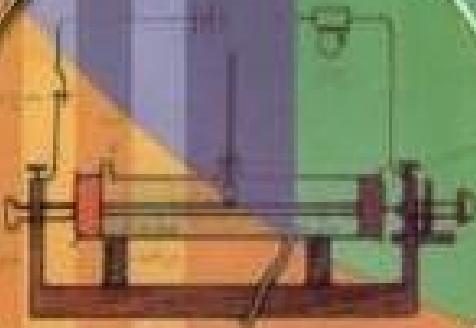




وزارة التربية

كراسة العملي
في
الجهاز

الصف العاشر



إهداء خاص من

kuwait.net

منتديات باكويت



وزارة التربية

كتابي العملي



الفنون اللصف العاشر

تأليف

د. مروزقي يوسف الغيثم (مسرقاً)

د. سعيد عبدالحميد محفوظ

أ. فاروق إبراهيم فهيمي

أ. أحمد عبدالحميد الصادق

أ. د. فوزية الرويع

أ. عبدالمحظوظ منصور

الطبعة الثانية

١٤٣٣ - ٢٠١٢

١٤٣٢ - ٢٠١١

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناجع
ادارةتطوير المناهج

الطبعة الأولى 2007 - 2006
الطبعة الثانية 2009 - 2008
م 2010 - 2009
م 2011 - 2010
م 2012 - 2011

أعضاء لجنة الموأمة طبقاً للقرار الوزاري وقت رقم 18088 بتاريخ 31/1/2005

أ. مريم فراج الونيد (مشرف عام)

أ. مصطفى محمود يونس

أ. ممدوح عبد الحميد حرثش

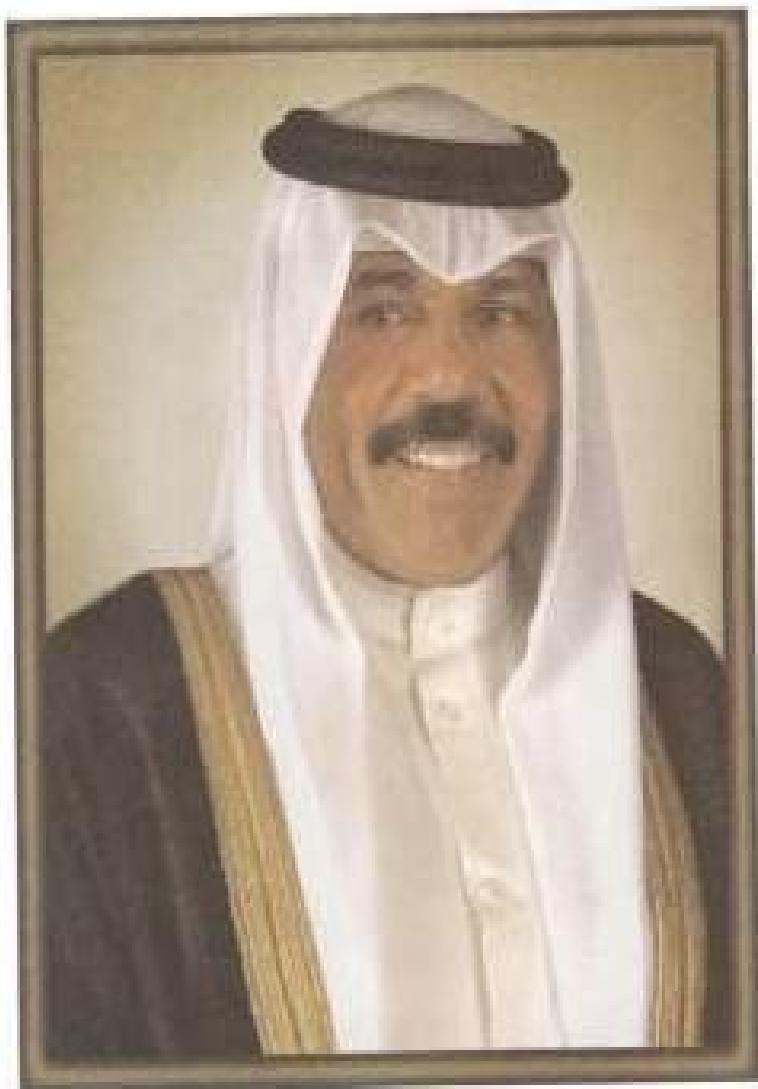
أ. أحمد السعيد محمد سعد

أ. عبدالهادي محمد العمال

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



صَاحِبُ الْسَّمْوَاتِ الشَّيْخُ صَاحِبُ الْأَحْمَادِ الْجَابِرِ الصَّابِعُ
أَمِيرُ دُولَةِ الْكُوَيْتِ



سَهْلُ الشَّيْخِ جَبَرُ الْأَحْمَادُ الْجَابِرُ الصَّابِرُ
فِي عَهْدِ دُوَلَةِ الْكُوَيْتِ

المحتوى

الصفحة	الموضوع	سلسل
٧	مقدمة	- ١
٩	إرشادات الأمان والسلامة	- ٢
١١	الدرس العملي الأول قياس الأطوال والكتل الصغيرة	- ٣
١٦	الدرس العملي الثاني قياس الفترات الزمنية القصيرة	- ٤
٢١	الدرس العملي الثالث قياس معامل التمدد الخطى لادة (مسار معدنية)	- ٥
٢٥	الدرس العملي الرابع دراسة العوامل التي توقف عليها كمية الحرارة النكبة أو المفقودة	- ٦
٣٢	الدرس العملي الخامس قياس الحرارة النوعية لادة جسم صلب	- ٧
٣٦	الدرس العملي السادس قانون أوسم	- ٨
٤٠	الدرس العملي السابع العوامل التي توقف عليها المقاومة الكهربائية لوصل	- ٩
٤٥	الدرس العملي الثامن توحيل المقاومات على التوازي وعلى التوازي	- ١٠
٤٧	الدرس العملي التاسع تعيين المقاومة الداخلية لمium تيار كهربائي مستمر	- ١١

المقدمة



يسعدنا أن نقدم لأبنائنا طلبة وطالبات مدارس النظام الموحد كراسة الدروس العملية مادة الفيزياء للصف العاشر الثانوي: فالدراسة العملية تعتبر جزءاً أساسياً وهاماً من الدراسة العلمية، لأن الطالب يستطيع عن طريقها:

- 1 - اكتساب الخبرة والمهارات اليدوية في تداول الأدوات والأجهزة .
 - 2 - استكمال المعلومات اللازمة لفهم موضوع من الموضوعات .
 - 3 - التحقق من صحة الفرض التي هي إحدى أسلوب الطريقة العلمية في التفكير .
 - 4 - التتحقق من صحة بعض العلاقات التي يمكن التوصل إليها بالاستنتاج النظري .
- وقد قدمنا الجات العملي لنهر الفيزياء بطرقين: إحداهما هي الأنشطة التي يمكن أن يقوم بها المعلم أو بعض المتعلمين أو جميعهم حسب الظروف المعاشرة، والطريقة الأخرى هي الدروس العملية المدرجة في هذه الكراسة، والتي يجب أن يشارك فيها جميع الطلاب.

وما نود أن نؤكد عليه هنا هو :

- 1 - أن يجري التعلم التجربة بنفسه إن أمكن ، وأن يدقق في العمل وتبه لمصادر الخطأ .
- 2 - العناية الشامة يتسلل الجهل ، والاهتمام بالرسوم البيانية إن وجدت .
- 3 - التفكير الجدي المستقل باللاحظات والاستنتاجات المطلوبة .

ونود أن تلفت نظر أبنائنا إلى أن الهدوء والنظام في المختبر ساعدان على توفير الجو العملي اللازم للحصول على نتائج جيدة ، كما أن اتخاذ احتياطات الأمان والسلامة وتوفيرها في المختبر ضرورة حنسية للعمل المختبري .

والله نرجو أن يوفق الجميع لعمل الخبر

المؤلفون

إرشادات الأمان والسلامة

التجارب العملية مقوم أساسي من مقوّمات دراسة العلوم، ولكن إذا لم يؤخذ الحذر عند إجرائها وخاصة في مجال الفيزياء تكون مصدراً للخطر. ولهذا فإن المحسن على سلامتك وسلامة زملائك يتضمن منك التقيد ببعض القواعد الضرورية لتجنب الخطير، وهي:

- 1 - مراعاة النظام والهدوء في أثناء الدخول والخروج من المختبر.
- 2 - المختبر مكان لتحصيل العلم وإنقاذ المهارات ، لذلك يجب تجنب اللعب أو اللهو أو الشلية خلال فترة تواجدك فيه .
- 3 - التزم بتعليمات وإرشادات المعلم ومستوى المختبر .
- 4 - تناول الأحماض والقلويات بحذر تام ولا تستخدمها مركزة .
- 5 - لا تستخدم حاسة اللمس أو الشم أو التذوق دون استشارة مدرسك تجنبًا لما قد يكون لذلك من خطر كبير .
- 6 - خذ حذرك في أثناء تعاملك مع السوائل الساخنة لدرجة الغليان ، وكذلك في أثناء تعاملك مع اللهب أو الغاز .
- 7 - استخدم خزانة الغازات عند التعامل مع الغازات الضارة أو ذات الروائح الكريهة .
- 8 - احذر لمس الرؤوس التي لا تعرف طبيعتها ، أو التي تكون منسوبة على الطاولات .
- 9 - تجنب الجلوس على الطاولات أو القواعد المخصصة للأجهزة .
- 10 - لا تتعثّب بمفاتيح الغاز أو مفاتيح الكهرباء أو مأخذ الكهرباء أو صنابير المياه أو الأسلاك المكشوفة .
- 11 - نظف الأجهزة والأدوات بعد الانتهاء من التجربة ، وأعد كل شيء إلى مكانه بنظام .
- 12 - ارتدي المعطف (البانط) الأبيض المخصص للمختبر حفاظاً على ملابسك .

الدرس العملي الأول

اليوم :

التاريخ :

قياس الأطوال والكتل الصغيرة

فكرة الدرس :

تعرف بعض أدوات قياس المقادير الصغيرة من الأطوال والكتل واستخدام هذه الأدوات في قياس أبعاد بعض الأجسام .

