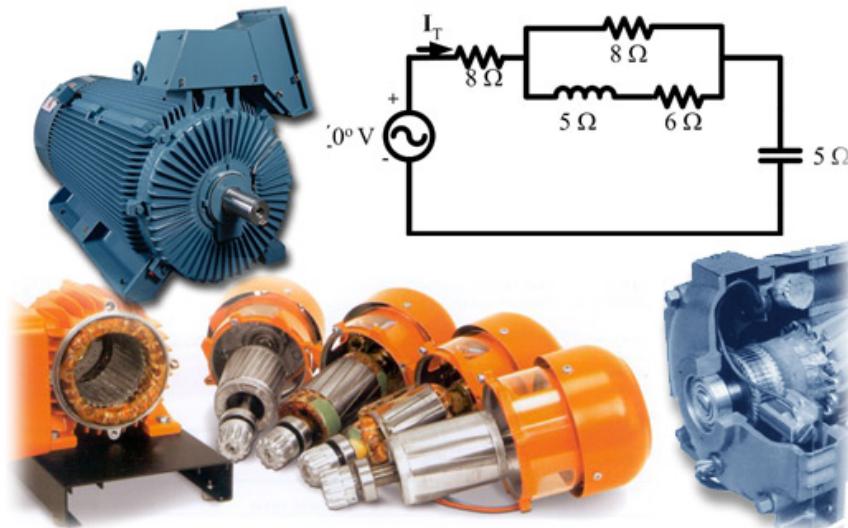




آلات ومعدات كهربائية

دوائر وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

١٣١ كهر



الحمد لله وحده، والصلوة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدرية القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خططت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبى متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريسي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " دواتر وقياسات كهربائية - ١ (عملي) " لمتدرب قسم "آلات ومعدات كهربائية " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات الالزمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية الالزمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها المستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحمد لله رب العالمين . والصلوة والسلام على رسول الهدى . محمد وعلى آله وصحبة أجمعين
، أما بعد ،

كما هو معروف أن المعرفة تبدأ من نقطة القياس ، والمعرفة الدقيقة لا معنى لها دون القياس الدقيق الذي يعتبر العنصر الأساسي في تقدم الصناعة والتكنولوجيا التي يحتاجه إليها الوطن العربي بشكل كبير . لهذه الأسباب . بالإضافة إلى شح المراجع العربية في موضوع القياسات ، كانت الدافع الرئيسي لتأليف عدة كتب نظرية في هذه السنوات الأخيرة دون تأليف مذكرات عملية كافية تقوم بتطبيق الكتب النظرية الخاصة بمادة القياسات الكهربائية والذي نأمل منه أن يقوم بالمعارف والمعلومات اللازمة في الحياة العملية . وبهذا يسد النقص ربما في المذكرات التي تتكلم في هذه المواضيع ولقد قمنا بالعمل في هذه المذكرة العملية لمادة دوائر وقياسات كهربائية (١) (مختبر) بأهم مبادئ وطرق القياسات الكهربائية . وتعريف بأجهزة القياس . ومبداً عملها وطرق ربطها وتوصيلها ، وكذلك معالجة نتائج عمليات القياس وتحليلها . وتمتاز هذه المذكرة بطريقتها السهلة في عرض وتسلاسل المعلومات والتجارب المزودة بالدوائر التوضيحية وكذلك مجموعة من التجارب العملية التي تبدأ بالتسلاسل حسب الأولية بمادة العملية وتطبيق مباشر على ماتحتوية المادة النظرية . حتى يتمكن المتدرب من فهم المادة العلمية فعلاً من دراستها نظرياً ثم يقوم بالتطبيق عليها عملياً في المختبرات الخاصة بذلك . كل هذه المميزات تجعل من هذه المذكرة العملية مرجعاً أساسياً لطلبة الكليات التقنية بالمملكة العربية السعودية وكذلك المعاهد . كما يمكن أن تكون هذه المذكرة مفيدة لطلبة التخصصات الأخرى بالكليات مثل قسم الكيمياء والفيزياء والإلكترونيات والميكانيكا . وكذلك الفنيين والمدرسيين . وانني لأسائل الله سبحانه وتعالى أن يوفقني لهذا العمل

