل درجة الحرارة ١٥. ومن هذا يمكننا تعريف الأثر:

تعريف معامل التحويل الحراري K:

يعرف من المعادلة (١) بأنه "معامل انتقال الحرارة الحرارية خلال شريحة متوازية الوجهين مساحة واحدة وجهد الوحدة و ميلل الحراري يساوي الوحدة"

ووصيات معامل التحويل الحراري

يجب إعادة كتابته المعادلة (١) كالآتي:

$$K = \left[ \frac{d\varphi}{dT} \right] [A]^{-1} \left[ \frac{d\varphi}{dx} \right]^{-1}$$

ومن ذلك يتبين وحداته كالتالي:

كيلو كالوري (متري) درجة<sup>-١</sup> (ثانية)<sup>-١</sup> في النظام الم.ك.س.  
أو جول (س.م.ك.) (درجة)<sup>-١</sup> (ثانية)<sup>-١</sup> في النظام الفرنسي.

مناسبتهم نستنتج أن معادلة التحويل الحراري لتضيق معزول هي:

$$\frac{d\varphi}{dT} = -KA \frac{d\varphi}{dx} \quad \#$$

الميل الحراري  
مساحة مقطع الشريحة  
معامل انتقال الحرارة  
معامل التحويل الحراري

وسوف نقوم بشرح طريقة عملية لتعيين معامل التحويل الحراري (K) لمادة معينة التحويل الحراري.