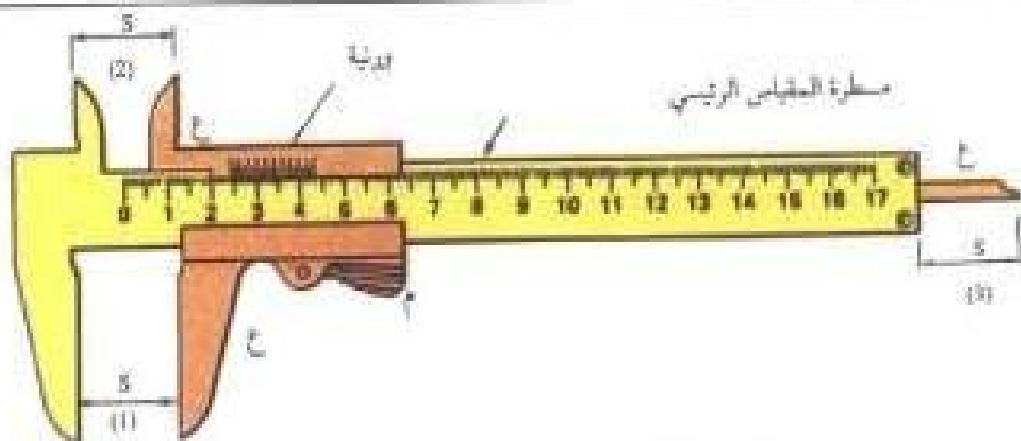
الأدوات اللازمة :

قديمة ذات ورنية - ميكرومتر - ميزان كهربائي - قطع معدنية مختلفة (أسلاك - قضبان - صنافع . . .) .

خطوات العمل :

أولاً : استخدام القديمة ذات الورنية

1- تعرف القديمة وأجزاءها الرئيسية الموضحة بالشكل (1)



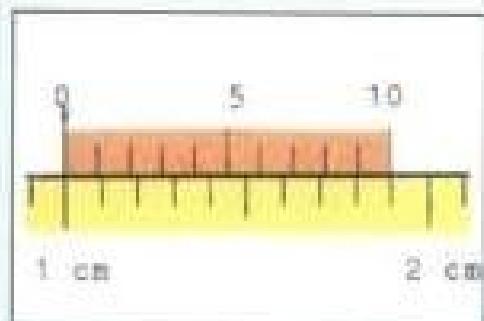
الشكل (1) : القديمة ذات الورنية ، الأجزاء التي عليها التعرف بالكتل وحداً مليلة حرفة الحركة بالنسبة لباقي الجسم عندما يكون الرز السهل سفاح و يضرفها الصاقان الكلات التي عليها التعرف « متساوية و يقرأ على التدرج التي الورنية .

(1) يعطي لطر قطب .

(2) يعطي لطر قطب لورنية .

(3) يعطي مثل ثقب سلورة .

2- تعرف الورنية وطريقة الاستفادة منها في القياس



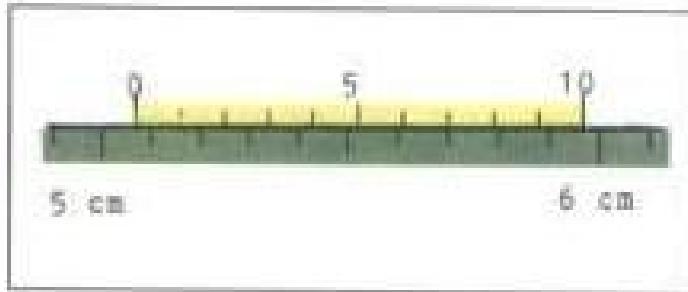
شكل (2) تدريج الورنية

تساعد الورنية على تحديد الدقيق للطول الذي تقيمه ، وتكون من مسطرة صغيرة مدرجة متزلاً بجوار مسطرة القياس ، وتعتمد فكرة عملها على تحديد طول عليها يعادل (9) درجات من تدرجات المسطرة الأساسية ، ثم يقسم هذا الطول إلى (10) أقسام متساوية كما هو مبين في الشكل (2) فيكون طول كل جزء من هذا التدرج معادلاً (0.9) من طول التدرج على المسطرة الأساسية ، وفي العادة تكون هذه الورنية على الجزء المتحرك من أداة القياس .

3 - تأكد من انطباق صفر تدرج الورنية على صفر تدرج المسطرة الأساسية قبل القيام بعملية القياس .

4 - ضع الجسم المراد قياس طوله ، أو القصبة المراد قياس قطره ، بين الفكين (رقم 1) ثم حرك الجزء المتزلق لتضغط القضيب بينهما .

5 - لمعرفة القياس الصحيح اقرأ أولاً التدرج الذي يدل عليه صفر الورنية ، (5 cm) في الشكل (3) ، ثم حدد الخط



شكل (3) فراهة الورنية

من تدرج الورنية الذي يتعلّق على أحد خطوط تدرج المسطرة الأساسية (7 على الشكل) ليكون الطول المقاس (cm) 5.07 ، أو (mm) 50.7 (mm) .

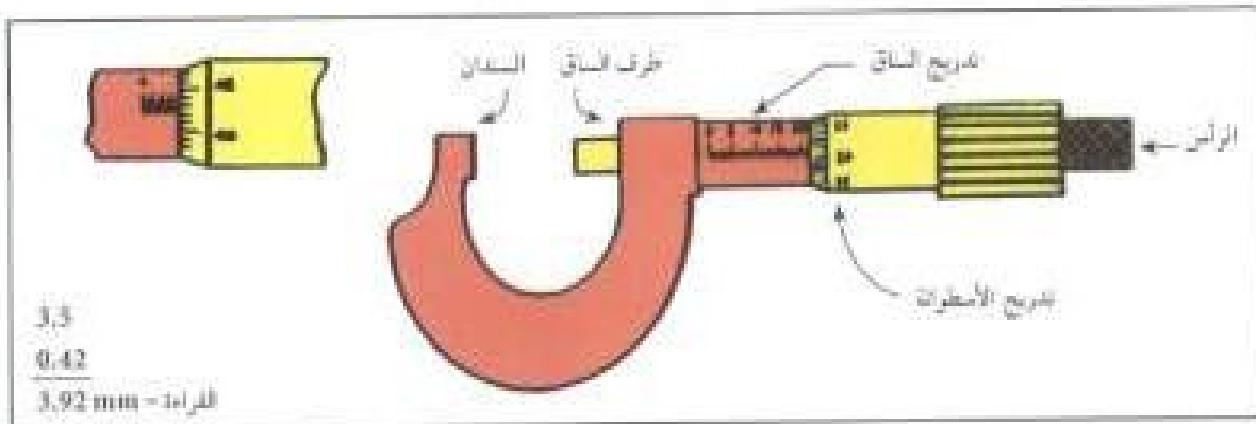
بما أن كل جزء من تدرج المسطرة الأساسية في الرسم يعادل (mm) 1 ، وكل جزء من تدرج الورنية يعادل (mm) 0.9 فإن كل تدرج من الورنية يدل على كسر مقداره (mm) 0.1 وذلك تكون قيمة الكسر $7 \times 0.1 = 0.7$ (mm) .

6 - تدرب على قياس أطوال مختلفة ، وسجل النتائج في الجدول التالي :

الطول (L)	فرامة تدرج المسطرة	فرامة تدرج الورنية	نوع الجسم

ثانياً : استخدام الميكرومتر

1 - تعريف الميكرومتر وأجزاءه الرئيسية الموضحة بالشكل (4) .



تعتمد دقة القياس في هذه الأداة على فكراة الورنية أيضاً ، وتدرجاتها موجودة على أسطرلة تقدم ، أو تأخر بمقدار نصف مليمتر عندما تدور دورة كاملة ، وعدد تدرجات الورنية (50) تدرجًا ، وبهذا يدل كل جزء من التدرج على (0.01 mm) .

- 2- قبل البدء بالقياس ، تأكيد من الطياف صفر تدريج الوربة على صفر تدريج المسحورة .
- 3- لقياس قطر سلك (متلاً) أدخل السلك بين السنان وطرف الساق ، ثم أدر الأسطوانة باستخدام الجزء (1) حتى يلمس طرف الساق السلك .
- 4- استخدام الرأس (المزود ببابق غالباً) لتأكد من أن السلك محصور جيداً بين السنان وطرف الساق .
- 5- أقرأ القياس بالطريقة التي ذكرناها عند الكلام عن الخدمة وسجل الناتج كالتالي :

قراءة تدريج الساق = (mm)

قراءة تدريج الوربة =

إذن : قطر السلك = (mm)

- ثالثاً : قياس الكتلة باستخدام ميزان كهربائي**
- 1- يصل الميزان الكهربائي بمصدر للتيار الكهربائي .
 - 2- تأكيد من ظهور صفر الصغر على شاشة الميزان .
 - 3- لا تمس الجسم الذي تريده قياس كتلته واستخدام الماسك لوضعه على كفة الميزان .
 - 4- انتظر استقرار الميزان ، ثم سجل القراءة فتكون هي كتلة الجسم .

(النشاط الحر)

الدرس العملي الثاني

اليوم :
التاريخ :

قياس الفترات الزمنية القصيرة

نحوه الدرس :

تعرف بعض أدوات قياس الفترات الزمنية القصيرة والتدريب على استخدامها .

الأدوات اللازمة :

محرّى عربة - عربة ديناميكية - ساعة إيقاف يدوية - ساعة إيقاف كبيرة .



شكل (٥)

خطوات العمل :

أولاً : ساعة الإيقاف اليدوية

١- تعرف ساعة الإيقاف اليدوية ، شكل (٥) وعلى طريقة عملها .