والله ولي التوفيق



دواوين قياسات كهربائية - ١ (عملي)

تجارب على دواوين التيار المستمر

تجارب على دواوين التيار المستمر

١

الجذارة :

يتم للطالب التعرف على دوائر التيار المستمر .

الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يمكن المتدرب من :

١. كيفية تحديد قيمة المقاومة بقراءة الألوان الموجودة على المقاومة .
٢. كيفية قياس المقاومة المجهولة باستخدام جهازي الفولتميتر والأميتير .
٣. كيفية توصيل المقاومات المركبة (توازي - توازي) معا .
٤. كيفية استخدام وتطبيق قانون كير شوف للجهد للدوائر الكهربائية .
٥. كيفية استخدام وتطبيق قانون كير شوف للتيار للدوائر الكهربائية

❖ قبل البدء في توصيل الكهرباء وعند إجراء تنفيذ الدوائر الكهربائية باستخدام أجهزة القياس سواء للتيار المستمر أو التيار المتردد لابد من مراعاة :

الشروط العامة لاستخدام أجهزة القياس .

١. يجب تداول أجهزة القياس برقية وعدم تعريضها للصطدامات
٢. يجب اختيار الجهاز المناسب لكل نوع من أنواع القياس المختلفة فنختار جهاز قياس نقاط متين الصنع ذات دقة قياس متوسطة .
٣. يجب تثبيت الأجهزة التي تكون أجزاؤها المتحركة معلقة حتى لا تتأثر بالاهتزاز
٤. يجب وضع مؤشر جهاز القياس عند نقطلة الصفر عند البدء بعملية القياس
٥. يجب أن يستخدم أقرب مدي فعال على الجهاز عند إجراء عملية القياس
٦. يفضل استخدام أجهزة القياس بعيداً عن الأسلاك الكهربائية الحاملة للتيازات الكهربائية وخاصة التيازات المستمرة تحاشياً لتأثير المجالات الشاردة على أجهزة القياس .
٧. عند استخدام أجهزة قياس بها مجزئات تيار لحساب التيار والقدرة يراعي استخدام المجزئات مع الأجهزة فقط حتى لانحصل على نسبة خطأ كبيرة.
٨. يجب التأكد عند قياس جهد وتيارات مترددة موصلة بالملفات الثانوية لمحولات القياس أن هذه الأجهزة لا تشكل حملاً زائداً على الملفات الثانوية لمحولات القياس .
٩. يراعي دائماً عند استخدام محولات تيار أن تبقى الدائرة الثانوية للمحول مغلقة في جميع الأوقات وبصفة مستمرة .

١ - كيفية تحديد قيمة المقاومة باستخدام قراءة الألوان .

المقاومات

تعتبر المقاومات من المكونات الأساسية لعمل معظم الدوائر الإلكترونية، فهي وسيلة نتحكم من خلالها بالتيار أو الفولت .

(أ) **المقاومة** : يعبر عن القيمة المطلوبة بالأوم والكيلوأوم أو الميجا أوم وإشارتها Ω أو $M\Omega$ أو $K\Omega$.

(ب) **القدرة المقررة**: هي القدرة القصوى التي تبدها المقاومة ، ونأتي بها من خلال المعادلة التالية:

$$P = V^2/R = I^2R$$

(ج) **التفاوت** (أو الدقة) : هو الانحراف الأقصى المسموح به عن القيمة الموسومة (ويعبر عنه بالنسبة المئوية %).

(د) **معامل درجة الحرارة**: هو التغير في المقاومة لكل تغير في درجة الحرارة بالوحدة المعتمدة .

