التجربة الثانية

تحقيق قانون اوم

الهدف من التجربة

- ✓ تحقيق قانون اوم عمليا (إيجاد العلاقة الخطية بين فرق الجهد والتيار المار خلال المقاومة)
- ✓ قياس المقاومة المستخدمة في التجربة

المصادر

- James William Nilsson & Susan A. Riedel (2008)

AHMED AMER

الجزء النظري للتجربة

تعمل المقاومات على مقاومة مرور التيار الكهربي، وذلك من خلال امتصاص جزء من الطاقة الكهربية وتبديدها على شكل حرارة، أي أنها تعمل على التحكم بمروره، فكلما كنت مقاومة الموصل عالية قل التيار الكهربي المار من خلالها، وتعد المقاومات أبسط مكون الكتروني. تعتمد مقاومة الموصل على عدة عوامل منها نوع المادة وأبعادها ودرجة حرارتها ينص قانون أوم على أن فرق الجهد(V) (بين طرفي الموصل يتناسب تناسبا طرديا) علاقة خطية (مع شدة التيار الكهربائيI) (عند ثبوت درجة الحرارة، حيث أن درجة الحرارة تؤثر على مقاومة المادة، هذه العلاقة يمكن التعبير عنها رياضيا كالتالي:

$$V \propto I$$

$$V = constan\ x\ I$$

$$V = R\ x\ I$$

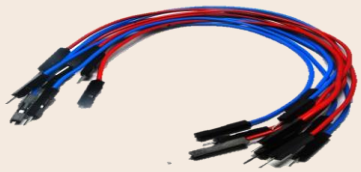
$$R(ohm) = \frac{V\ (volt)}{I\ (amper)}$$

حيث أن(R) ثابت التناسب وتسمى بمقاومة الموصل ووحدتها تسمى أوم يرمز لها بالرمز اليونانيΩ وتقرأ أوم ويقصد بالمقاومة مقدار ما يلقاه التيار من صعوبة أو معارضة عند مروره في موصل كهربائي. التيار المار خلال موصل مقاومته (R) (هو كمية الشحنة المارة خلال الموصل في وحدة الزمن ويمكن قياسه بواسطة الأميتر) (جهاز يستخدم لقياس التيار قياس التيار) وحدة قياس التيار هي الأمبير.

$$1\ amper = \frac{1\ coulomb}{1\ sec}$$

أما فرق الجهد فهو الطاقة الناتجة من مرور وحدة الشحنات في الدائرة، ويمكن قياسه بواسطة جهاز يسمى الفولتميتر، وحدة قياس فرق الجهد هي (الفولت) (*Vol*)

الأدوات المستخدمة في التجربة

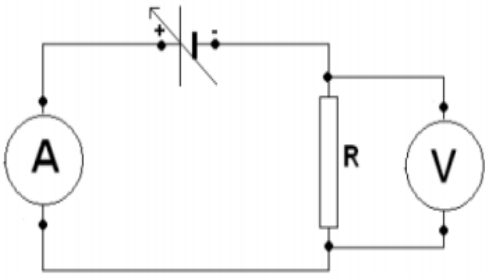
ت	اسم بالعربي	الاسم بالإنجليزي	الشكل
١	مجموعة وايرات	Set of wires	
٢	مقاومة صغير بحدود ١٠٠ اوم	Resistors 100 Ohm	
٣	فولتميتر	DC Voltmeter	
٤	اميتر	DC Ammeter	
٥	مصدر جهد مستمر متغير	Constant variable voltage source	

طريقة العمل

١- الربط الدائرة كما موضحة في الشكل المجاور

٢- تأكد من صحة ربط الدائرة الكهربائية وذلك من خلال ملاحظة قراءة الاميتر.