ساعة الإيقاف اليدوية التقليدية تشبه ساعة الجيب ، ومحظ مبتانها مقسم إلى (60) تدريجاً ، ولها ممؤشران (عقاربان) يدل الصغير منها على الثانية ، أما الكبير فيدل على أجزاء الثانية وذلك لأنّه يدور بسرعة كبيرة نسبياً ، فلو فرضنا أنه يدور دورة كاملة كل (6) ثوان ، فمعنى ذلك أنه يبتل تدريجاً واحداً كل (0.1) ثانية ، ويمكن تشغيل الساعة وإيقافها بالضغط على زر جانبي .

٢- استخدام ساعة الإيقاف اليدوية في قياس الزمن الذي تستغرقه حركة العربة الديناميكية على المحرّى .

٣- تكرر التجربة عدة مرات وهي كل مرة عين زمن حركة العربة الديناميكية .

4- سجل النتائج في الجدول التالي :

رقم التجربة	زمن حركة العربة على المجرى
-1	
-2	
-3	

النتائج :

عندما ترى شيئاً يحدث أمامك فلنك لا تجاوب معه فوراً ، بل ينكب تحتاج إلى فتره زمنية .
تحتختلف من شخص لآخر ، حتى يحدث التجاوب ، ونسبي هذه الفترة (زمن رد الفعل) ،
وقيمتها عند كثير من الناس في حدود (0.1) ث ، وزمن رد الفعل هو السبب في أنك لا
 تستطيع قياس الفترات الزمنية بدقة ، حتى لو كانت الساعة التي تستخدمها دقيقة .

ثانياً : ساعة الإيقاف الكهربائية

1- تعرف ساعة الإيقاف الكهربائية وعلى طريقة عملها .

تعمل ساعة الإيقاف الكهربائية بالتيار المتردد وتستطيع أن تقرأ حتى 0.01 ثانية أو أقل ،
ويمكن تشغيلها بمقاتح كهربائي عادي أو بطريقة آلية (ميكانيكية) أو بوساطة دائرة كهربائية
تحتوي على خلية كهروضوئية .



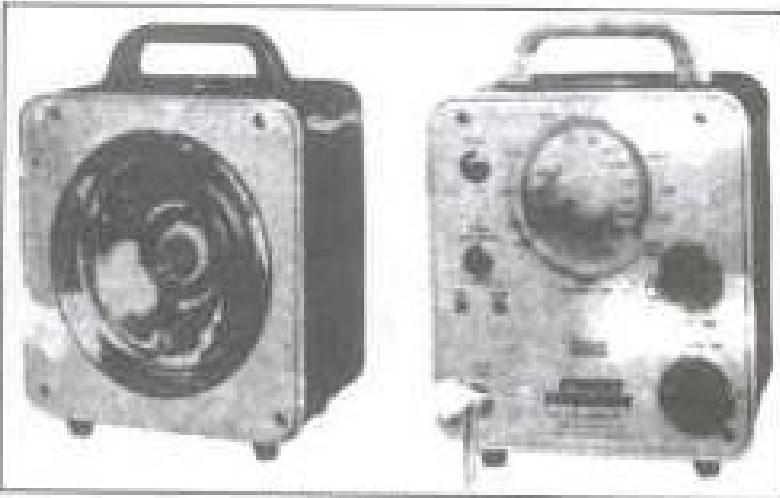
شكل (6)

- 2- تعرف جهاز السقوط الحر شكل (6).
- 3- صل ساعه الإيقاف الكهربائية إلى جهاز السقوط الحر.
- 4- قس البعد بين موضعلامس الكرة والقاعدية المتصلة بالساعة الكهربائية.
- 5- اترك الكرة تسقط ثم احسب زمن السقوط من ساعه الإيقاف الكهربائية.
- 6- كرر التجربة عدة مرات دون تغير مسافة السقوط وسجل ما تحصل عليه من نتائج في الجدول التالي :

رقم التجربة	زمن سقوط الكرة (t)
-1	
-2	
-3	

هل تجد فرقاً بين النتائج؟ ما السبب في ذلك؟

ثالثاً : جهاز الضوء الوماضي Stroboscope Lamp



شكل (7) جهاز الضوء الوماضي

يتكون جهاز الضوء الوماضي شكل (7) من أنبوبة تفريغ بها غاز (نيون) أو أزيتون وعند توصيلها بالتيار تومض (تضيء وتختطف) بانتظام يتردد يمكن التحكم به من قبل المجرِّب ، ويستعمل هذا

الجهاز لقياس التردد والزمن الدوري للأجسام التي تتحرك حركة دورية سريعة ، مثل المراوح والشوكات الكهربائية .

- 1 - تعرف جهاز القبوء الومااض وكيفية تشغيله والتحكم به .
- 2 - ضع علامة ملونة على أحد فرعى الشوكة الرنانة الكهربائية (أو أحد أحجحة مروحة كهربائية) . ودعها تبدأ في العمل بعد أن نظم غرفة المختبر .
- 3 - شغل جهاز القبوء الومااض بأكبر تردد وسلط عليه على الشوكة الرنانة .
- 4 - لاحظ العلامة الملونة على أحد فرعى الشوكة الرنانة ، وابدا في تخفيض تردد الومااض بالتدريج حتى تظهر لك العلامة الملونة ساكنة ، ثم سجل القراءة التردد على جهاز القبوء الومااض .
- 5 - انخفض تردد جهاز القبوء الومااض عما هو في الخطوة السابقة ، وعندما تظهر لك العلامة الملونة ساكنة مرة أخرى ، سجل القراءة الجديدة للتردد .
- 6 - فارن بين القراءتين ، ما نسبة الأولى إلى الثانية؟
- 7 - إذا كانت القراءة الأولى ضعف مقدار الثانية ، فإن تردد الشوكة يساوي هذه القراءة . احسب الزمن الدوري باستخدام العلاقة :

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{الزمن الدوري} = \frac{1}{التردد}$$

- 8 - سجل النتائج وملاحظاتك عن التجربة وفسر ما حدث .

(نشاط حر)

الدرس العملي الثالث

اليوم :
التاريخ :

قياس معامل التمدد الخطى لمادة (ساق معدنية)

فكرة الدرس :

إذا ارتفعت درجة حرارة جسم صلب فإن طوله يزداد ، ومن قياس الزيادة في درجة الحرارة ، والزيادة في طول الجسم ، وطول الجسم قبل الزيادة يمكن حساب معامل التمدد الخطى لمادة الجسم باستخدام العلاقة :

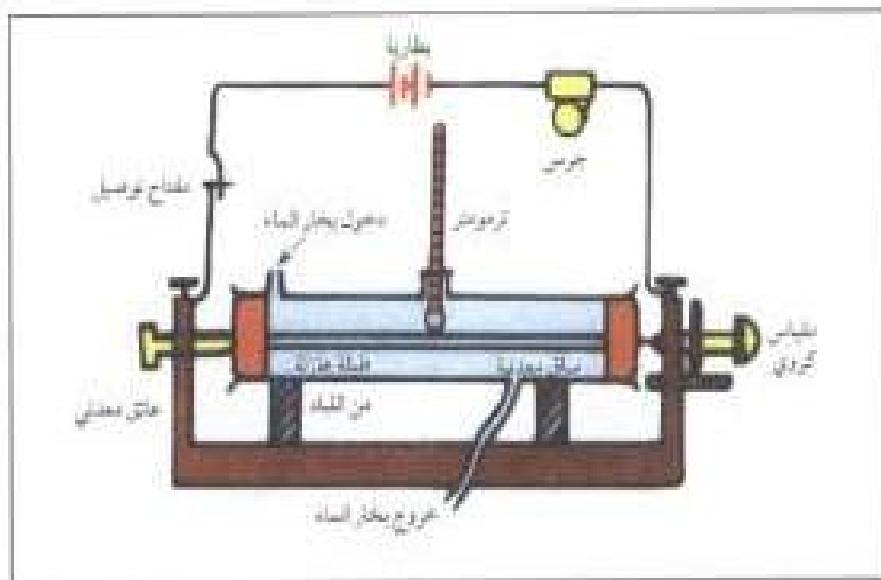
$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T}$$

الأدوات اللازمة :

جهاز جتير - ساق معدنية - مولد كهربائي (بطارية) - جرس كهربائي (أو مصباح) - مفتاح توصيل - خلاية بخار .

خطوات العمل :

- 1 - قس طول الساق المثبتة في الجهاز (١) شكل (٨) وعين درجة الحرارة في المختبر (T) .



شكل (٨)

- 2- حل طرف المقياس الكروي وطرف العائق الثابت في جهاز جستر بطرفي دائرة كهربائية مكونة من بطارية وجرس وفتحة توصيل .
- 3- أغلق الدائرة بالفتحة ، ثم أدر فرض المقياس الكروي حتى تسمع زنين الجرس (مما يدل على أن رأس مسامير المقياس الكروي قد لامس طرف الساق المعدنية) . افتح الدائرة (بالفتحة) ، ثم سجل قراءة المقياس الكروي (d_1) .
- 4- أدر فرض المقياس الكروي بحيث تبتعد رأسه عن طرف الساق المعدنية مسافة كافية ، ثم ابدأ بإمداد تيار من بخار الماء في الآبوبة حول الساق (من الغلاية) واستمر في ذلك إلى أن تثبت قراءة الترمومتر الملحق بالجهاز وسجل القراءة (T_1) .
- 5- احسب الزيادة في درجة حرارة الساق ($\Delta T = T_2 - T_1$) .
- 6- أغلق الآن الدائرة الكهربائية (بالفتحة) وأدر المقياس الكروي بحيث تقترب رأسه من طرف الساق إلى أن تسمع زنين الجرس ، افتح عندئذ الدائرة واقرأ المقياس الكروي وسجل القراءة الجديدة (d_2) .
- 7- احسب الزيادة في طول الساق (ΔL) من الفرق بين قراءتي المقياس الكروي (Δd) .
- 8- احسب معامل التمدد الخطري (الضوري) ل المادة الساق المعدنية باستخدام العلاقة :

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \alpha = \frac{(L_2 - L_1)}{L_1 (T_2 - T_1)}$$

النتائج :

..... cm	طول الساق المعدنية قبل التسخين (L_1)
..... °C	درجة الحرارة الابتدائية للساق (T_1)
.....	قراءة المقياس الكروي قبل التسخين (d_1)
..... °C	درجة الحرارة النهائية للساق (T_2)
.....	قراءة المقياس الكروي بعد التسخين (d_2)

الحسابات :

$$\Delta L = d_2 - d_1 = \dots - \dots = \dots \text{ mm} = \dots \text{ cm}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \dots - \dots = \dots = {}^\circ\text{C}$$

$$- \Delta L = L_i \alpha \Delta T$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_i \Delta T} = \dots = \dots \text{ } ({}^\circ\text{C})^{-1}$$

الاحتياطات :

- 1- ضرورة استخدام دائرة كهربائية تحوي جرساً أو مصباحاً.
- 2- تكرار الخطوة رقم (6) عدة مرات حتى تثبت قراءة المقياس الكروي (d_i).
- 3- إدخال البخار الساخن من الفتحة العليا وخروجها من الفتحة السفلية حتى تخلص من البخار فتحفظ درجة الحرارة عن 100°C ملبيزاً.
- 4- أن يكون جزء الساق خارج الأسطوانة صغيراً جداً.
- 5- يجب وضع عائق معدني يلامس طرف الساق من جهة حتى تمدد الساق من جهة واحدة.