(ح) **الاستقرار**: هو التقلب في قيمة المقاومة الذي يحصل تحت ظروف معينة وعلى مدة معينة من الزمن (يعبر عنه كنسبة مئوية %).

* المقاومات المتغيرة

تتوفر المقاومات المتغيرة في أشكال مختلفة ، وأكثرها شيوعا هي مجزئات الجهد ذات المسارات الكربونية ومقاييس فرق الجهد ذات الأislak الملفوفة.

* المقاومات المسبيقة الضبط

هناك العديد من المقاومات المسبيقة الضبط قيد الاستعمال - تلك المكونات ، تتالف بشكل عام من مسارات كربونية ويمكن تركيبها أفقيا وعموديا .

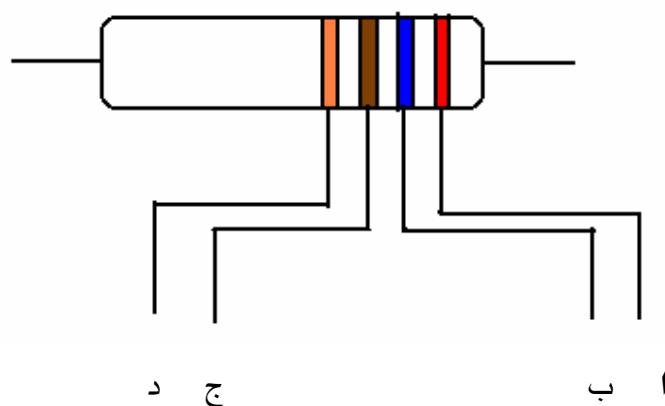
* القيم المفضلة

من المهم معرفة أن القيمة المعلمة على جسم المقاوم هي فقط مرشد إلى قيمة مقاومته الفعلية . ودقة القيمة المعلمة (بحسب الانحراف النسبي الأقصى المسموح به) هي ما يعرف بتفاوت المقاومة فإذا أخذنا مقاوينا وسم عليه 100Ω وتفاوتة ١٠% ، مثلا ، تكون قيمة مقاومته بين 90Ω و 110Ω .

وبالتالي فإذا طلبت الدائرة الكهربائية التي نعمل عليها مقاومة قدرها 95Ω ، يكون المقاوم المذكور أعلاه ملائما للغاية . لكن إذا أردنا مقاومة قدرها 99Ω ، عندئذ يجب أن نحصل على مقاوم يحمل القيمة 100Ω مع تفاوت ١% .

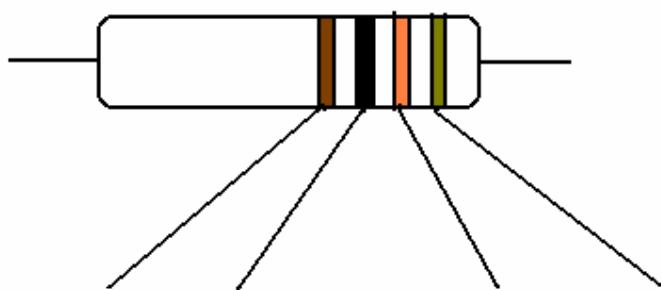
الرموز اللونية

تكون المقاومات الكربونية والأوكسي معدنية معلمة دائمًا برموز لونية تشير إلى قيمتها وتقاولها وهناك طريقتان معتمدتان في الترميز اللوني وهما : الرباعية النطاقات اللونية والخمسية النطاقات اللونية

١ - الرباعية النطاقات اللونية :

