أجهزة القياس

قسم الاجهزة الطبيـــــــة

المرحلة الثانيـــة

إعداد المدرس

حيدر فاضـــــل

2022-2023

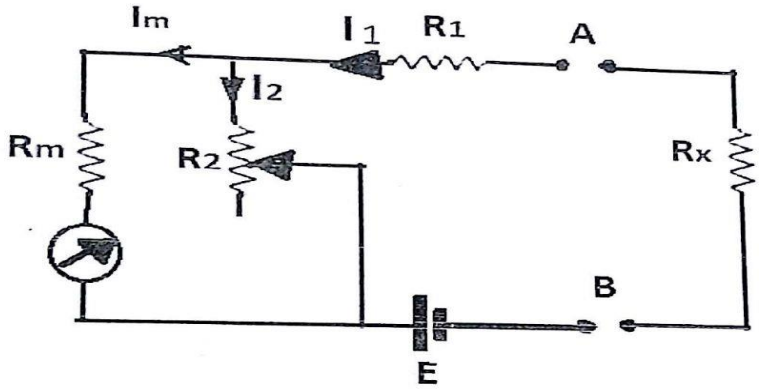
٢- ٢- ٣- ٣ استخدام جهاز دارسونفال ذي الملف المتحرك كجهاز قياس للمقاومة

D'Arsonval Meter as Ohmmeter

الأوميتر جهاز يستعمل لقياس المقاومة قياساً مباشراً بواسطة مؤشر يتحرك على مقياس مدرج بالأوم، وفي هذه الحالة يكون القياس أكثر سهولة ويسراً من أساليب القياس غير المباشرة باستخدام الفولتميتر والأميتر.

ويمكن استخدام جهاز دارسونفال ذي الملف المتحرك مع بطارية ومقاومة معلومة للحصول على دائرة أوميتر بسيطة كما هو موضح في شكل رقم (٢- ١٣)، وهو ما يطلق عليه بأوميتر التوالي.

١٥- مقياس المقاومة على التوالي:-



(شـــكل رقم-١٥-)

مقاومة تحديد =R1 ،مقاومة التصغير = R2، المقاومة المجهولة Rx
مقاومة المؤشر Rm، جهد البطارية E

يتألف هذا المقياس من كلفانو ميتر مربوط على التوالي مع مقاومة وبطارية لها نقطتين توضع المقاومة المجهولة بينهما فيأخذ التيار المار في الكلفانوميتر يعتمد على قيمة مقاومة المجهولة ، وبذلك يكون انحراف المؤشر متناسبا مع قيمة المقاومة المجهولة ويمكن تدريج المقياس بان يمثل انحراف المؤشر قيمة المقاومة المجهولة .

عندما يكون $Rx = 0$ اي (دائرة قصيره) بين A,B يمر في الدائرة اعظم تيار ويضبط قيمة R2 نحصل على تيار افق انحراف المؤشر .

عندما تكون $\mathbf{Rx=\infty}$ (دائرة مفتوحة) بين A,B فان التيار المار في الدائرة يهبط الى الصفر

اي ان تدريج التيار معكوس تدريج المقاومة

عندما تتغير قيمة Rx يصبح انحراف المؤشر الى المنتصف وتسمى مقاومة نصف التدريج Rh وهذه تساوي المقاومة الداخلية للمقياس :

$$\mathbf{Rh = R1 + \frac{R2.RM}{R2 + RM}}$$

$$\mathbf{Ih = \frac{E}{2Rh}}$$

$$\mathbf{I_{fs} = \frac{E}{Rh}}$$

$$\mathbf{Ifs = 2.Ih}$$

مثال:-

في اوميتر التوالي ، مقاومة المؤشر 100Ω وتيار اقصى انحراف للمؤشر Im 0.5 جهد البطارية 3v مقاومة نصف التدريج Rh=3000Ω

احسب قيمة R1,R2 ؟

$$I_1 = \frac{E}{Rh} = \frac{3}{3000} = 1ma$$

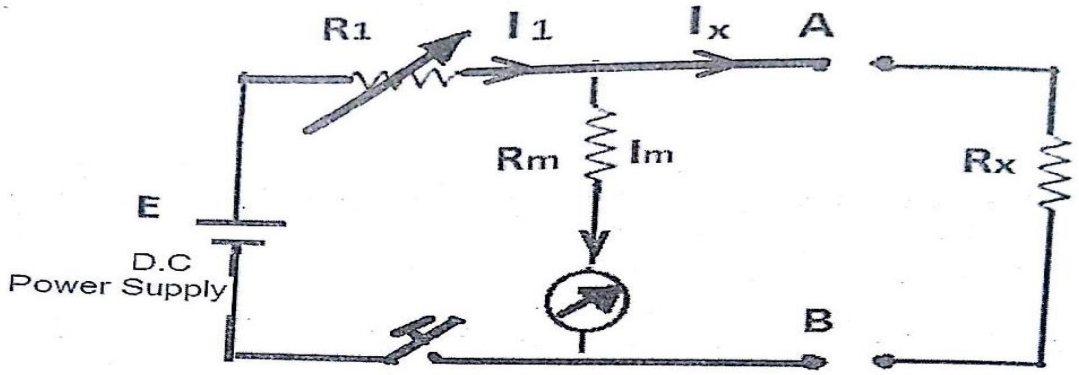
$$I_2 = I_1 - I_m = 1_{ma} - 0.5 = 0.5ma$$