(نشاط حر)

الدرس العملي الرابع

اليوم :

التاريخ :

دراسة العوامل التي توقف عليها كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة

فكرة الدرس :

عندما يكتب جسم ما كمية من الحرارة ترتفع درجة حرارته ، ويتوقف مقدار الارتفاع هذا على كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم ، وعلى كتلته ونوع مادته .

وحيث أنه لا يوجد لدينا جهاز يقياس كمية الحرارة بشكل مباشر ، فسوف نلحدا إلى اعتبار زعنف السخن معبراً عن كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم طالما يسخن بانظام وبالأداة نفسها . فإذا اعتبرنا كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم خلال دقيقة = Q .

فإن كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم نفسه وبجهاز السخن نفسه خلال دقيقتين = $2Q$. وهكذا ، وسوف نقوم بإجراء ثلاث تجارب .

تهدف التجربة الأولى إلى استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم ومقدار الارتفاع في درجة حرارته عند ثبات كتلته ونوع مادته .

وتهدف التجربة الثانية إلى استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم ومقدار كتلته عند ثبات مقدار الارتفاع في درجة حرارته ونوع مادته .

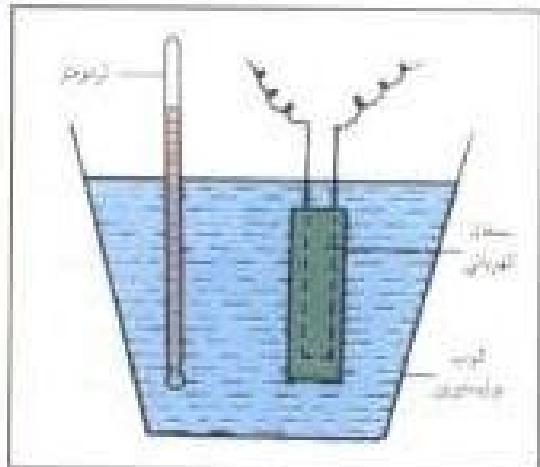
ونهدف التجربة الثالثة إلى استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم ونوع مادته عند ثبات كتلته ، ومقدار الارتفاع في درجة حرارته .

أولاً : استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة (Q) ومقدار الارتفاع في درجة الحرارة (ΔT) (عند ثبات كتلة الجسم ونوع مادته) :

الأدوات والمواد اللازمة :

سخان كهربائي عاطض - كوب من الجوليستيرين (عزل) - ميزان حرارة - ساعة إيقاف .

خطوات العمل :

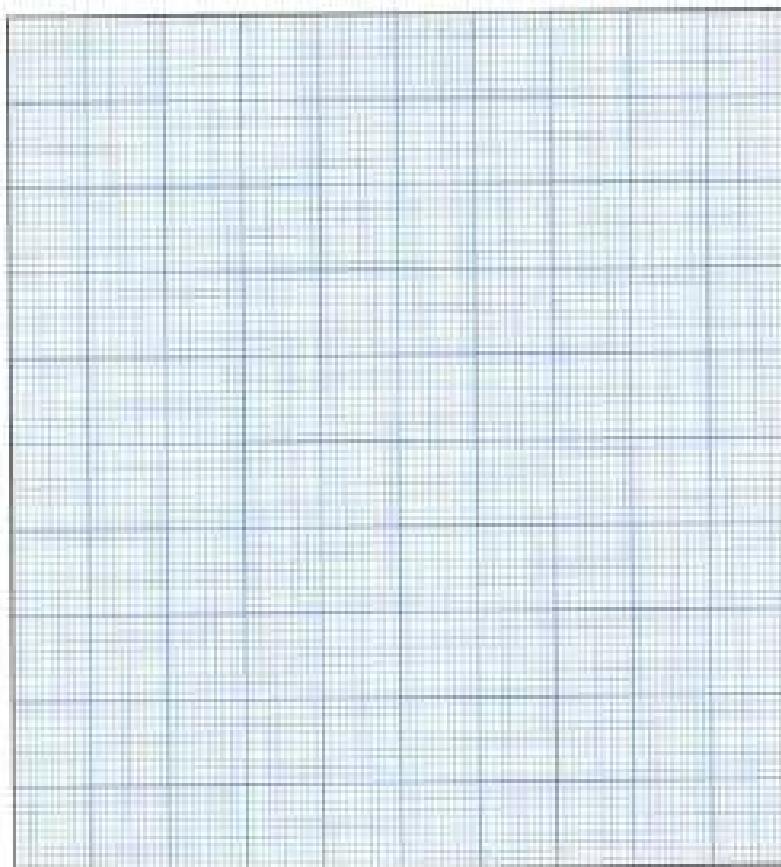


شكل (9)

- 1- قم في كوب البوليستيرين نحو (150) جراماً من الماء ، ثم اخمر فيه ميزان الحرارة والساخن الكهربائي دون أن يمر التيار الكهربائي فيه ، كما في الشكل (9) انتظر قليلاً ، ثم سجل درجة الحرارة التي يعينها الميزان .
- 2- أغلق دائرة الساخن لمدة (60) ثانية (استعن بساعة الإيقاف لتحديد الزمن) وحرك الماء في الساخن خلال ذلك ، ثم افتح الدائرة الكهربائية وسجل أعلى درجة حرارة بينها الميزان .
- 3- كرر العملية السابقة عدة مرات مع كميات متباينة من الماء ، وفي كل مرة زد زمن التسخين مدة (60) ثانية ، وسجل النتائج في الجدول التالي :

الزمن الذي تولدت حلاله كمية الحرارة T (بالثواني)	كمية الحرارة المتولدة Q	درجة حرارة الماء قبل مرور التيار (T_1)	درجة حرارة الماء بعد مرور التيار (T_2)	الارتفاع في درجة الحرارة (ΔT)	نسبة كمية الحرارة المتولدة إلى الارتفاع في درجة الحرارة ($\frac{Q}{\Delta T}$)
300	240	180	120	60	0
5Q	4Q	3Q	2Q	Q	0

ارسم خطأ بيانياً يوضح العلاقة بين الارتفاع في درجة الحرارة وكمية الحرارة المتبولدة.



ما شكل الخط البياني؟ وماذا تستنتج منه؟

ناتجاً : استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة (Q) وكثافة الجسم الماء (m) :
(عند ثبات نوع مادة ومتغير الارتفاع في درجة حرارتها).

الأدوات والمواد اللازمة :

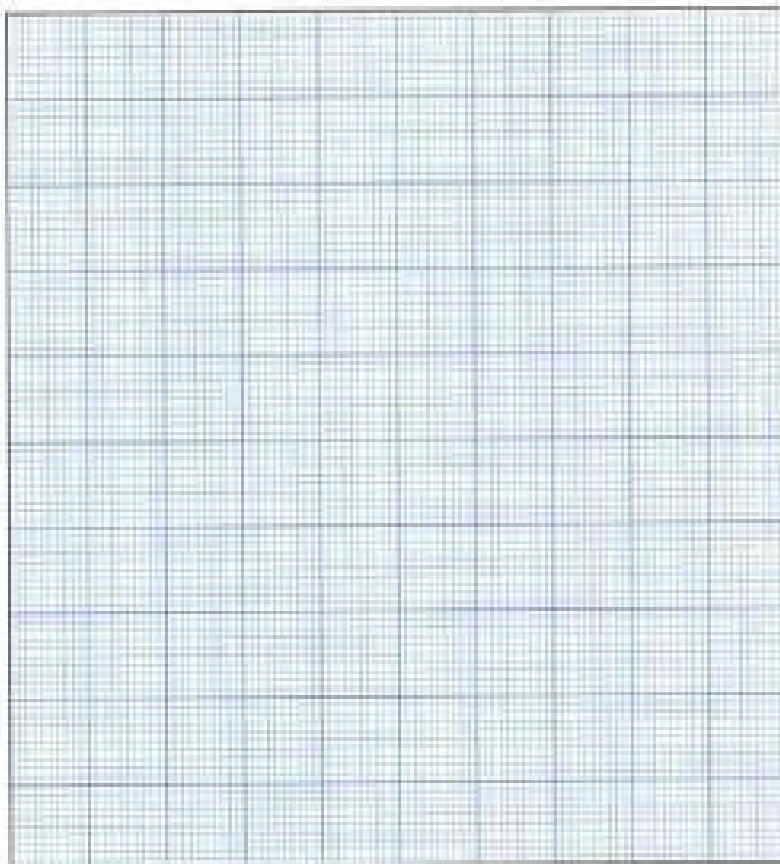
استعن بالأدوات السابقة نفسها .