(د) النطاق اللوني الرابع التفاوت	(ج) النطاق اللوني الثالث	(ب) النطاق اللوني الثاني	(أ) النطاق اللوني الأول
$\pm 2\%$ أحمر	.٠٠١X فضي	.	أسود
$\pm 5\%$ ذهبي	.٠١X ذهبي	١	بني
$\pm 10\%$ فضي	.١X أسود	٢	أحمر
$\pm 20\%$ لانطاق ملون	.١٠X بني	٣	برتقالي
	.١٠٠X أحمر	٤	أصفر
	.١,٠٠٠X برتقالي	٥	أخضر
	.١٠,٠٠٠X أصفر	٦	أزرق
	.١٠٠,٠٠٠X أخضر	٧	بنفسجي
	.١,٠٠٠,٠٠٠X أزرق	٨	رمادي
		٩	أبيض

أمثلة (١)



ذهبى

بني

أسود

برتقالي

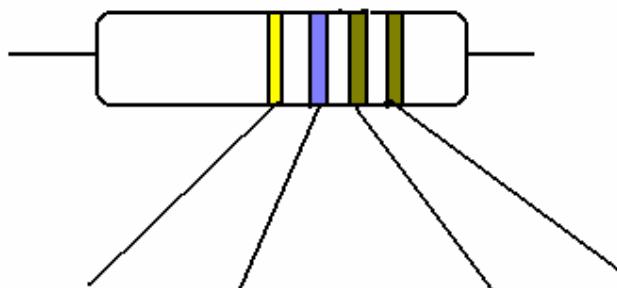
$$= 1 = .$$

$$= X 1 \dots$$

$$\pm 5\%$$

$$10X1\dots = 10,000 \Omega (10K\Omega)$$

(٢)



أصفر

بنفسجي

ذهبى

ذهبى

$$= 4$$

$$= 7$$

$$. 1 X =$$

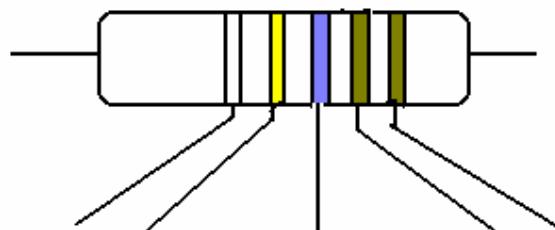
$$\pm 5\% =$$

$$47X0,1 = 4,7 \Omega$$

$$=(4R7)$$

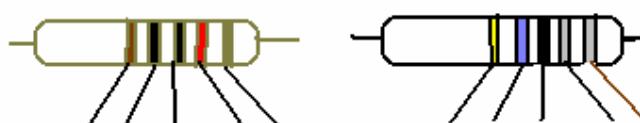


٢ - الترميز اللوني الخماسي للنطاقات للمقاومات :



النطاق اللوني التفاوت	النطاق اللوني الرابع	النطاق اللوني الثالث	النطاق اللوني الثاني	النطاق اللوني الأول
$1\% \pm$ بني	$0,01X$ فضي	٠ أسود	٠ أسود	٠ أسود
$2\% \pm$ أحمر	$0,1X$ ذهبي	١ بني	١ بني	١ بني
$5\% \pm$ ذهبي	$1X$ أسود	٢ أحمر	٢ أحمر	٢ أحمر
$10\% \pm$ فضي	$10X$ بني	٣ برتقالي	٣ برتقالي	٣ برتقالي
$20\% \pm$ لأنطاق ملون	$100X$ أحمر	٤ أصفر	٤ أصفر	٤ أصفر
	$1,000X$ برتقالي	٥ أخضر	٥ أخضر	٥ أخضر
	$10,000X$ أصفر	٦ أزرق	٦ أزرق	٦ أزرق
	$100,000X$ أخضر	٧ بنفسجي	٧ بنفسجي	٧ بنفسجي
	$1,000,000X$ أزرق	٨ رمادي	٨ رمادي	٨ رمادي
		٩ أبيض	٩ أبيض	٩ أبيض

أمثلة :