٣- سجل مجموعة من القراءات لقيم التيار وفرق الجهد وذلك بتغير فرق الجهد المطبق على الدائرةكما في الجدول ادناه:



الدائرة الكهربائية لتجربة قانون اوم

$V\ (volt)$						
$I\ (amper)$						

٤- ارسم العلاقة بين التيار (I) والفولتية (V) من النتائج التي حصلت عليها

٥- احسب قيم الميل (Slope) من العلاقة $slope = \frac{\Delta I}{\Delta V}$

٦- احسب قيمة المقاومة من العلاقة $R = \frac{1}{slope}$ والتي يجب ان تساوي قيمة المقاومة الثابتة المستخدمة في التجربة

تحذير اثناء العمل.

أ- يفضل عدم ترك الدائرة مغلقه طيلة فتره تسجيل القراءات وذلك لتجنب حصول تسخين في المقاومة الذي يؤثر على صحة نتائج التجربة.

ب- يفضل اختيار فولتميتر ذي مقاومة عالية جدا وذلك لضمان عدم مرور التيار خلاله وبذلك يكون التيار المار خلال المقاومة نفس التيار المقاس في الاميتر

الحسابات والنتائج

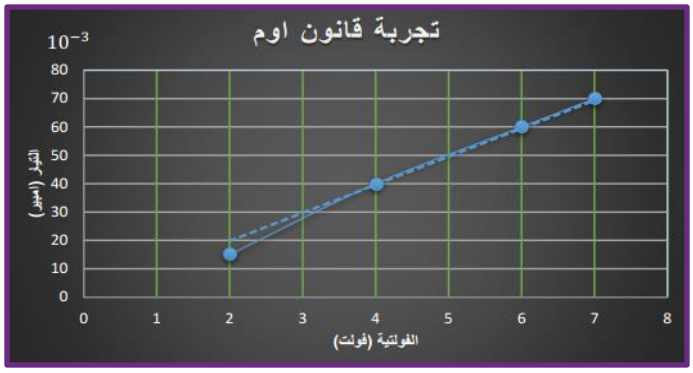
١- بعد تغير الفولتية المطبقة على الدائرة نسجل قيمة فرق الجهد والتيار الذي سجله الاميتر لكل فرق جهد كما في الجدول الدناه.

$V\ (volt)$	2	4	6	7
$I\ (amper)$	$15x10^{-3}$	$40x10^{-3}$	$60x10^{-3}$	$\mathbf{70x10^{-3}}$

٢- ارسم القيم التي حصلت عليها أعلاه بعد ذلك جد قيمة الميل (slope) من العلاقة

$$slope = \frac{\Delta I}{\Delta V}$$

٣- احسب قيمة المقاومة من العلاقة $R = \frac{1}{slope}$ والتي يجب ان تساوي قيمة المقاومة الثابتة المستخدمة في التجربة او قريبة منها على الأقل



٤- نجد ان الميل (Slope) من الرسم اعلاه.

$$slope = \frac{\Delta I}{\Delta V} \rightarrow \frac{(70-60)x10^{-3}}{7-6} = 0.01$$

٥- نجد المقاومة الان من قانون الميل

$$R = \frac{1}{slope} \rightarrow \frac{1}{0.01} = 100\ Ohm$$

٦- نجد النسبة المئوية

$$\% = \frac{\text{الجزء العملي}}{\text{الجزء النظري}} x100\% \rightarrow \frac{100}{100}\% = 100\%$$

ناقش الأسئلة التالية

أولا: عدد اهم مصادر الخطأ التي يمكن ان تواجهك اثناء القيام بالتجربة؟.

ثانيا: ايهما أفضل لتحقيق قانون اوم مقاومة صغيره ام مقاومة كبيرة؟ ولماذا؟

ثالثا: هل تتأثر الفولتية المسلطة على دائرة بمقدار المقاومة الموجودة فيها؟

رابعا: ناقش لماذا يجب ان تكون المقاومة الداخلية للاميتر صغيره جدا والمقاومة الداخلية

للفولتميتر كبيرة جدا؟