خطوات العمل :

- فتح حوالى (100) جم من الماء في كوب البوليستيرين ، وأغمض فيه ميزان الحرارة والخان الكهربائي .
 يدون إمداد التيار الكهربائي فيه . انتظر قليلاً ثم اقرأ درجة الحرارة التي يعينها الميزان وسجلها .
- أغلق دائرة السخان وفي اللحظة نفسها تشغّل ساعة الإيقاف وسخّن لمدة (60) ثانية وحرك الماء في السخان أثناء ذلك ثم سجل أعلى درجة حرارة يعينها الميزان .
- أعد التجربة باستخدام (200) جم من الماء ، وتتابع إمداد التيار في السخان حتى يصبح ارتفاع درجة حرارة الماء في الحالة الثانية مساوياً لارتفاعها في الحالة الأولى ثم سجل الزمن المستغرق لذلك (والذي يعبر عن كمية الحرارة التي اكتسبها الماء) .
- كرر التجربة باستخدام (300) جم من الماء ، ثم (400) جم من الماء ، ثم (500) جم من الماء وهي كل مرة سخّن إلى أن تصل درجة الحرارة إلى الدرجة التي وصل إليها الماء في الحالة الأولى .
- سجل النتائج في الجدول التالي :

كمية الماء 500 (gm)	400 (gm)	300 (gm)	200 (gm)	100 (gm)	كمية الماء
					مقدار الارتفاع في درجة الحرارة (ΔT)
				60 ثانية	زمن مرور التيار عند تساري (ΔT)
				Q	كمية الحرارة المشتركة عند تساوي (ΔT)
				$\frac{Q}{100}$	نسبة كمية الحرارة إلى كثافة الماء ($\frac{Q}{m}$)

ارسم خطاباً يوضح العلاقة بين كمية الحرارة المستشرة (Q) وكمية الماء الساخنة (m) عند ثبات (ΔT). ما شكل الخط البياني؟ وماذا تُسجّل؟



ثالثاً : استكشاف العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة المستخدمة :
(عديد ثبات كثافة الجسم ومقدار الارتفاع في درجة حرارته)

الأدوات والمواد اللازمة :

الأدوات السابقة نفسها - ثلاثة مقاييس متساوية للكثافة من ثلاثة مbowات مختلفة .

خطوات العمل :

- 1- ضع في كوب من البوليستيرين (100) جم من الماء ، وأضف في السخان الغاطس ومبرد الحرارة ، انتظر قليلاً ثم اقرأ درجة الحرارة التي يعينها الميزان وسجلها .
- 2- مرر التيار الكهربائي في السخان لمدة (120) ثانية وحرك خلال ذلك ما بالسخان ، ثم عين مقدار الارتفاع في درجة الحرارة (ΔT) .
- 3- كرر التجربة نفسها باستخدام (100) جم من زيت البرافين ، ثم (100) جم من زيت الزيتون ، واستمر في إمرار التيار في السخان في كل مرة حتى يصبح الارتفاع في درجة حرارة السائل متساوياً (ΔT) وسجل الزمن المستغرق في عملية التسخين في كل حالة .
- 4- سجل النتائج في الجدول التالي :

زيت الزيتون	زيت البرافين	ماء	المادة المستخدمة
100 (gm)	100 (gm)	100 (gm)	كتلة المادة المستخدمة (m)
			مقدار الارتفاع في درجة الحرارة (ΔT)
		120 ثانية	زمن مرور التيار حتى يكون الارتفاع في درجة الحرارة متساوياً (ΔT)
		Q	كمية الحرارة المستشرفة (Q)

ماذا تلاحظ؟

من نتائج التجربة تلاحظ أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة (100) جم من مواد مختلفة قدرًا معيناً من درجات الحرارة (T) تكون

ماذا تستنتج من ذلك؟

(نشاط حر)

الدرس العلمي الخامس

اليوم :
التاريخ :

قياس الحرارة النوعية لمادة جسم صلب

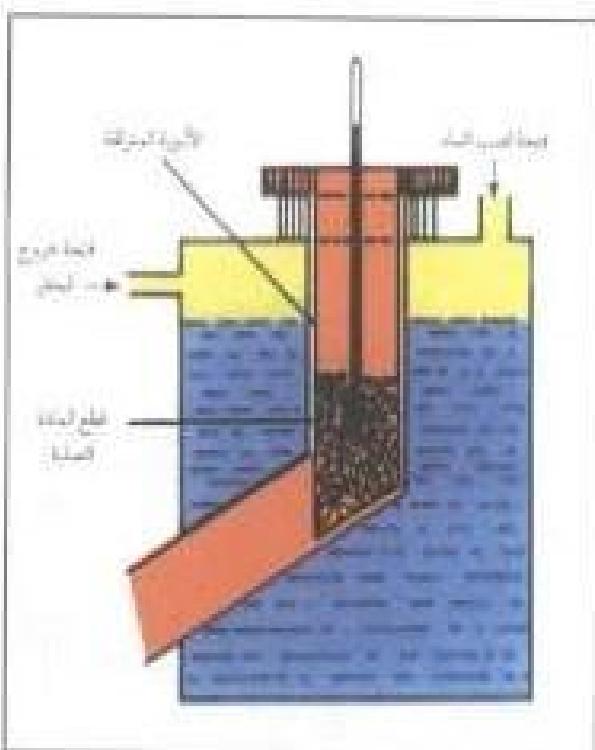
نكرة الدرس :

إذا أقيمت قطعة ساخنة من مادة حuelle في مقدار معلوم من الماء البارد ، فإن القطعة الساخنة تبرد والماء يسخن حتى يصلح الكل في درجة حرارة واحدة . واعتماداً على تباين كمبيت الحرارة المفقودة والمكتسبة ، يمكن حساب الحرارة النوعية لمادة القطع المعدنية .

الأدوات والمواد الازمة :

مسعر - مسخن نيكلسون* - ميزان حاسن - قطع من النحاس .

خطوات العمل :



شكل (10)

- 1- نظف الإناء الداخلي للمسعر والمحرك وحقفيهما ، ثم زنهما معاً .
- 2- ضع في المسعر مقداراً مناسباً من الماء ، ثم عين كتلة الماء مع الإناء الداخلي والمسعر (m₁) .
- 3- قس درجة حرارة الماء والمسعر الابتدائية (T₁) .
- 4- سخن كمية من قطع النحاس في مسخن نيكلسون وانتظر حتى تكتمل درجة الحرارة ، ثم سجل هذه الدرجة (T₂) .

(*) جهاز يستخدم لسخن الأشياء الفضة دون أن تتأذ ، وهو يتكون من إناء يحتوى على بولتان متصلان بخداعها رأسية والأخرى مائلة ، وترسان داعل الآيرية الراب تبورة أخرى متفرعة يتكون مثلك عددهاها ، وبذلك يمكن أن تحرر القطع المعدنية الصلبة التي تتعرض داخل الآيرية الراب إلى الحرارة لم تسمح لها بالاتصال إلى خارج المسعر عندما تدار الآيرية المتفرعة

5- فع المسر تحت قوه الابوة الجاذبة (العائمة) لسخن يكملون ، ثم ادر الابوة الداخلية (المترقبة) لقطع التحاس بالسفرط لم المسر ، حرك عدته وسجل أعلى درجة حرارة يصل إليها (T_1) .

6- عن الان كتلة الاناء الداخلي للمسر بما فيه (الماء وقطع التحاس) .

7- سجل التالي في الجدول التالي :

kg	كتلة المسر والمخلط (m)
kg	كتلة المسر والمخلط والماء (m')
kg	كتلة الماء ($m_1 = (m' - m)$)
°C	درجة حرارة المسر والماء قبل السخين (T_1)
°C	درجة حرارة قطع التحاس قبل وضعها في المسر (T_2)
°C	درجة الحرارة النهائية للمسر وما فيه (T_3)
kg	كتلة المسر والماء والمخلط وقطع التحاس (m'')
kg	كتلة قطع التحاس ($m_2 = (m'' - m')$)

8- اعتماداً على العلاقة :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

تكون كمية الحرارة التي اكتسبها المسر والمخلط :

$$Q_1 = m_1 c_1 (T_3 - T_1)$$

$$= \text{_____} \times \text{_____} \times (\text{_____})$$

$$= \text{_____}$$

(لأن المسر والمخلط مصنوعان من التحاس)

كل ذلك : كمية الحرارة التي اكتسبها الماء :

$$Q_2 = m_2 c_2 (T_3 - T_2) \quad (c_2 = 4180 \text{ J / kg.K})$$

الناء

$$Q_1 = m_1 c_1 (T_f - T_i)$$

وكمية الحرارة التي فقدتها قطع النحاس :

$$= \text{_____} \times (\text{_____})$$

$$= \text{_____}$$

كمية الحرارة المفقودة = كمية الحرارة المكتسبة

$$Q_1 + Q_2 = Q_0$$

$$= \text{_____}$$

ومنه :

$$c(\text{النحاس}) = \dots \dots \dots \text{ J / kg. K}$$

ملاحظات :

(نشاط حر)

الدرس العملي السادس

اليوم :
التاريخ :

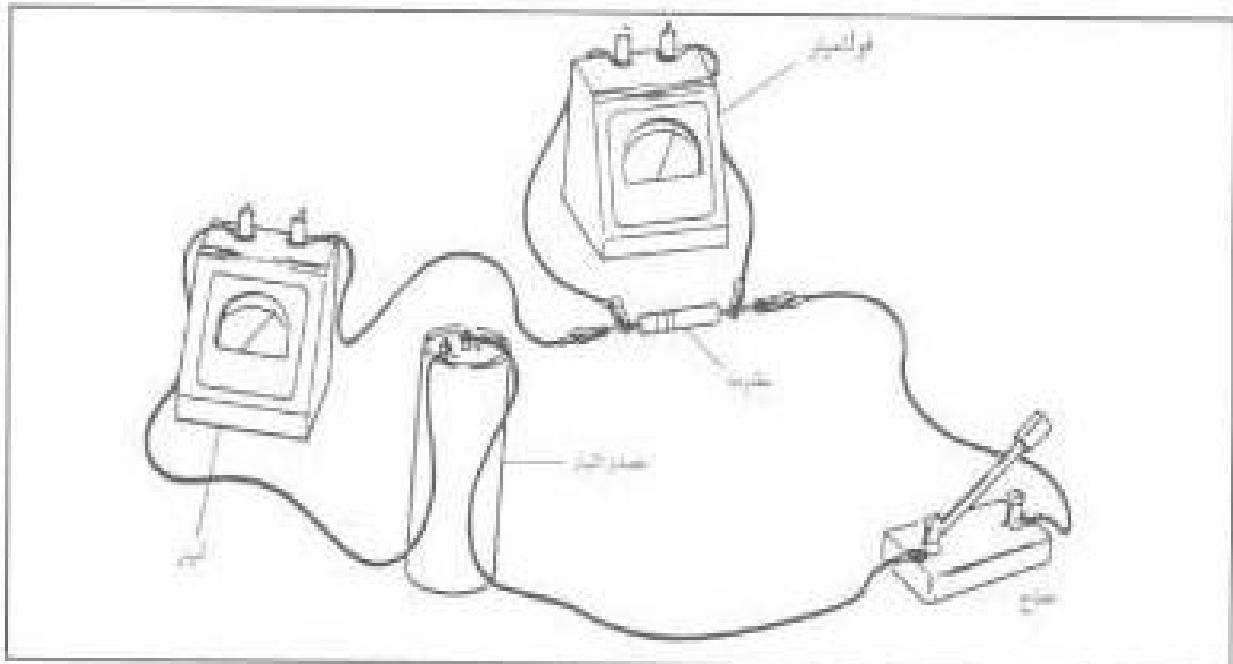
قانون أوام

الغرض من التجربة :

استكشاف العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي بين طرفين موصل وشدة التيار الكهربائي الذي يمر به ، والوصول إلى الصيغة الرياضية لهذه العلاقة .