فضي فضي أسود بنفسجي أصفر ذهبي أحمر أسود بني
 $=1 =0 =0 X100 =\pm 5\%$ $=4 =7 =0 =X0,1 =\pm 10\%$

$$0,01X470=4,7 \Omega (4R7)$$

*

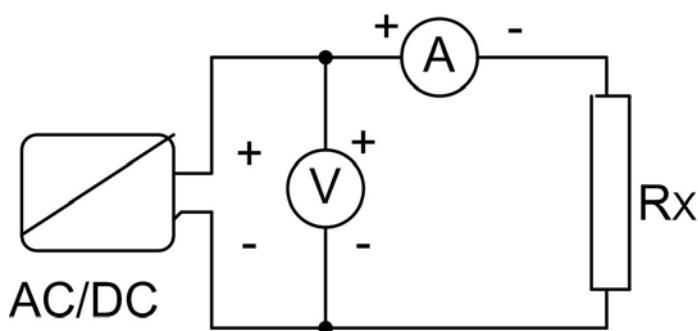
$$100 \times 100 = 10,000 \Omega \quad (10 \text{ K}.\Omega) \quad *$$

التجربة رقم (١)

قياس المقاومة المجهولة باستخدام جهاز الفولتميتر والأمبير

الهدف من التجربة: - كيفية إيجاد قيمة المقاومة المجهولة

الدائرة: -



الأجهزة والأدوات المستخدمة: -

- ١ - مصدر جهد مستمر (٣٠ - ٠ - ٠ V).
- ٢ - جهاز فولتميتر للجهد المستمر.
- ٣ - جهاز أمبير للتيار المستمر.
- ٤ - مقاومة مادية مجهولة القيمة (Rx=DOG K , BOB K).
- ٥ - لوحة توصيل للمكونات.
- ٦ - أسلاك توصيل.

خطوات العمل: -

- ١ - وصل الدائرة كما هو مبين بالشكل.
- ٢ - يلزم ضبط أجهزة القياس على الوضع المناسب لمصدر الجهد والتيار المستمر . كما يراعى أن توضع على أعلى تدريج لها حتى يتم التوصيل لمصدر الجهد والتيار ثم يتم التغيير حتى التدريج المناسب للقراءة .
- ٣ - يلزم توصيل المقاومة المجهولة (Rx) المراد إيجاد قيمتها في الدائرة .
- ٤ - وصل الدائرة لمصدر الجهد المستمر حسب الجهد الموضحة في الجدول .

٥ - غير في جهد المصدر حسب الجدول دون القراءات لكل من الجهد والتيار .

at $R_x = \text{BOB K}$

V(volt)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥
I(m.A)					
$R_x = V/I \quad \Omega$					

- من الجدول السابق:

- احسب قيمة المقاومة عند كل قراءة للجهد والتيار .

- أوجد قيمة المقاومة المتوسطة للقراءات وتكون هي المقاومة المجهولة (R_x) المطلوبة .

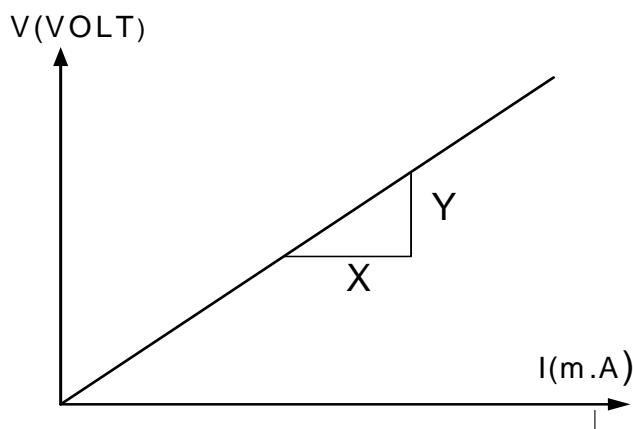
- ارسم منحنى العلاقة بين الجهد والتيار بحيث يكون المحور الرأسي يمثل الجهد والمحور الأفقي يمثل التيار

- احسب قيمة المقاومة (R_x) من الرسم بإيجاد ميل المنحنى على الأفقي .

$$R_x = \tan \theta = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \quad \Omega \quad \text{وهو ظل زاوية الميل } (\tan \theta) \text{ على الأفقي .} \quad R_x = \quad = \quad \Omega$$

- أعد ماسبي إذا كانت قيمة المقاومة المجهولة $R_x = \text{DOG K}$ على نفس الجدول

السابق



مع ايجاد قيمة المقاومة من رسم المنحنى .



