قانون أوم

الهدف من التجربة :-

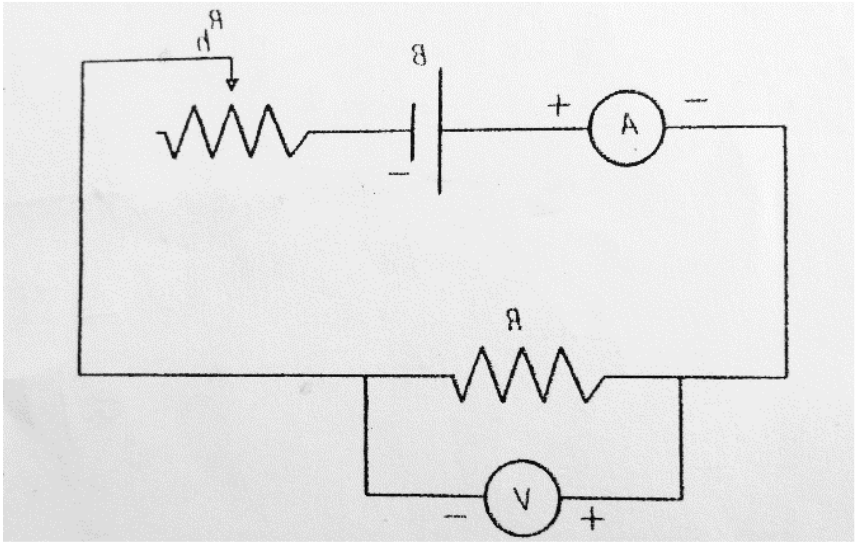
1 ـ تحقيق قانون أوم وإيجاد قيمة مقاومة مجهولة .

2 ـ نحقيق قانون توصيل المقاومات على التوالي والتوازي عن طريق إيجاد قيمة المقاومة المكافئة عمليا ومقارنتها بقيمتها نظريا.

نص قانون أوم: عند ثبوت درجة الحرارة : يتناسب فرق الجهد V (بوحدة الفولت) بين طرفي سلك موصل طرديا مع شدة التيار I (بوحدة الأمبير) المار فيه. ثابت التناسب هو مقاومة السلك R لمرور التيار الكهربائي فيه (بوحدة الأوم Ω). قلنا عند ثبوت درجة الحرارة لأن مقاومة الموصلات للكهرباء تزداد بزيادة درجة الحرارة

$$\mathrm{V} = I\,R$$

ترتبط مقاومة السلك بكلا من طوله ومساحة مقطعه ونوع مادته. هذه المقاومة هي التي تتسبب في إهدار الطاقة الكهربية عل شكل طاقة حرارية تسبب تسخين السلك (نتيجة تصادم إلكترونات التيار الكهربائي بذرات السلك الموصل) وهي المسئولة عن ضعف قدرة الأجهزة الكهربائية على العمل بإستمرار بنفس الكفائة عندما تسخن.



عند توصيل مقاومتين أو أكثر على التوالي يمر في جميعها نفس التيار الكهربائي أي يبقى التيار ثابتا بينما يتوزع الجهد الذي ينتجه المولد عليها بحسب قيمة كل مقاومة فالمقاومة الأكبر تستهلك جهدا أكبر بحيث يمكن إستبدال جميع المقاومات بمقاومة مكافئة R_s قيمتها تساوي قيمة مجموع المقاومات الموصولة عل التوالي وتستهلك جهدا يساوي الجهد الكلي الذي ينتجه المولد.

$$: \mathrm{V} = I\,R_{eq} = V_1 + V_2 + V_3 \ldots = I\,R_1 + I\,R_2 + I\,R_3 \ldots$$

$$R_s = R_1 + R_2 + \cdots$$

وعند توصيل المقاومات على التوازي فإن الجهد لا يتوزع بينما يتوزع التيارالكهربائي ويتفرع بحيث يمر جزء أقل من التيار في المقاومة الأكبر بحيث يمكن إستبدال جميع المقاومات بمقاومة مكافئة R_P مقلوب قيمتها يساوي مجموع مقاليب جميع المقاومات، وقيمتها أصغر من أصغرمقاومة موجودة بينها.

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = I_1 + I_2 + I_3 \ldots = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \ldots$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots$$

وفي حال وجود مقاومتين فقط يمكن حساب المقاومة المكافئة من العلاقة:

$$R_P = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

ملاحظة هامة جدا: لقياس فرق الجهد يوصل دائما الفولميتر على التوازي لأنه مقاومته كبيرة جدا وبتالي نهمل تفرع التيار فيه وبالتالي لا يستهلك طاقة. ولقياس شدة التيار يوصل دائما الأميتر على التوالي لأن مقاومته صغيرة جدا وبالتالي لا يستهلك طاقة. وهذا هو المطلوب من المقاييس بأن تقيس دون لإستهلاك الطاقة.