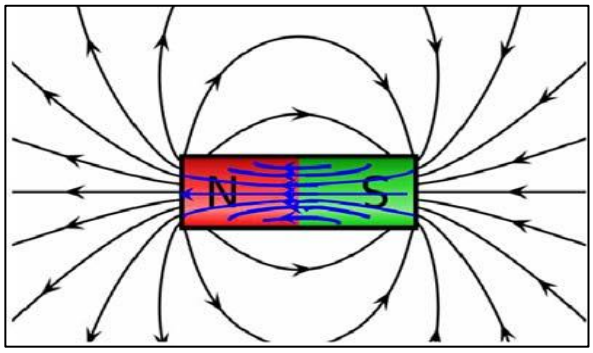
جامعة الانبار- كلية العلوم- قسم الفيزياء

مختبر الكهربائية والمغناطيسية

تجارب الفصل الاول - العام الدراسي ٢٠٢٤ -٢٠٢٥



إرشادات ومعلومات عامة

ان الهدف من الدراسة العملية خلال الدراسة الجامعية هو توضيح بعض القوانين الفيزيائية التي تم دراستها نظريا حيث سيتعلم الطالب من خلال اجراء التجارب كيفية قياس ظاهرة فيزيائية باستخدام الاجهزة المناسبة واكتساب مهارة الملاحظة والاستنتاج . ومن اهم هذه الارشادات :

١- الحضور الى المختبر في الوقت المخصص له .
٢- يجب على الطالب قراءة كل ما يخص التجربة قراءة جيدة قبل يوم المختبر.
٣- ان معظم الاجهزة المستخدمة حساسة وتعطيلها يسبب تعطيل التجربة المخصصة .
٤- على مسؤولي المختبر تعريف الطالب بالأجهزة المستخدمة في بداية كل تجربة .
٥- عدم تشغل أي جهاز قبل ان يتأكد المشرف على التجربة من كافة التوصيلات .
٦- يقوم المشرف بمناقشة التجربة مع الطالب وتوجيهه الى بعض النقاط لكي يتم البدء بأجراء التجربة .
٧- يقوم الطالب بأخذ القراءات اللازمة واجراء الحسابات .
٨- عند انتهاء الطالب من اجراء التجربة يجب عليه أطفاء الاجهزة قبل خروجه من المختبر .

❖ الغرض من اجراء التجربة

تشير اي تجربة الى تحقيق هدف او مجموعة من الاهداف الموضحة في بداية اي تجربة وكما هو موضح بالخطوات التالية :

١- التحقق من صحة قاعدة او قانون فيزيائي .
٢- ايجاد العلاقة بين متغيرين او اكثر .
٣- تحديد قيم الثوابت الفيزيائية .

❖ الطريقة المتبعة لكتابة التقارير المختبرية

الصفحة الاولى يكتب فيها :-

١-١ اسم الطالب (واسم المشارك ان وجد) والمرحلة الدراسية والشعبة والقسم .
١-٢ اسم التجربة وتسلسلها .
١-٣ تاريخ اجراء التجربة .
١-٤ تاريخ تقديم التقرير .

يكتب في الصفحات التالية :

١- الغرض من التجربة .
٢- الاجهزة المستعملة في التجربة .
٣- النظرية .
٤- طريقة العمل .
٥- القياسات والحسابات .
٦- مناقشة النتائج .
٧- المصادر .

النظـــرية : يكتب ملخص التجربة مع تفاصيل الرموز ووحداتها واشتقاق هذه العلاقات اذا كانت معطاة في الملزمة بدون اشتقاق , كذلك يمكن استخدام مراجع لتطوير ما موجود في الملزمة .

طريقـــة العمـــل : يفضل جعل طريقة العمل على شكل نقاط متسلسلة حسب التسلسل الفعلي للتجربة وتكتب بصيغة المتكلم .

القياسات والحسابات : يحتوي هذا الحقل على جداول القياسات وقيم القياسات الاخرى مع الظروف الكاملة للتجربة كذلك الحسابات والخطوط البيانية وتكون الحسابات بتفاصيلها اعتمادا على النظرية , اما الخطوط البيانية فيجب ان تكون كاملة مع تسمية احداثياتها ووحداتها .

الاستنتاج والمناقشة : يعتمد الاستنتاج على دراسة النتائج المستحصلة ونسبة الخطأ ومناقشة اسبابها او العوامل المؤثرة عليها وكيفية تفاديها او التقليل من تأثيرها على النتائج .

المصادر المستخدمة :تساعد المصادر على التأكد من صحة المعلومات الواردة في الملزمة التي قد تكون فيها أخطاء مطبعية او معلومات غير وافية , تكتب المصادر في نهاية التقرير مع توضيح اسم المؤلف وأسم المصدر وأسم الناشر وتأريخ النشر .

❖ الرســـــــــــم البيـانـــــي

ان معظم تجارب الفيزياء العملية تتطلب رسم منحني بياني لا نه في الواقع يعتبر من احسن الطرق لإيجاد معدل قراءات عديدة .

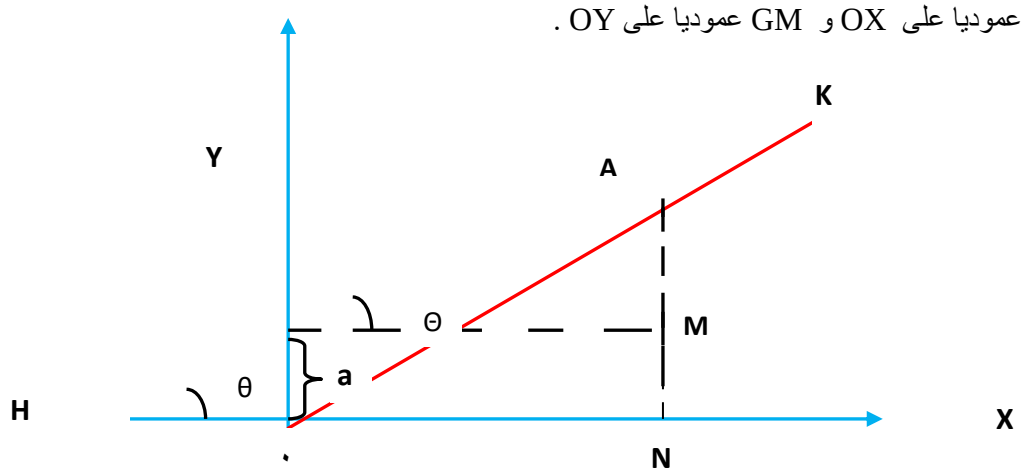
افرض على سبيل المثال ان مقاومة سلك R قد حسبت من اخذ قراءات عديدة للتيار I المار فيه ومن فرق الجهد V المقابلة لكل تيار عبر نهايته فيمكن ايجاد المقاومة R لكل قراءة .