النتيجة : -

من القراءات والرسم نجد أن المقاومة المجهولة (Rx)

at Rx= BOB K

Ω

من القياس

Rx=

Rx= Ω

من الحساب

at Rx= DO

Rx=

من القياس

Rx=

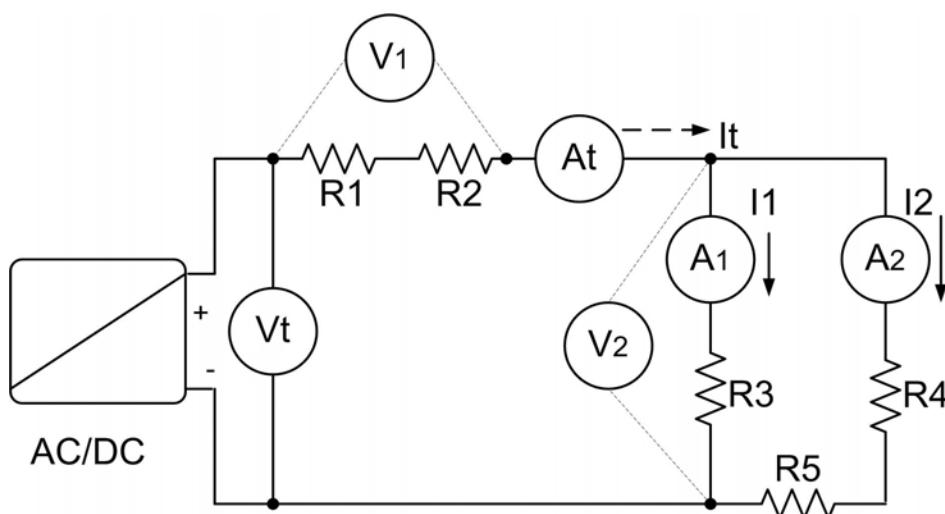
من الحساب

التجربة رقم (٢)

توصيل المقاومات المركبة (توالي - توازي) معاً

الهدف من التجربة: - كيفية توصيل المقاومات المركبة وقياس الجهد والتيار في الدائرة.

الدائرة: -



الأجهزة والأدوات المستخدمة: -

- مصدر جهد مستمر (٣٠ .٠٠ V).

- جهاز فولتميتر للجهد المستمر.

- جهاز آميتير للجهد المستمر.

- مقاومات مادية قيمتها $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 220 \Omega$, $R_3 = 230 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$, $R_5 = 470 \Omega$.

- لوحة توصيل ونقط توصيل.

- أسلاك توصيل.

خطوات العمل: -

١ - وصل الدائرة كما هو مبين بالشكل.

٢ - قم بتوصيل المقاومات السابق ذكرها بلوحة التوصيل كما هو موضح بالدائرة.

٣ - قم بتوصيل أجهزة القياس وذلك لقياس الجهد والتيار في الدائرة المركبة.