الأدوات اللازمة :

مصدر للتيار الكهربائي $V = 6 - 7$ - أمبير - فولتمتر - مفتاح كهربائي - أسلاك توصيل - مقاومة ثابتة - مقاومة متغيرة (ريستات) .



شكل (١١) توصيل الأمبير والفولتمتر في الدائرة

خطوات العمل :

- 1- كون دائرة كهربائية كالعينة في الشكل (١١) .
- 2- أغلق الدائرة ، واستخدم الريستات لجعل شدة التيار الذي يمر بالمقاومة أصغر ما يمكن .

3- أغلق الدائرة مرة أخرى واستخدم الريوستات لزيادة شدة التيار قليلاً، وسجل القراءة الجديدة لكل من الأمير والفراتيتر.

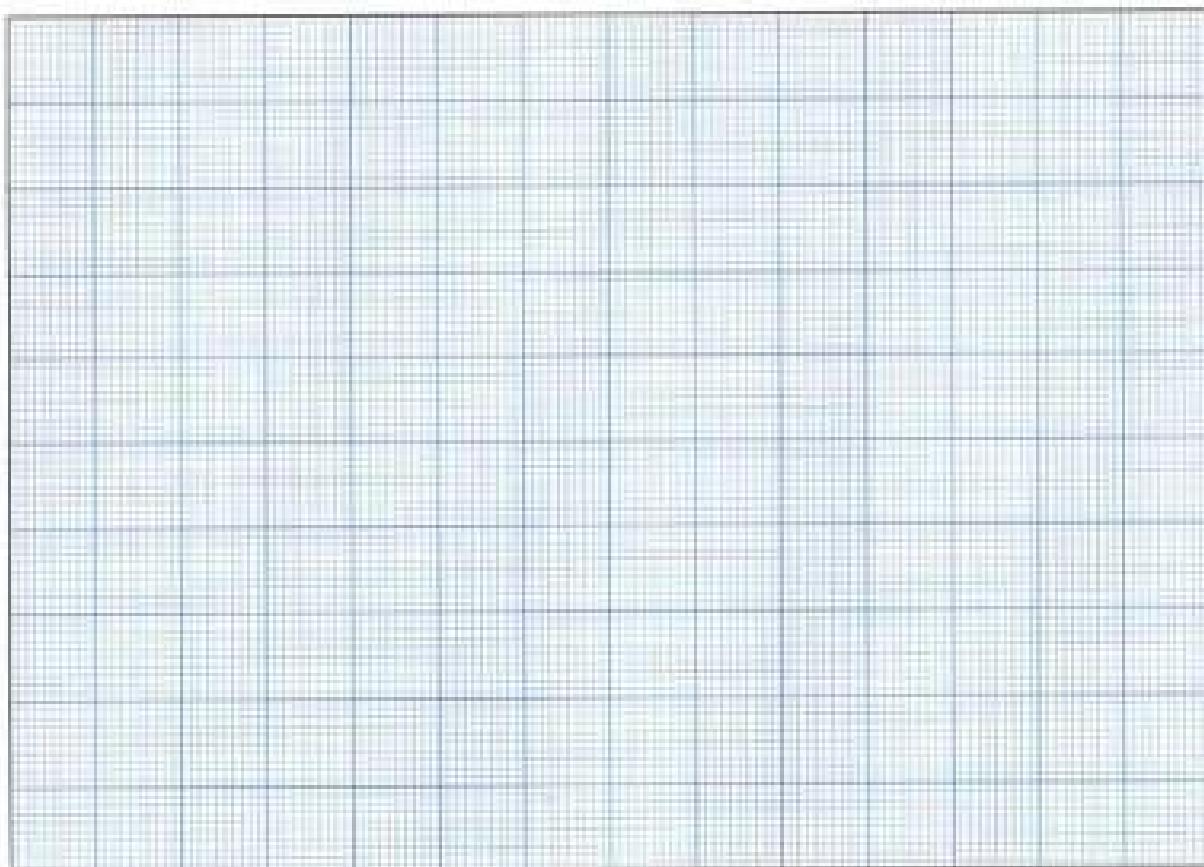
4- كرر العملية، مع زيادة التيار قليلاً كل مرة ، لتحصل على عدة قراءات لفرق الجهد (V) وشدة التيار (I).

5- سجل النتائج التي حصلت عليها في الجدول التالي :

فرق الجهد (V) فول	شدة التيار (A) أمير	النسبة $\frac{V}{I}$

ماذا نلاحظ من هذه النتائج؟

6- ارسم خطأ بيانيًا يوضح العلاقة بين فرق الجهد (V) وشدة التيار (I).



ما شكل الخط البياني الذي حصلت عليه؟
وماذا تستنتج من ذلك؟

- 7- استخرج من الرسم البياني ميل الخط المستقيم وقارن القيمة التي تحصل عليها بمتروز
فيه $\left(\frac{7}{1}\right)$ التي تحصل عليها من الجدول ، ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج العام :

(نشاط حر)

الدرس العملي السابع

اليوم :
التاريخ :

العوامل التي توقف عليها المقاومة الكهربائية لموصل

الغرض من التجربة :

نعرف العوامل المؤثرة في قيمة المقاومة الكهربائية لموصل ، واستكشاف العلاقة بين هذه العوامل والمقاومة الكهربائية .

ملاحظة :

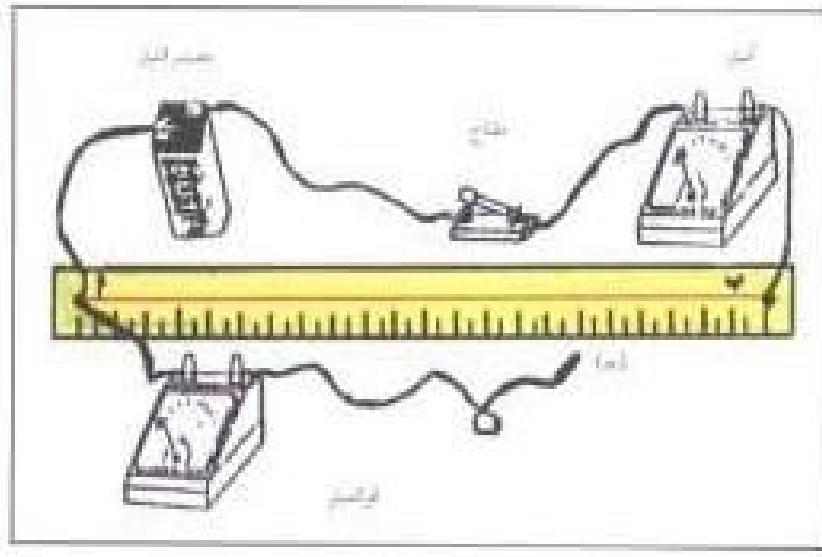
يقسم المعلم ملابس الفصل إلى مجموعات ، بحيث تقوم كل مجموعة بدراسة أحد العوامل . ثم مناقشة النتائج لتحديد العوامل التي توقف عليها المقاومة الكهربائية لمصباحه العلاقة .

أولاً: استكشاف العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله

الأدوات اللازمة :

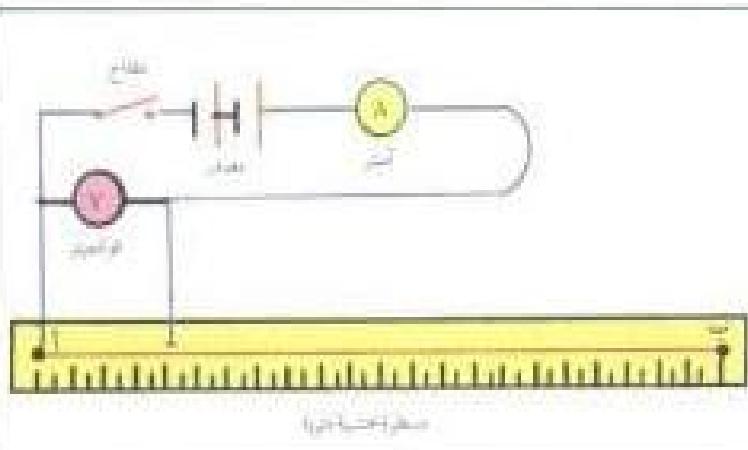
مصدر للتيار الكهربائي $V = 6V$ - أميتر - سلك رفيع وطويل من ميككة البكروم - مسطرة خشبية طولها متراً تقريباً - ريمونتات - أسلاك توصيل - مفتاح - قوليسيتر .