$$R = \frac{V_1}{I_1}, \frac{V_2}{I_2}, \frac{V_3}{I_3}, \frac{V_4}{I_4}, \ldots\ldots\ldots\ldots$$

ثم يحسب المعدل الذي يساوي R ، فهذه الطريقة حسابية قد لا تعطينا فكرة جيدة عن كيفية ثبوت المقاومة R بالرغم من اخذ قياسات متعددة لكل من I , V . فعند رسم خط بياني بين قيم V على المحور الصادي والقيم المقابلة لها للتيار I على المحور السيني فالمستقيم الذي سيتعين بهذه النقاط يدل بوضوح على ثبوت الميل والذي يساوي المقاومة R .

معادلة الخط المستقيم

في الشكل (١) ، HK يمثل خطا مستقيما رسم في المحورين السيني والصادي ، وان HK قد قطع المحور الصادي في النقطة G حيث OG = a وان الزاوية التي يصنعها مع المحور السيني هي θ لنفرض اية نقطة على المستقيم مثل A ، احداثياتها (x ,y) ، ولنرسم AN عموديا على OX و GM عموديا على OY .



الشكل (١)

ففي المثلث AMG

$AM=GM \tan\theta$

$AM=AN-MN=AN-OG=y-a$

$GM=ON=x$ كذلك

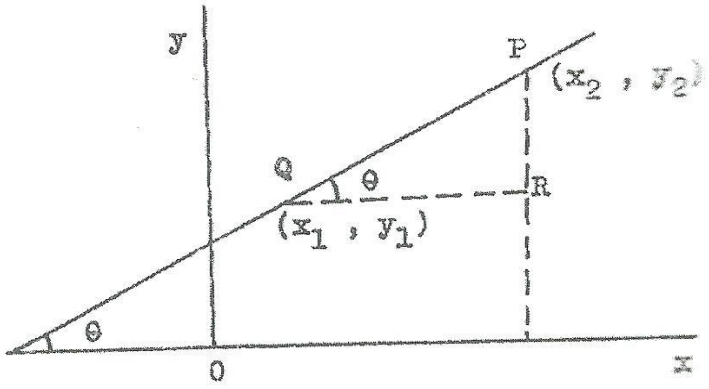
$\therefore y-a=x \tan\theta$ او

$y=x\tan\theta+a$

$\tan\theta = m$ فاذا وضعنا

$y=xm+a$ **تحصل على**

هذه هي معادلة الخط المستقيم حيث m تمثل ميله و a المسافة بين النقطة التي يقطع فيها المستقيم المحور الصادي ونقطة الاصل o .



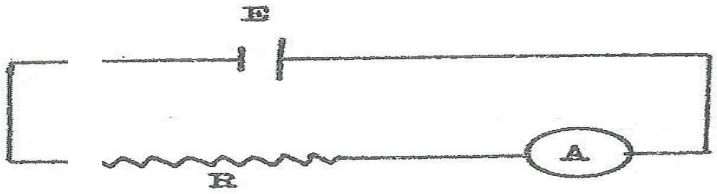
قياس ميل الخط المستقيم

يقاس الميل m عادة من الاحداثيات (x_1 , y_1) و (x_2 , y_2) لنقطتين من نقاط الخط المستقيم وليس من الضروري ان يكونا من النقاط التي اوجدهما الطالب عمليا بل انهما مجرد نقطتين على الخط المستقيم قياساتهما دقيقة وغير مقربة . فميل المستقيم يمكن ايجاده من الشكل (٢) كما يلي :

$$m = \frac{PR}{QR} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

وعلينا ملاحظة ان $PR = Y_2 - Y_1$ و $QR = X_2 - X_1$ ويجب ان تقاس وفق المقياس الذي اختير للمحورين Y,X على التوالي .

مثال : لنفرض في الدائرة المبينة في الشكل (٣) ان E تمثل القوة الدافعة الكهربائية للخلية ، b مقاومتها الداخلية ، i التيار المار في الدائرة ، A مقاومة الاميتر و R المقاومة الخارجية (صندوق المقاومة) فمن تطبيق قانون أوم على الدائرة نحصل على :



شكل (٣)

$$\frac{E}{i} = R + A + b$$

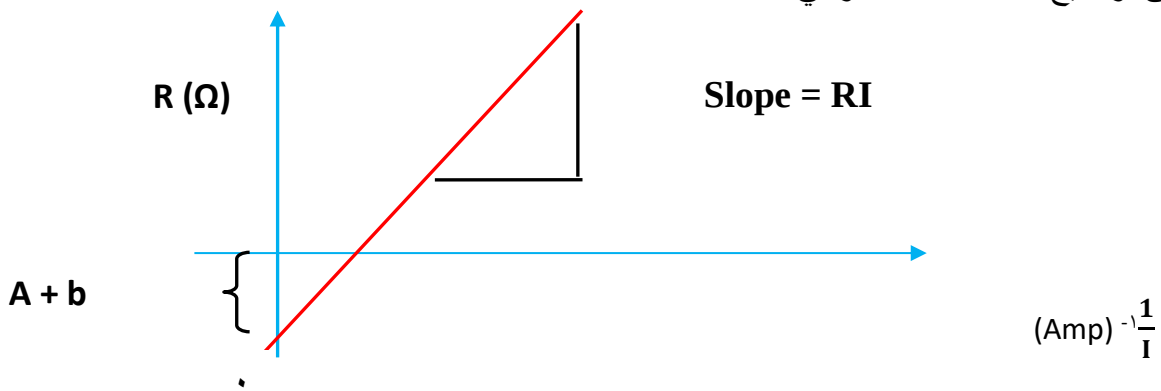
$$R = E \frac{١}{i} - (A + b)$$

y mx + a وهذه من صيغة المعادلة

فعند رسم منحني بين قيم R على المحور الصادي وقيم ١/ i المقابلة لها على المحور السيني نحصل على خط مستقيم ميله يساوي قيمة القوة الدافعة الكهربائية للخلية ويقطع هذا المستقيم محور الصادات في نقطة تحت نقطة الاصل ويكون الجزء المحصور بين نقطة تقاطعه مع الاتجاه السالب لمحور الصادات ونقطة الاصل تساوي قيمة (A + b) التي هي مجموع مقاومة الأمير والمقاومة الداخلية للخلية .

