الجلسة الأولى

معرفة قيم المقاومات الكهربائية عن طريق الألوان

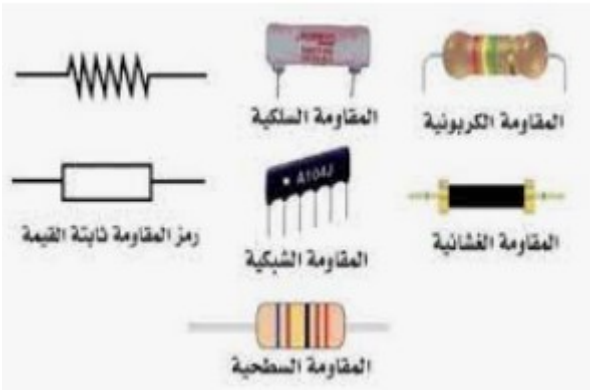
وطريقة قياس قيمة المقاومة بالآفوميتر

الغاية من الجلسة:

تهدف هذه الجلسة إلى تعريف الطالب إلى نظام قراءة المقاومات الكهربائية ومعرفة قيمها من خلال نظام الألوان كذلك معرفة قياس هذه المقاومات بواسطة جهاز الآفو الذي يقوم بقياس كل من الجهد والتيار والمقاومة للدارات الكهربائية والتعرف على مصدر الجهد المستمر.

مقدمة:

تعتبر المقاومات الكهربائية من العناصر الأساسية المستخدمة في الدارات الكهربائية التي سوف يتم دراستها والتعرف على أنواعها المختلفة خلال هذا الفصل بالاعتماد على مصادر جهد أو تيار مستمرة ، والشكل أدناه يبين أشكال متعددة لأنواع المقاومات الكهربائية.



وتعتبر المقاومة المكون الرئيسي للدارة الكهربائية، حيث تعتمد على قيمة بقية العناصر الأخرى مثل التيار كذلك القدرة الكهربائية المستهلكة بالدارة الكهربائية والمقاومة تمثل النسبة بين الجهد والتيار، هذا التناسب أثبته العالم أوم .

تقاس المقاومة بواحدة تدعى الأوم ويرمز لها بـ Ω (أوميكا) ، حيث أنه كلما ازدادت قيمة المقاومة قلت قيمة التيار المار فيها، والعكس صحيح فمثلاً بعض المواد مثل البلاستيك والمطاط والخشب لها مقاومة كبيرة جداً وبالتالي تمنع مرور التيار بعكس بعض المعادن متل النحاس والذهب والفضة لها مقاومة صغيرة جداً وبالتالي تسمح بمرور التيار فيها.

إذن إن المقاومة تعمل على ممانعة مرور التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية ولذلك إن العلاقة بين المقاومة والتيار علاقة عكسية.

ويمكن تحديد قيمة المقاومة الكهربائية لناقل ما بالعلاقة:

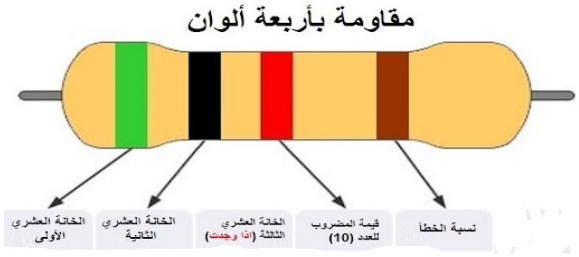
$$R=\frac{\rho L}{A}$$

حيث:

- R: المُقاومة Resistance وتُقاس بالأوم Ω.
- ρ: المُقاومة النوعية وتُقاس بالأوم متر Ωm.
- L: الطول Length، ويُقاس بالمتر m
- A: مساحة المقطع Cross-sectional Area، وتقاس بالمتر المُربّع m^2.

1- طريقة قراءة المقاومة الكربونية (نظام الألوان):