خطوات العمل :



- 1- كرن دائرة كهربائية
كالمية في الشكل (12)
بحيث يكون الطرف (ج)
لسلك التوصيل قابلاً
للحركة على طول سلك
البكروم (أب) والعثبت
أمام المسطرة .

2- ابدأ التجربة بحيث يكون الطرف المترافق (ج) قريباً من أحد طرفي سلك التبيكروم (الطرف أثلاً) . كنما يشكل (13) أغلق الدائرة وسجل قراءة كل من الأمبير والفولتميتر . وكذلك طول (أج) .



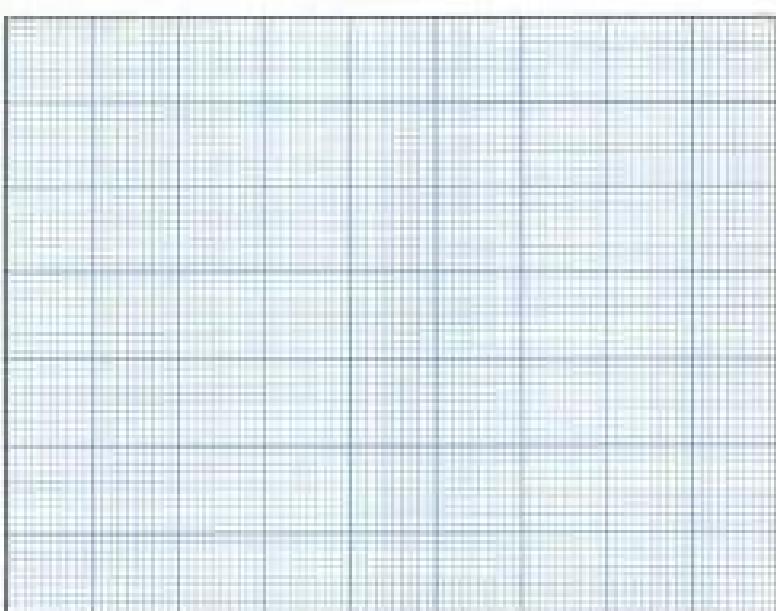
الشكل (13)

3- حرك المترافق (ج) على سلك التبيكروم ، بحيث يتغير طول هذا السلك (الذي يمر فيه التيار) وسجل قراءة كل من الأمبير والفولتميتر .

4- تكرر العمل عدة مرات وسجل النتائج في الجدول الآتي :

طول السلك (L)
فرق الجهد (V)
شدة التيار (I)
المقاومة $R = \frac{V}{I}$
النسبة $\frac{R}{L}$

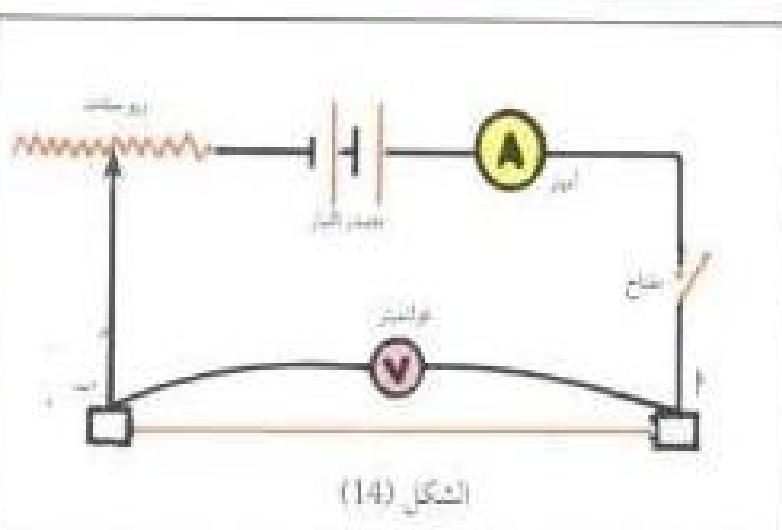
ماذا نلاحظ ؟



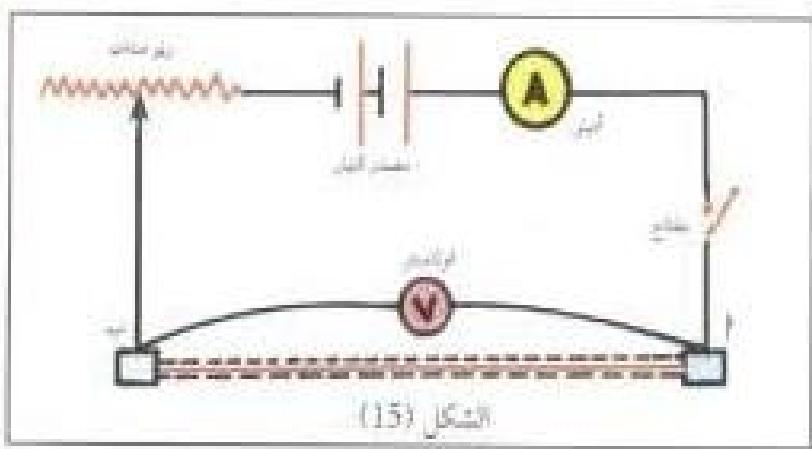
ارسم خطاباً يبيان العلاقة بين R ، L .
ماذا تستنتج من الخطابي ؟

كيف تعبّر عن العلاقة بين L ، R ؟

ثانياً : استكشاف العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه



1-خذ ثلاثة أطوال متساوية من سلك التبيكروم ، مساحة مقطع كل منها (A) ثم كون دائرة كهربائية كالمنية بالشكل (14) مع توصيل سلك واحد بين المربطين (أ ، ب) ، وخذ قراءة الفولتميتر (V) والأمبير (I).



2-عمل السلك الثاني بين المربطين (أ ، ب) بحيث يصبح السلكان كأنهما سلك واحد مساحة مقطعة (2 A) وخذ قراءة كل من الفولتميتر والأمبير .

3-أخف السلك الثالث بين المربطين (أ ، ب) حيث تكون مساحة المقطع (3A) وخذ قراءة الفولتميتر والأمبير مرة أخرى كما بالشكل (15) .

4-سجل النتائج في الجدول التالي :

A	2A	3A	مساحة مقطع السلك
			فرق الجهد (V)
			شدة التيار (I)
			مقاومة السلك ($R = \frac{V}{I}$)
			خاصل خرب $A \times R$

ماذا تلاحظ ؟

5- ارسم خطاباً يبيان العلاقة بين (R) و ($\frac{1}{A}$)

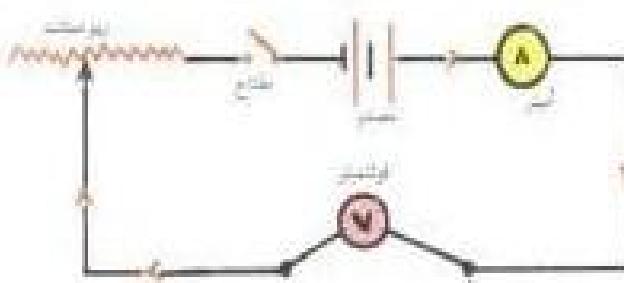
ماذا تستنتج من الخطاب البياني؟

كيف تعبّر عن العلاقة بين :
 R و (A)

ثالثاً: استكشاف العلاقة بين مقاومة السلك ونوع مادته

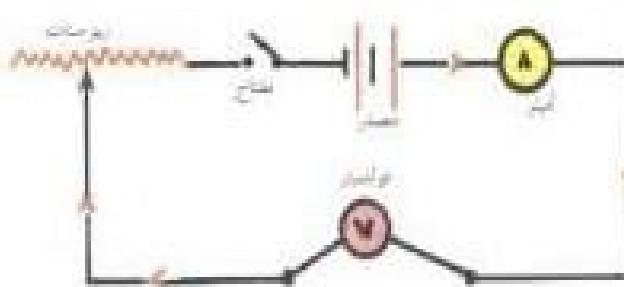
(تحتاج في هذه التجربة إلى استخدام ثلاثة أسلاك مختلفة في النوع ولكنها متساوية في الطول ومساحة المقطع).

1- كون دائرة كهربائية كالمنية في الشكل (16).



الشكل (16)

2- ضع أحد الأسلاك بين النقطتين (أ) ، (ب) ، وأغلق الدائرة وسجل قراءة كل من الأميتر والفولتميتر ، ثم احسب مقاومة السلك كما بالشكل (17).



الشكل (17)

٣- تكرر العملية نفسها مع كل من السلكين الآخرين وسجل الناتج في الجدول التالي :

السلك الثالث	السلك الثاني	السلك الأول	
			فرق الجهد (V)
			شدة التيار (I)
			$R = \frac{V}{I}$

ماذا تلاحظ؟ كيف يمكن أن تجد علاقة بين المقاومة ونوع الموصل؟

: الاستنتاج العام :

إنه تستنتج من خلال التجارب في (أولاً) و(ثانياً) أن :

$$R \propto L$$

$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$R \propto \frac{L}{A} \quad R = \rho \cdot \frac{L}{A} \quad \text{إذن :}$$

حيث (ρ) مقدار ثابت ، ولكن تتغير قيمته من سلك لأنّه ، ولذلك يمكن اتخاذ دليلاً للتعبير عن تأثير نوع الموصل في المقاومة ، ويسمى «المقاومة النوعية» لمادة الموصل .

ملاحظات :

الدرس العملي الثامن

اليوم :
التاريخ :

توصيل المقاومات على التوالى وعلى التوازى

الفرض من التجربة :

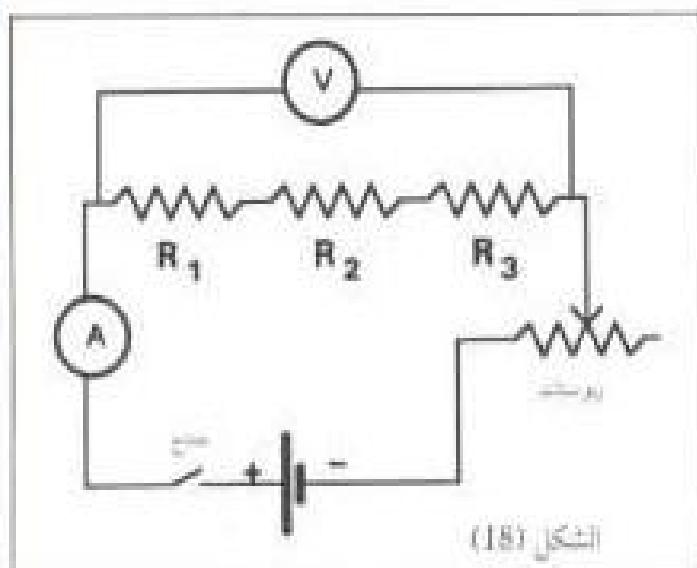
- أولاً : إيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التوالى .
- ثانياً : إيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التوازى .