فمن الضروري اذن عند رسم الخطوط البيانية ان نمدها على استقامتها حتى تقطع احد المحورين وفي هذه الحالة يلزم ملاحظة ان نقطة الاصل هي (صفر ، صفر) . كما ان احيانا ليس من الملائم جعل تقاطع المحورين في نقطة (صفر ، صفر) .

وعلى الطالب ان يكتب على كل مخطط بياني الكمية التي يمثلها كل من المحورين ووحدات قياسها والمقياس المختار ، اضافة الى توضيح المخطط كما هو في الشكل ادناه :



جدول رقم (١)

جدول الوحدات بالنظام الدولي والعربي مع رموزيها

الكمية	الاسم الخاص للوحدة المشتقة في النظام الدولي		الرمز
	العربي	الدولي	الدولي
التردد	هرتز	Hertz	Hz
القوة	نيوتن	Newton	N
الضغط ، الاجهاد	باسكال	Pascal	Pa
الطاقة ، الشغل ، كمية الحرارة	جول	joule	J
القدرة	واط	Watt	W
الشحنة الكهربائية	كولومب	Coulomb	C
الجهد ، القوة الدافعة	فولت	Volt	V
السعة الكهربائية	فاراد	Farad	F
المقاومة الكهربائية	اوم	Ohm	Ω
التوصيلية الكهربائية	سيمنس	Siemens	S
تدقيق الحث المغنطيسي	فيبر	Weber	Wb
كثافة تدقيق الحث المغناطيسي، الحث المغناطيسي	تسلا	Tesla	T
المحاثة	هنري	Henry	H
درجة حرارة سلسيوس	درجة سلسيوس	Degree Celsius	Cº
التدفق الضوئي	لومن	Lumen	lm
الاستضاءة	لكس	Lux	lx

❖ تجـــربة رقـــم (١)

اســـم التجـــــربة

اثبات قانون اوم

❖ تجـــربة رقـــم (١)

اسم التجربة : إثبات قانون اوم

الغرض من التجربة : إثبات قوانين اوم

الأجهزة المستخدمة : مصدر مستمر ، مقاومتان صغيرتان ، مقاومه متغيره ، فولتميتر ، اميتر

النظرية :

عندما يمر تيار خلال موصل يولد فرق جهد بين نهايتي الموصل والنسبة بين فرق الجهد المتولد على طرفي الموصل إلى التيار المار فيه هي نسبة ثابتة لا تتغير .
فإذا كانت (V) تمثل فرق الجهد و (I) هو التيار المار في الموصل فان :

$$V/I = Constant = R$$

حيث R تسمى مقاومة الموصل ووحداتها هي (اوم ، Ω) . وهذا ما يدعى قانون اوم .
وهنلك قانونين لربط المقاومات هما :

١. **الربط على التولي :**

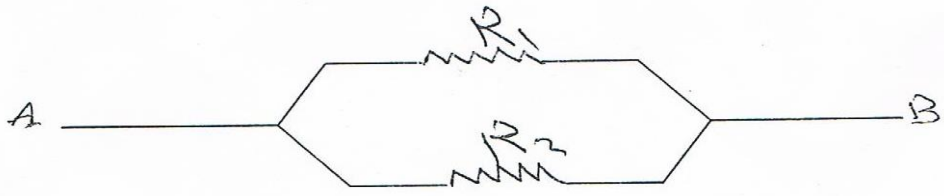
إذا كان هنالك مقاومتان مربوطتان على التوالي فان محصلة هذه المقاومات هي :

$$R = R_1 + R_2$$

٢. **الربط على التوازي :**

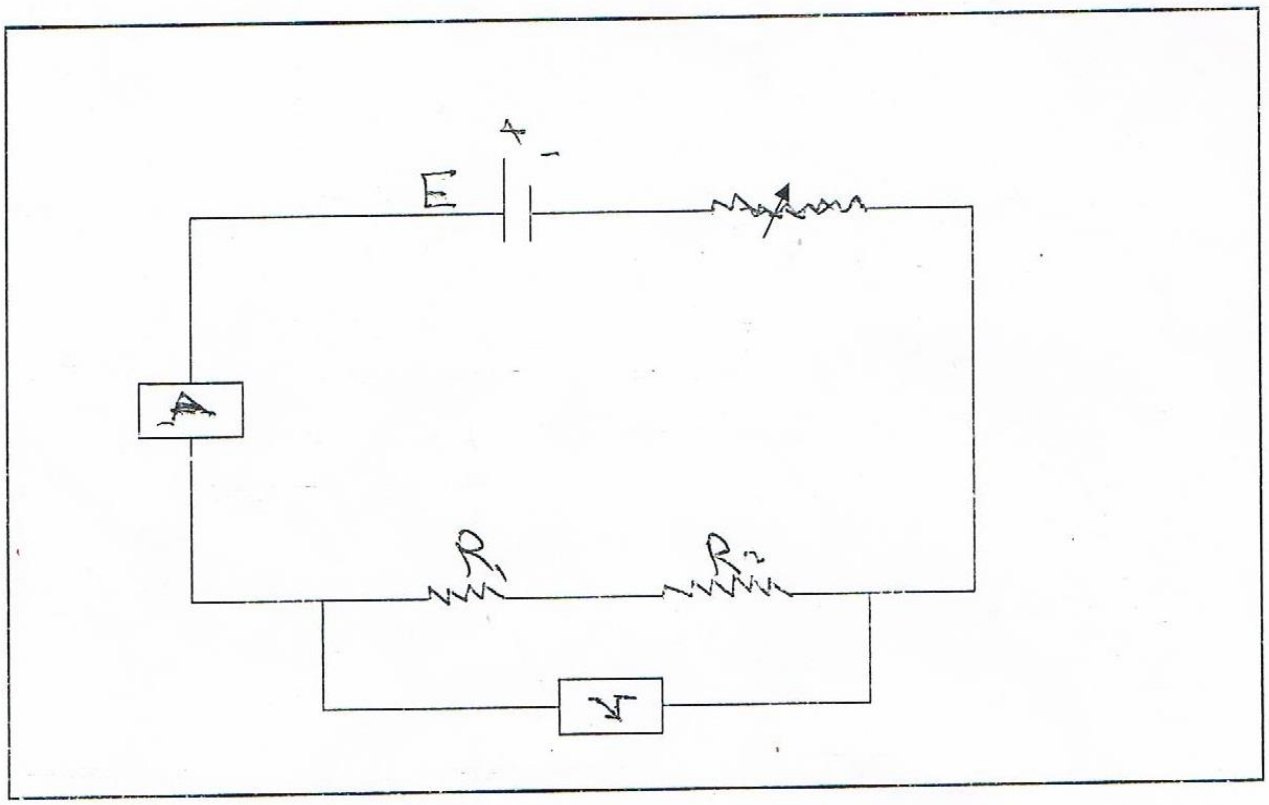
عند ربط مقاومتين على التوازي فان محصلة هذه المقاومات هي :