$$R_2 = \frac{Im.Rm}{I2} = \frac{100x0.5}{0.5} = 100\Omega$$

$$R_1 = R_h - \frac{R2.RM}{R2+Rm} = 3000 - \frac{100.}{100+100}$$

مقياس المقاومة على التوازي

الشكل التالي بين المقاومة نوع التوازي حيث يتألف من بطارية و مقاومة متغيرة على التوالي مع الكلفانوميتر

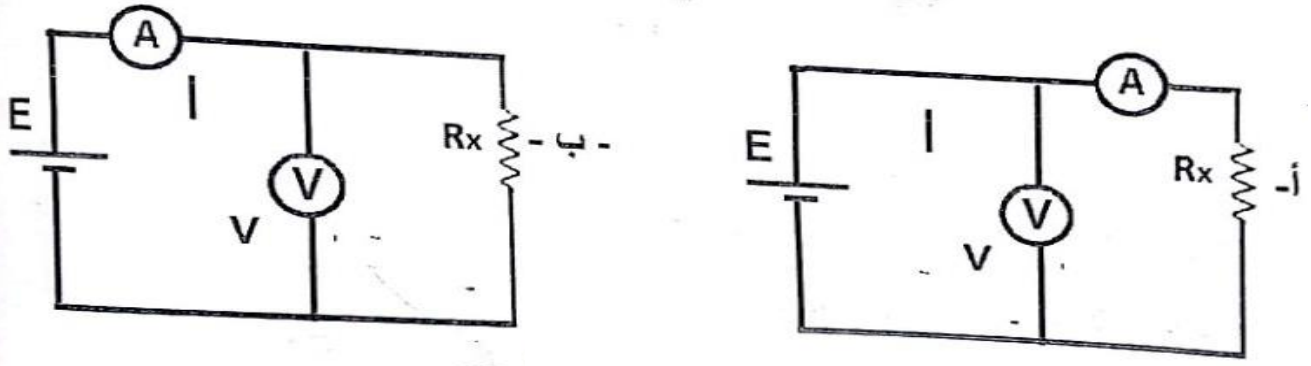


تربط المقاومة المجهولة المطلوب قياسها بين النقطتين B,A على التوازي مع الكلفانوميتر في مثل هذه الدائرة يجب توفر (مفتاح فتح- وغلق) لفصل الدائرة عند الترك

*عندما نكون (Rx=0) اي (دائرة قصيره) بين A,B يكون تيار الكلفانوميتر صفر ،وعندما تكون Rx= ∞ اي (دائرة مفتوحة) بين النقطتين B,A يمر كل التيار من الكلفانوميتر .وبتغير قيمة R1 نحصل على تيار اقصى انحراف عندئذ تدريجه المعاوقه مطابقة لتدرجة التيار اي عكس الحالة في اوميتر التوالي ، هذا التوازي غير شائع الاستخدام ولكن يستخدم في المختبرات لقياس المقاومات الصغيرة جدا.

قياس المقاومة(الاوميتر):

ان قياس اي مقاومة يرتبط عادة لمعرفة قيمة التيار المار بالمقاومة و فرق الجهد على طرفيها وبتطبيق قانون اوم نحصل: $\mathbf{R}=\frac{V}{I}$



(شـــكل رقم-١٨-)

يتضـمن المعادلـة السـابقة أن تكـون مقاومـة الأميتـر الداخليـة صـفر ومقاومـة الفولتميتر الداخلية ∞ ،ألا ان الواقع غير ذلك في الشكل السابق -أ- يقرأ الفـولتميتر حاصـل جمـع فـرق الحساسـية علـى طرفـي الأميتـر والمقاومـة المجهولة والقراءة غير الدقيقة الأ اذا كانت المقاومة المجهولة اعلى بكثير من مقاومة الأميتر بحيث يمكن احتمال فرق الجهد على طرفي الأميتر لذا يستخدم الربط في الشكل – أ – للمقاومات العالية في الشكل السابق – ب – يقرأ الأميتر حاصل جمع التيار المار با المقاومة المجهولة مع التيار المار بالفولتميتر و القراءة غير دقيقة الأ اذا كانت مقاومة الفولتميتر عالية جدا نسبة الى قيمة Rx بحيث يمكن اهمال تيار الفولتميتر لذا يستخدم الربط في الشكل – ب- للمقاومات الصغيرة .