الأدوات اللازمة :

مصدر للتيار الكهربائى 6 V - ربوستات - أمير - فولتميتر - مفتاح كهربائى - ثلاثة مقاومات معلومة القيمة (R_1, R_2, R_3)

- أولاً : إيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التوالى :

خطوات العمل :



1- كرّن دائرة كهربائية كالمعروفة في الشكل (18).

2- أغلق الدائرة وسجل قراءة كل من الأمير ولتكن (I) والفولتميتر ولتكن (V) ثم افتح الدائرة .

3- احسب المقاومة المكافئة (R) للمكافئة لمجموعة المقاومات من العلاقة

$$R_{eq} = \frac{V}{I}$$

سجل القراءات في الجدول التالي :

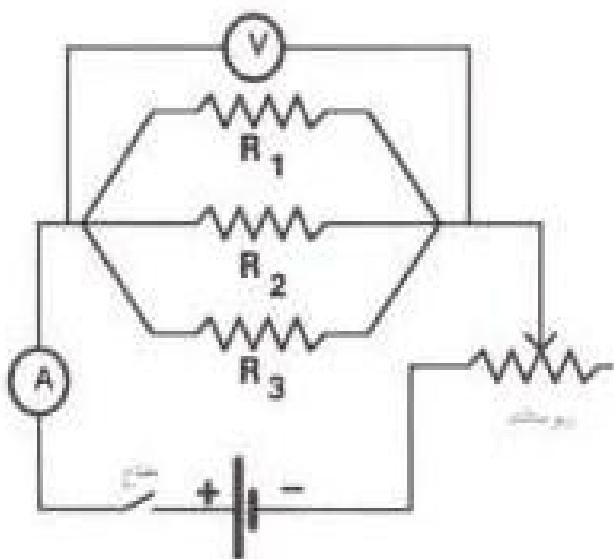
R_1	R_2	R_3	$R_1 + R_2 + R_3$	$R_{eq} = \frac{V}{I}$

ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج العام :

ثانياً : إيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي

خطوات العمل :



شكل (19)

1- كرّن الدائرة الكهربائية كما في الشكل (19).

2- أغلق الدائرة وسجل قراءة كل من الأميتر ولتكن (I) والفولتيمتر ولتكن (V) ثم افتح الدائرة.

3- احسب المقاومة المكافئة (R_{eq}) لمجموعة المقاومات من العلاقة

$$R_{eq} = \frac{V}{I}$$

4- سجل القراءات في جدول التالي :

$\frac{1}{R_1}$	$\frac{1}{R_2}$	$\frac{1}{R_3}$	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$\frac{1}{R_{eq}}$

ماذا تلاحظ؟

الاستنتاج العام :

الدرس العلمي التاسع

اليوم :
التاريخ :

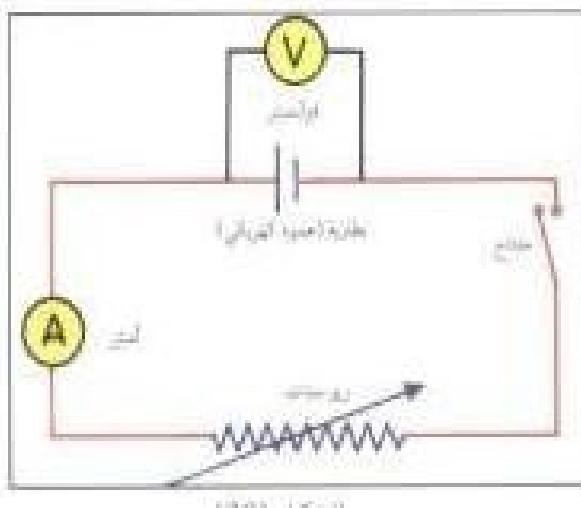
تعيين المقاومة الداخلية لمنبع تيار كهربائي مستمر

الغرض من التجربة :

- 1- قياس القوة المحركة الكهربائية لعمود (E) .
- 2- تعيين المقاومة الداخلية لعمود (r) .

الأدوات اللازمة :

عمود كهربائي - فولتميتر مقاومة عالية - أمبير - روكتات - أسلاك توصيل - مفتاح .



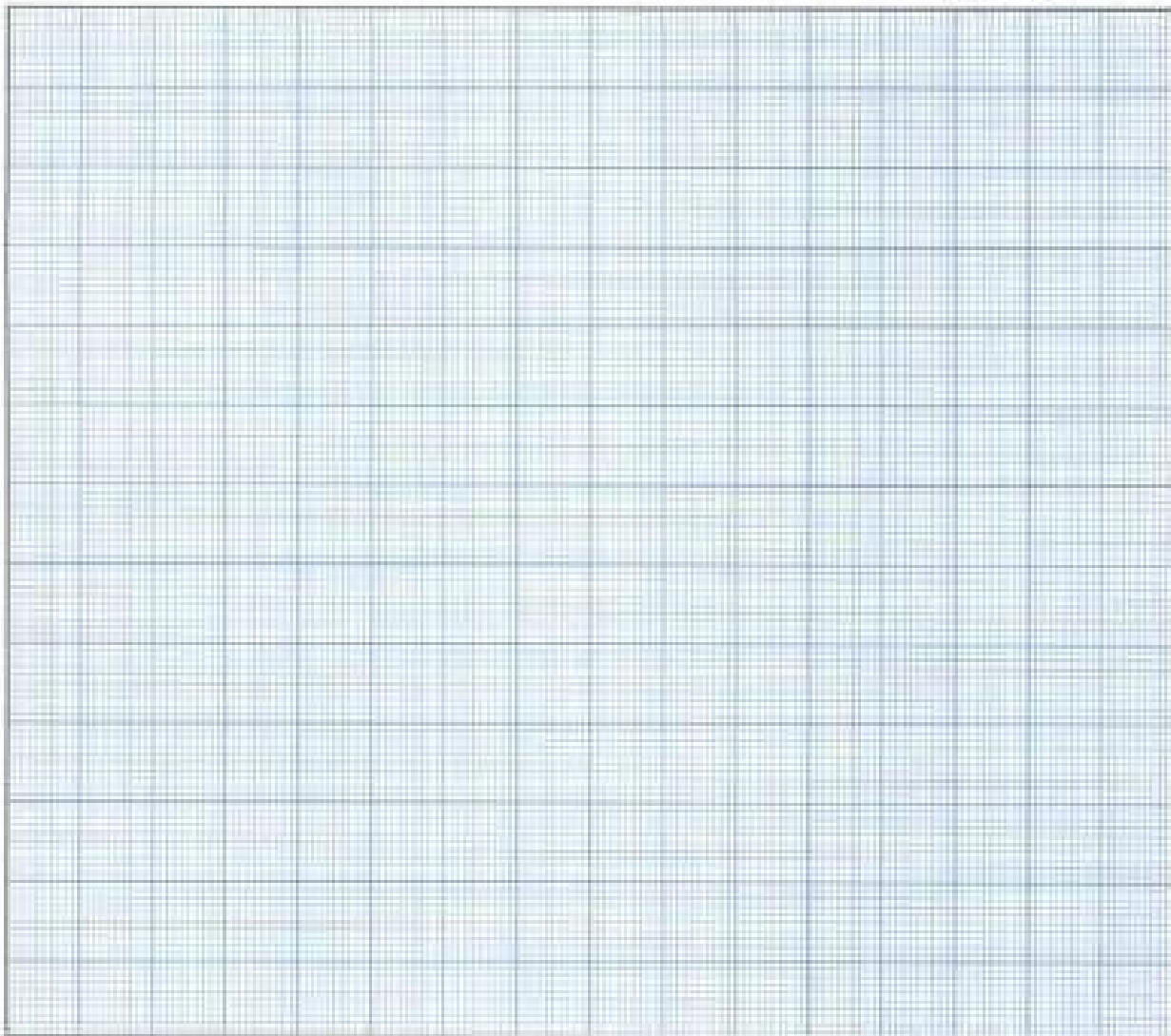
خطوات العمل :

- 1- تكون دائرة كهربائية كما في الشكل (20) .
- 2- سجل قراءة الفولتميتر قبل غلق المفتاح تكون هذه القراءة متساوية لقوة المحركة الكهربائية (E) للمنبع .
- 3- أغلق الدائرة بالمفتاح وسجل قراءة الأمبير لشدة التيار (I) وقراءة الفولتميتر لفرق الجهد (V) .
- 4- عدل في الروكتات وسجل قراءات جديدة لكل من (I) ، (V) ودون تناولك في الجدول التالي :

I (A)	V (V)	$r = \frac{E - V}{I}$ (Ω)	
			1
			2
			3

$$r = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = \Omega \quad \text{متوسط } (r)$$

5- ارسم خطأ باتاً لكشف العلاقة بين قوى الجهد على المحور الصادي (V) وشدة التيار (I) على المحور السيني .



التحليل والتائج :

1- احسب ميل الخط المستقيم الناتج ، ماذا يمثل هذا الميل ؟

2- ماذا يمثل تقاطع الخط المستقيم مع المحور الصادي ؟ وما قيمته ؟

3- حدد مصادر الأخطاء في التجربة واقتصر سبل تقليلها .

(شاطئ حمر)

أودع ببخطبة الوزارة تحت رقم ٥٨٦ تاريخ ٢٠٠٧/٧/١٤

مطبوع دار السياسة
٢٤٨٤٣٦١٠ - ٢٤٨٤٣٦٥٤