$$1/R = 1/R + 1/R$$



طريقة العمل :

١. اربط الدائرة كما في الشكل (١) .
٢. غير الفولتيه من خلال المقاومة المتغيرة وسجل قيمة التيار .
٣. ارسم V كداله للتيار I واحسب الميل



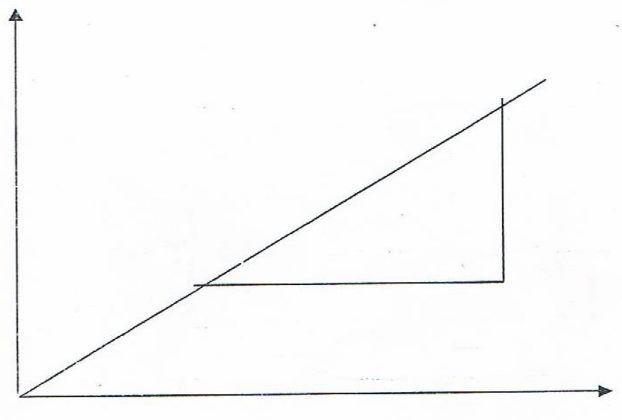
الشكل رقم (١)

جدول القراءات :

V (v)	I (amp)

الرسم البياني :

$$\text{Slope} = \frac{\Delta V}{\Delta I} = R$$



أسئلة للمناقشة :

١. ماذا تعني الحالة الفيزياوية للموصل ؟
٢. ماذا يحدث لمقاومة الموصل عند تغير درجة الحرارة ؟
٣. ما المقصود بالمقاومة الخطية ؟
٤. هل يصح قانون اوم على جميع الموصلات ، ولماذا ؟

❖ تجـــربة رقـــم (٢)

اســـم التجـــــربة

تعيين القدرة العظمى لمصدر كهربائي

❖ تجـــربـــة رقـــــــم (٢)

اسم التجـــــــربة :- تعين القدرة العظمى لمصدر كهربائي باستخدام طريقه تكافؤ الحمل

الغرض من التجـــربة: 1- تعين ألقدره العظمى التي يجهزها مصدر كهربائي لحمل .
2 - إيجاد المقاومة الداخلية لمصدر كهربائي .

الأجهزة المستخدمة :- مصدر مستمر ، صندوق مقاومات ، مفتاح .مقاومه متغيره ،

النظـــــريـــــة:- أن ألقدره (P) المجهزة لمقاومه مقدارها (R)من مصدر قوته ألدافعه الكهربائية (E) ومقاومته ألداخليه (r) تساوي حاصل ضرب التيار (I) المار في المقاومة مضروبا بفرق الجهد (V) طرفي المقاومة

أي:- $P = I V$ 1

وعلى فرض أن المقاومة هي مقاومه اوميه هي تخضع لقانون أوم فان :- $V = I R$

أذن المعادلة (1) تصبح .

$P = I^2 R$ 2

وبما أن التيار الذي يولده المصدر يساوي حاصل قسمه E مع المقاومة الكلية (R + r) أي ان :

$$I = \frac{E}{R+r}$$

وعليه فان معادله 2 تصبح :-

$$P = \frac{E^2}{(R+r)^2} \quad .....3$$

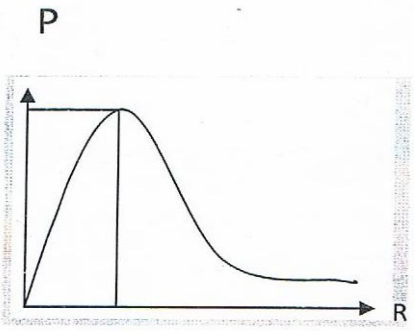
من المعادلة 3 يتضح أن ألقدره P المجهز للمقاومة تعتمد على مقدار المقاومة فقط على فرض أن E و r ثابت .

وعليه بتفاضل المعادلة 3 بالنسبة إلى R يكون أثبات أن لقدرت تكون أعظم ما يمكن عندما يكون مقدار المقاومة الخارجية R مساويا لمقدار المقاومة الداخلية r .

$P = P.\,max \quad of \quad R = r$ 4

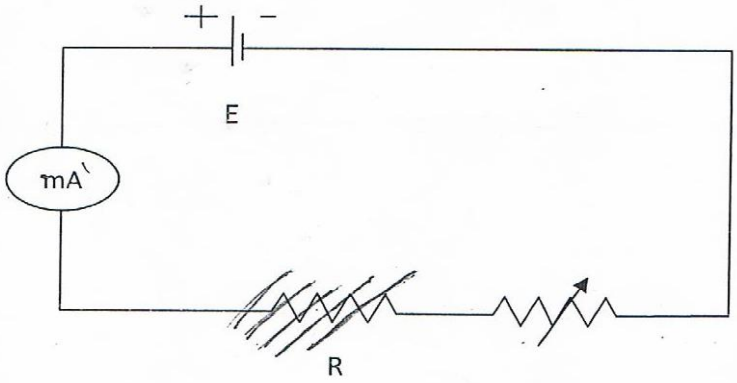
بعبارة أخرى عندما $R \neq r$ فان $P < P\,max$.