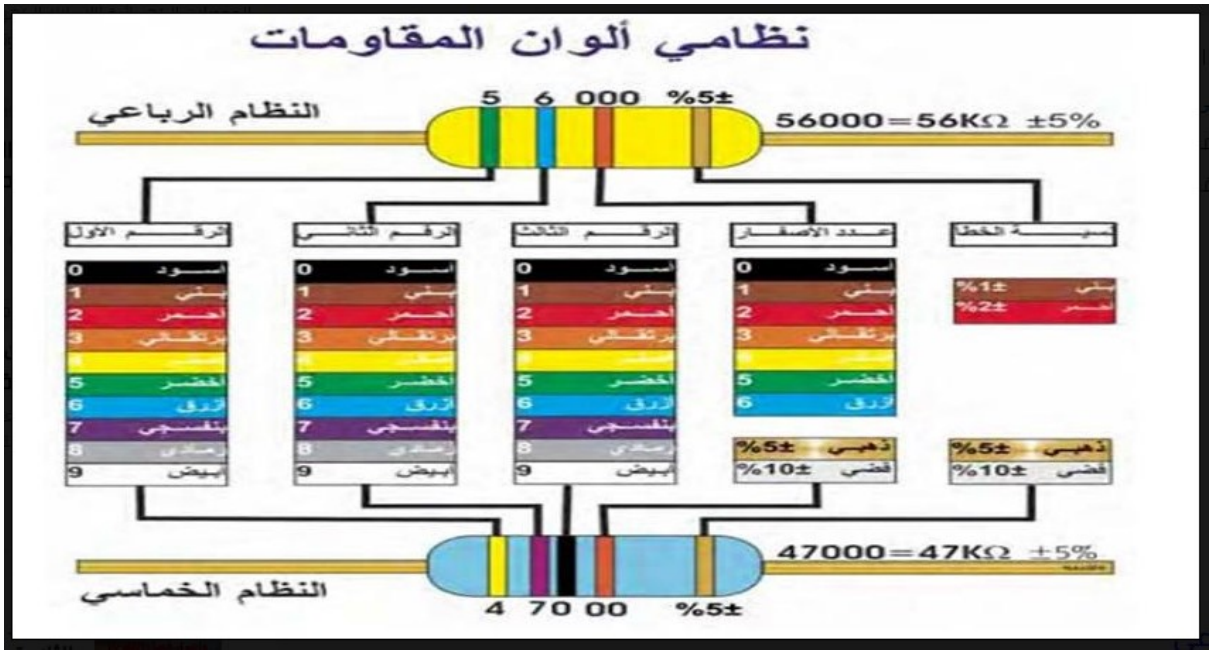
هناك مقاومات بحلقات ألوان متعددة سواء كانت ثلاثية أو رباعية أو خماسية الألوان لكن بشكل عام المبدأ واحد وهو يعتمد على هذه العلاقة : $AB.10^C$ لنظام ثلاثي الألوان والعلاقة :$ABC.10^D$ لنظام رباعي الأولوان وهكذا مثال المطلوب قراءة قيمة المقاومة المبينة أدناه:



نحلاظ أن المقاومة تتألف من نظام ثلاثي الألوان اللون الأول أخضر ورقمه 5 واللون الثاني أسود ورقمه 0 أما اللون الثالث أحمر ورقمه 2 (عامل الضرب) نعتمد العلاقة : $AB.10^C$ وبالتالي تكون قيمة المقاومة هي: $R=50.10^2$ أي 5000 أوم أو 5 كيلو أوم

أما اللون الأخير ويكون من جهة يمين المقاومة فإنه يعبر عن نسبة الخطأ فإن كان ذهبي تكون نسبة الخطأ هي 5% أما إذا كان اللون فضي تكون نسبة الخطأ 10%

والشكل المبين أدناه يبين قراءة مختلف أنظمة الألوان مع نسبة الخطأ.



2- طريقة قياس المقاومة مباشرة بواسطة جهاز آفو ميتر:

جهاز الآفوميتر هو جهاز يقيس قيمة المقاومة وكذلك الجهد والتيار سواء كان مستمر أم متناوب بالإضافة إلى قياس عناصر أخرى مثل المكثفات أو قياس التردد أو الدايود وغيرها من العناصر ويبين الشكل أدناه شكل المقياس المتواجد بمخابر قسم الميكاترونيكس وهي تتكون من مفنتاح التشغيل ومجسات (أسلاك) القياس ومجالات استخدام قياس المعناصر والتي يتم التعلم عليه بالتفصيل أثناء إجراء الاختبارات

أما بخصوص إجراء اختبار قياس المقاومة نضع طرفي الأسلاك (بعد وضعهم في اماكنهم المناسبة بالجهاز) على طرفي المقاومة فتظهر قيمة المقاومة عاى لوحة الإظهار بأعلى الجهاز.

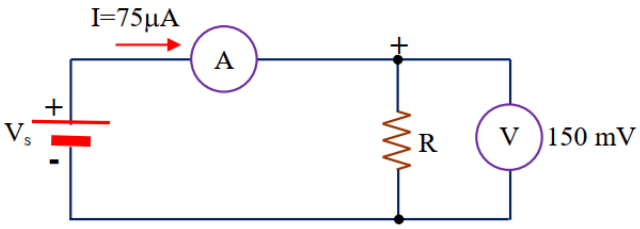
امثلة على قياس المقاومات بنظام الألوان:

المقاومة	ألوان الحلقات من اليسار إلى اليمين	اللون الأخير إلى اليمين	قيمة المقاومة (أوم)
1	بني- أسود- أزرق- أحمر	فضي	

2	أخضر- أسود-أحمر- أسود- بني	ذهبي	
3	بني- أحمر- رمادي- أسود	ذهبي	

تمرين:

أحسب قيمة المقاومة R



تمرين:

$$R = \frac{V}{R} = \frac{150 * 10^{-3}}{75 * 10^{-6}} = 2 * 10^{3} = 2k\Omega$$

انتهت الجلسة الأولى –