برسم ألقدره P كداله إلى R نحصل على المنحني التالي



R = r

الدائرة الكهربائية :-



طريقة العمل :-

١- اربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل أعلاه
٢- غير قيمة المقاومة R من صندوق المقاومات ثم سجل قيمة التيار I لكل قيمه
٣- ارسم الخط البياني بين P و r ومنه احسب قيمة (R =r) وقيمة Pmax

جدول القراءات :-

R (Ω)	I (A mp)	P = I^2R (watt)

أسئلة المناقشة :-

١- ما تعليقك على المنحني الذي حصلت عليه ؟
٢- ما مصدر ألقدره الكهربائية للبطارية لو كنت مستخدما بطارية وكيف نحافظ على ثبوت قيمتها خلال التجربة ؟
٣- ما لذي يسبب تغير القوه ألدافعه الكهربائية E والمقاومة الداخلية r للمصدر؟

❖ تجـــربة رقـــم (٣)

اســـم التجـــــربة

المقاومة الداخلية للفولتميتر

اسم التجربة : المقاومة الداخلية للفولتميتر

الغرض من التجربة : قياس المقاومة الداخلية للفولتميتر

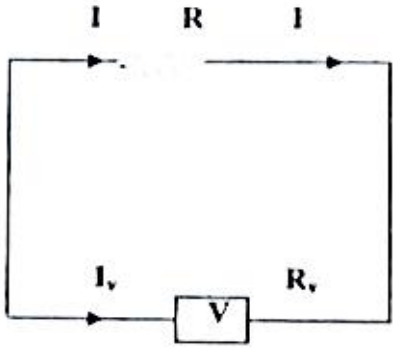
الأجهزة المستخدمة : مصدر مستمر ، فولتميتر ، صندوق مقاومات .

النظرية :

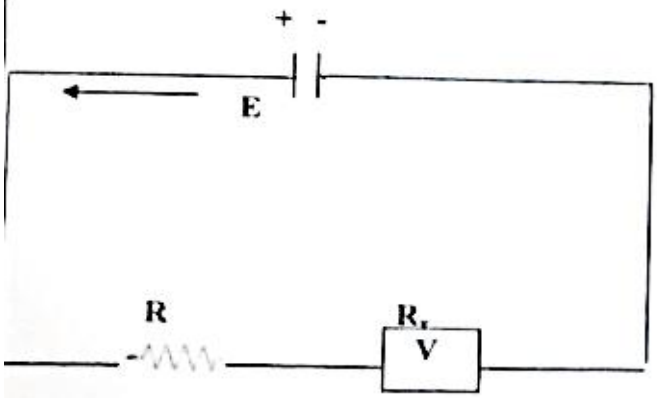
الفولتميتر جهاز لقياس فرق الجهد بين نقطتين في دائرة كهربائية . ولهذا السبب يربط على التوازي مع المقاومة المراد قياس فرق الجهد على طرفيها .
في الشكل (١) قراءة ال (V) تساوي حاصل ضرب المقاومة (R) في التيار (I) المار كما وتساوي مقاومة الفولتميتر R_v في التيار المار فيه I_v أي إن :

$$V = IR = i_v R_v \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

يتضح من هذا إن مقاومة الفولتميتر يجب إن تكون عاليه .



شكل رقم (١)



شكل رقم (٢)

لقياس المقاومة الداخلية للفولتميتر يمكن استخدام دائرة كهربائية كما في الشكل (٢) .

عند غلق الدائرة يمر تيار (I) فيها وعند إهمال المقاومة الداخلية للمصدر (تكون عادة صغيره) فإن :

$$I = E/ R+R_V \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

$$Or \quad E= \quad IR + I R_V = IR+V \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

وبالتعويض عن I من معادله (٢) :-

$$E = ER / R+R_V + V$$

وبتعويض هذه المعادلة يمكن كتابتها :

$$1/ V = R/ RVE + 1/E \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

المعادلة (٤) بين R ، 1/V هي معادلة خط مستقيم .

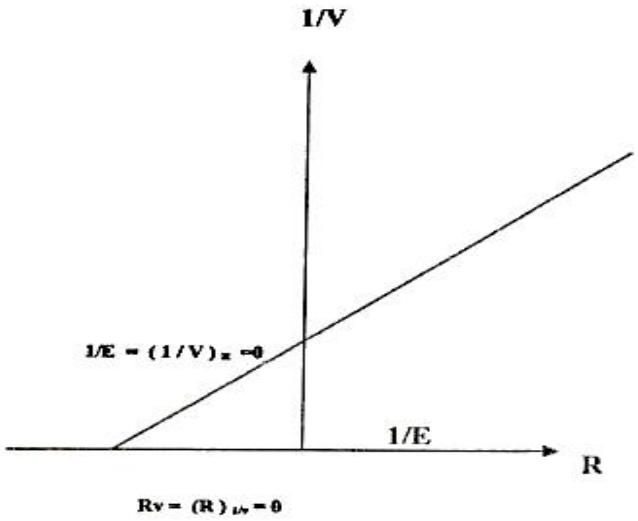
الرسم البياني :

يرسم 1/v كدالة إلى R ونحصل على خط مستقيم .
إن نقطة تقاطع المستقيم مع محور 1/v تمثل (1 / E) أي ان :

$$E = (1/v)_{R=0}$$

اما نقطة تقاطع المستقيم مع محور R تمثل RV أي ان :

$$RV = (R)_{1/V=0}$$



طريقة العمل

١. اربط الدائرة كما في الشكل رقم (٢) .
٢. غير قيمة المقاومة من (10 KΩ إلى 100 KΩ) وسجل قيمة V لكل قراءه .
٣. ارسم 1/ V كدالة إلى R واحسب قيمت الـ R_i المقاومة الداخلية للفولتميتر وقيمة القوة الدافعه الكهربائية للمصدر (E) .

جدول القراءات :

R (Ω)	V (v)	1/v (v^{-1})

أسئلة المناقشة :

١. لماذا يربط الفولتميتر على التوازي ؟ ولماذا تكون مقاومة عاليه ؟

❖ تجـــربة رقـــم (٤)

اســـم التجـــــربة

ايجاد المقاومة الداخلية لمصدر كهربائي والقوة الدافعة الكهربائية باستخدام الاميتر

اســـم التجـــربـة : إيجاد المقاومة الداخلية لمصدر كهربائي والقوة الدافعة الكهربائية باستخدام الاميتر .

الغرض من التجربة:

١. إيجاد القوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربائي.
٢. إيجاد المقاومة الكهربائية لمصدر كهربائي.

الأجهزة المستخدمة : مصدر مستمر،صندوق مقاومات ،اميتر.

النظريـــــــــة:

في دائرة كهربائية مفتوحة اي عند عدم مرور تيار كهربائي فان فرق الجهد بين قطبي بطارية يكون مساوي للقوة الدافعة الكهربائية(ق.و.ك)للبطارية E .
اما اذا كانت الدائرة مغلقة اي عند مرور تيار كهربائي مقدارة (I) فان فرق الجهد بين القطبين (v) سيكون اقل من القوة الدافعة الكهربائية بمقدار يعتمد على مقدار المقاومة الخارجية R والمقاومة الداخلية للبطارية r .

وعند اهمال مقاومة الاميتر r_a فان :

$$V_{ab} = E \quad , \quad I = 0$$
$$V_{ab} = E - I\,(R+r) \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ومن المعلوم فان فرق الجهد بين نقطتين انما يمثل مقدار الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنات الموجبة من احدى النقطتين إلى الأخرى .
ومن البديهي عدم وجود فرق جهد بين نقطة ما وذاتها اي ان :

$$V_{ab} = 0$$

وعليه فان معادله (١) تصبح :

$$E = I\,(R+r) \ldots\ldots\ldots (2)$$

ومن هذا يتضح ان القوة الدافعة الكهربائية (E) للبطارية إنما تعرف بكونها(الشغل الذي تنجزة البطارية لنقل وحدة الشحنات الموجبة من نقطة في الدائرة واعادتها لنفس النقطة).
يتضح من معادلة (٢) ان القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (E) المبينة في الشكل إنما تمثل حاصل ضرب التيار (I)في المقاومة الكهربائية الكلية (R+r) وممكن اعادة كتابة المعادلة (٢) لتصبح :

$$E = I\,(R+r) \quad \text{or} \quad R = E / I = r \ldots\ldots (3)$$

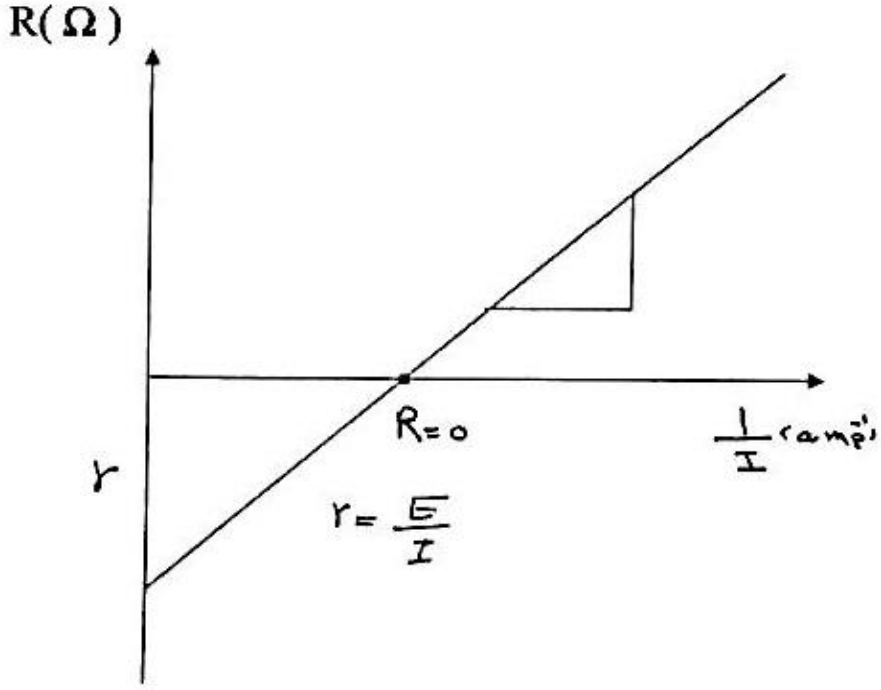
وهذه تمثل معادلة خط مستقيم.

الرسم البياني:

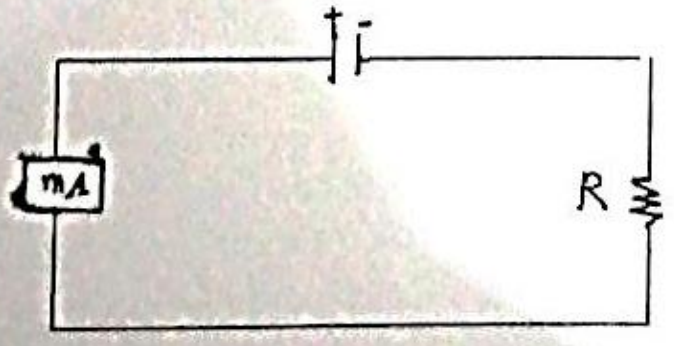
يرسم R المقاومة كدالة لمقلوب التيار 1/I ونحصل على خط مستقيم ميلة E ويقطع مور R .

حيث $I = \infty$ او $1/I = 0$ عند النقطة $R = -r$ إي إن المقاومة الداخلية للبطارية r تساوي :

$$R = \left| (R)\ 1/E = 0 \right| \text{ , Slope} = R/1/I = RI = E$$



الدائرة الكهربائية :



طريقة العمل :

١. اربط الدائرة في الشكل اعلاة .
٢. غير قيمة المقاومة وسجل قيمة التيار ومن ثم مقلوب التيار.
٣. ارسم R كدالة الى 1/I واحسب قيمة r و E كما موضحة اعلاة .

R (Ω)	I(amp)	1/I (amp^{-1})

اسئلة المناقشة:

١. ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية للبطاوية ؟
٢. ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية ؟
٣. اذا اعترض عليك بان قيمة r غير دقيقة تماما ماذا يكون جوابك. ؟

❖ تجـــربة رقـــم (٥)

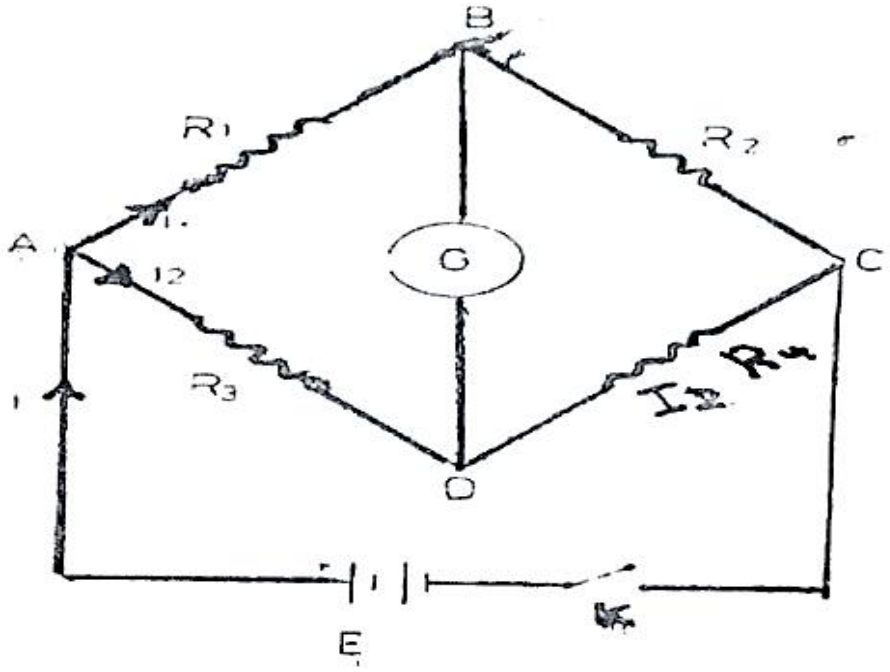
اســـم التجـــــربة

ايجاد قيمة مقاومة مجهولة باستخدام قنطرة ويتستون

اســـــم التجربة : إيجاد قيمة قاومه مجهوله باستخدام قنطرة ويتستون .

الغرض من التجربة : قياس مقاومه مجهولة .

الأجهزة المستخدمة : قنطرة ويتستون المترية،صندوق مقاومات . مقاومه مجهوله ، مجهز قدرة ، كلفانوميتر .



النظـــريـــــة :

المخطط لقنطرة وتستون موضح بالشكل اعلاه حيث تتكون من اربع مقاومات R_1,R_2,R_3,R_4 مربوطه في دائره مقفله هي (ABCDA) ونقطتين متعاكستان مثل A,C مربوطتين إلى مجهز القدره (E) والنقطتين الاخرتين D,B مربوطتين إلى الكلفانوميتر الحساس (G) .

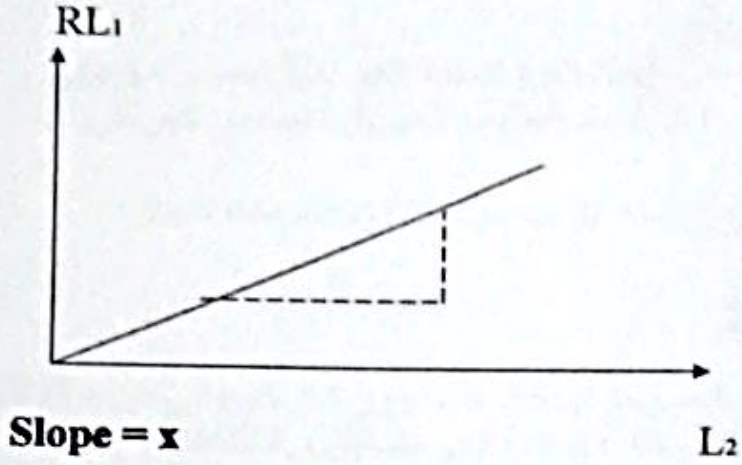
عند غلق الدائرة يمر التيار (I) خلال الدائرة وعند النقطة A يتفرع إلى فرعين : I_1 يمر خلال الفرع AB وI_2 يمر خلال الفرع AD .

في حالة كون قنطرة وتيتون في حالة توازن فأن فرق الجهد في الطرف AB يكون مساويا لفرق الجهد في الطرف AD .

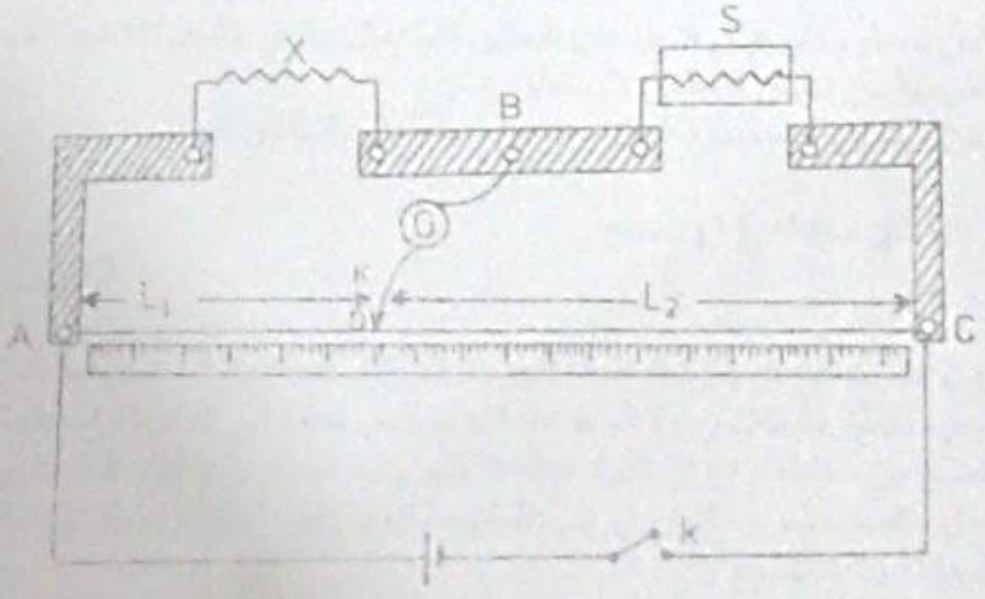
$V_{AB} = V_{AD}$ .....(1)

$V_{BC} = V_{DC}$ .....(2

الرسم البياني:



الدائرة الكهربائية :



وبإيجاد فرق الجهد وتعويضه في (1)و(2) وباستخدام قانون اوم عندئذ يكون :

$I_1R_1 = I_2R_3$ .....(3)
$I_1R_2 = I_2R_4$ .....(4)

وبقسمة (3) على (4)يمكننا الحصول على :

$R_1/R_2 = R_3/R_4$ .....(5)

في هذه الحالة تكون هنالك ثلاث مقاومات معلومة ومقاومه واحدة مجهوله وبالتالي يمكننا الاستفاده من قنطرة وتستون بتحويلها الى قنطره متريه حيث نستبدل فيها مقاومتان بسلك منتظم المقطع طوله (١ م) ومثبت بلوح يحتوي ثلاث قطع نحاسيه AB,CD,EF .

بين النقطتين E,B نربط مقاومه مجهوله R_1 المطلوب إيجادها وبين D,F نربط القاومه الثانيه R_2 التى تكون عباره عن صندوق مقاومات .
والمنطقة الوسطية بين F,E مربوطه الى السلك AC من خلال الكلفانوميتر الحساس والمفتاح المتحرك .
بما ان السلك AC له مساحة مقطع معينه فان طول السلك من أي نقطه منه سوف تتناسب مع المقطع AC .

طـــريقـــة الـعمل :

١. اربط الدائره كما في الشكل ادناه .
٢. اختبر صحة الدائرة الكهربائية كما يأتي : اضغط المفتاح المنزلق K في منتصف السلك AC . ثم اجعل قيمة المقاومة المعلومة اكبر ما يمكن وغلق الدائرة ولاحظ اتجاه انحراف مؤشر الكلفانوميتر يمينا او يسار . وبعد ذلك اجعل قيمة المقاومة المعلومة اصغر ما يمكن فإذا كان مؤشر الكلفانوميتر ينحرف بعكس اتجاه الانحراف الأول فان ذلك يدل على صحة ربط الدائرة .
٣. جهز الدائرة بفولتيه معينه وثبت قيمت صندوق المقاومات على الصفر . ثم حرك مفتاح المسطره على السلك الى ان صبح قراءة الكلفانوميتر صفر وسجل قيمت L_1,L_2 .
٤. غير قيمة المقاومة ثم حرك المفتاح على المسطره الى ان يعود مؤشر الكلفانوميتر الى الصفر وسجل قيمة L_1,L_2 .
٥. خذ عد قراءات للمقاومه واملاء الجدول ادناه .

R (Ω)	L_1 (CM)	L_2 (CM)	RL_1(Ω.CM)

❖ تجـــربة رقـــم (٦)

اسم التجربة: كيفية قراءة مقاومة مجهولة وقياسها عمليا

الاجهزة المستخدمة: مقاومات ،مولد فولتية مستمر ،ومتناوب ،اميتر ،فولتميتر،صندوق مقاومات

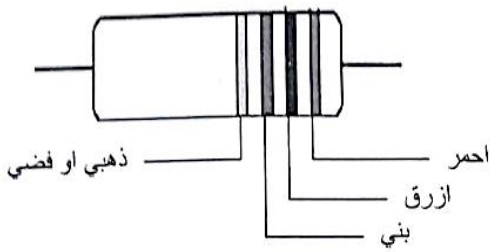
نظرية التجربة:

- **الجزء الاول:** قراءة المقاومة نظريا

تستخدم المقاومات الكبيرة بكثرة في الدوائر الكهربائية والالكترونية لغرض معرفة قيمتها بسهولة وبدون اللجوء الى استعمال الاوميتر .

اصطلح على تلوين المقاومات بثلاث الوان يظاف اليها لونا رابعا يمثل مقدار السماحية في قيمها والتي تمثل نسبة مؤية من القيمة .

مثلا اذا كان اللون الرابع ذهبيا او فضيا كانت السماحية 5% ، لو رسمنا المقاومات كما في الشكل الاتي :



امسك المقاومة من الطرف ذو اللون الذهبي واحسب الالوان من الجهة الثانية ،حيث ان اللونين الاول والثاني يمثلان العددين الاولين من قيمة المقاومة اما اللون الثالث فيمثل عدد الاصفار المضافة الى الرقميين الاوليين .

اما بالنسبة للالوان التي تمثل السماحية ،فالذهبي يمثل سماحية 5% ،والفضي 10% ،واذا هنالك اي لون رابع فهذا ان السماحية 15% .

جدول(1) يوضح الوان المقاومة وارقامها

اللون	الرقم	اللون	الرقم
الاسود	0	الاخضر	5
البني	1	الازرق	6
احمر	2	البنفسجي	7
برتقالي	3	رصاصي	8
اصفر	4	ابيض	9

- **الجزء الثاني:** قياس المقاومة عمليا

ينص قانون اوم على ان التيار المار من المقاومة يتناسب طرديا مع فرق الجهد المسلط على طرفيها شرط ان تكون درجة حرارتها ثابتة

$$V \alpha I$$

$$V = I R$$

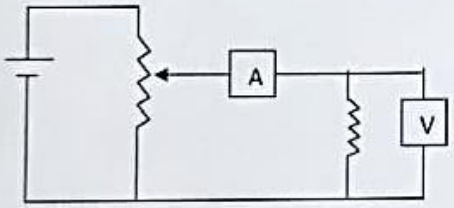
حيث R ثابت التناسب ويعرف بالمقاومة ومن معرفة التيار المار في عبر المقاومة وفرق الجهد المسلط عبر طرفيها نتمكن من ايجاد قيمتها .

طريقة العمل:

- الجزء الاول:

تسجل قيمة المقاومة وذلك بأن تمسك المقاومة من الطرف الذهبي ،ومن ثم يتم تسجيل الالوان بالترتيب من الطرف الاخر ونستعين بالجدول السابق لقراءة قيمتها.

- الجزء الثاني:



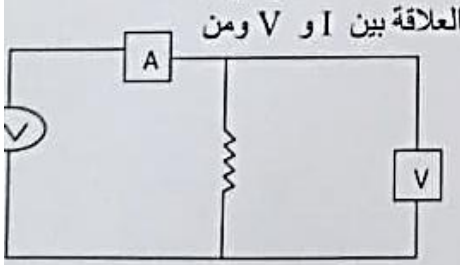
شكل(3)

1. نربط الدائرة كما في الشكل (3) .
2. تغيير مقاومة الريوستات وتسجيل قيم الفولتية والتيار.
3. رتب النتائج كما في الجدول (2).
4. ارسم العلاقة بين الفولتية والتيار ،واحسب الميل ،حيث ان الميل يمثل قيمة المقاومة R

جدول(2) قراءات التيار والفولتية

I(A)				
V(v)				

اما في حالة ربط الدائرة مع مولد فولتية متناوب فأن رسم الدائرة الكهربائية سوف تكون كما يأتي في الشكل (4) ونقوم بنفس طريقة العمل السابقة وباستعمال كذلك مقاومة مناسبة ونرسم العلاقة بين I و V ومن الرسم نوجد قيمة المقاومة ونقارنها مع القيمة الاصلية.



شكل(4)