- ٤ - قم بتوصيل مصدر الجهد المستمر كما هو موضح في الجدول .
- ٥ - قم بقياس الجهد والتيار للمقاومات في الدائرة حسب الجدول الموضح لذلك

٦ - سجل النتائج في الجدول التالي

- الجدول : -

E(VOLT)	٥	١٠	١٥	٢٠	
V _١ (VOLT)					
V _٢ (VOLT)					
I _t (m.A)					
I _١ (m.A)					
I _٢ (m.A)					

- الاستنتاج : -

$$V_t = V_1 + V_2$$

$$I_t = I_1 + I_2$$

$$R_t = \frac{R_1 + R_2 + \dots}{R_3 + (R_4 + R_5)}$$

$$R_t = \frac{R_3 \cdot (R_4 + R_5)}{R_3 + (R_4 + R_5)}$$

$$V_t = I_t \cdot R_t$$

$$I_t = v_t / R_t$$

* في حالة توصيل المقاومات على التوالي نجد أن: -

- أن التيار الكلي هو نفسه المار في الدائرة .

- مجموع قيم الجهد يساوي الجهد الكلي للمصدر .

* في حالة توصيل المقاومات على التوازي نجد أن : -

- أن الجهد ثابت على المقاومات .

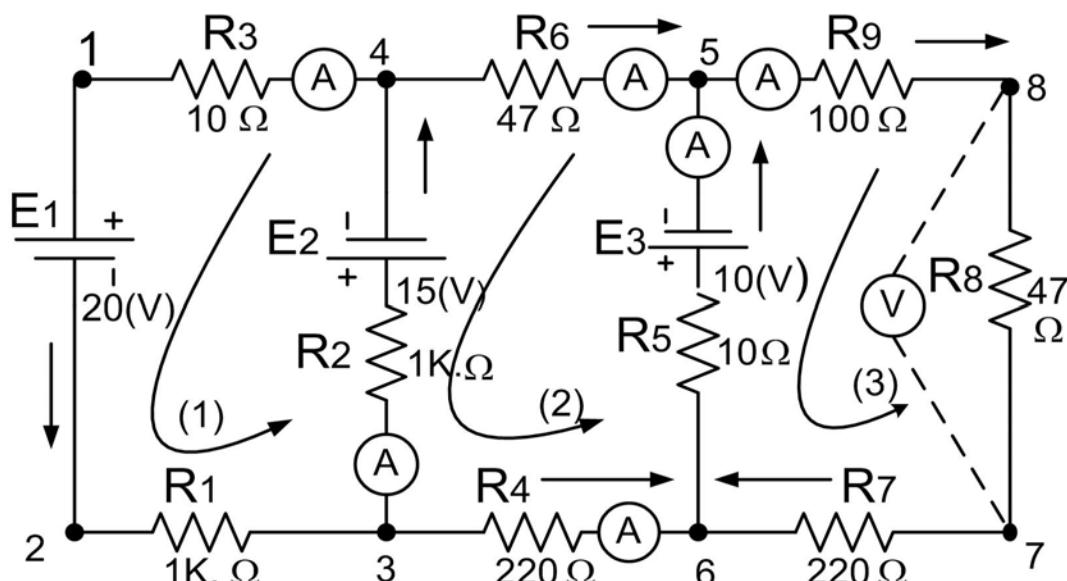
- أن التيار الكلي يساوي مجموع التيارات في الدائرة .

التجربة رقم (٣)

تطبيق قانون كيرشوف للجهد للدوائر الكهربائية

الهدف من التجربة: - كيفية استخدام قانون كيرشوف للجهد عملياً.

الدائرة: -



الأجهزة والأدوات المستخدمة: -

١ - مصادر للجهد المستمر .(E₁,E₂,E₃)

٢ - أجهزة قياس للتيار المستمر (فولتميتر - آميتر)

٣ - مقاومات مادية ثابتة

$$R_1 = 1\text{K}\cdot\Omega, R_2 = 1\text{K}\cdot\Omega, R_3 = 10\Omega$$

$$R_4 = 220\Omega, R_5 = 10\Omega, R_6 = 47\Omega$$

$$R_7 = 220\Omega, R_8 = 47\Omega, R_9 = 100\Omega$$

٤ - لوحة توصيل - نقاط توصيل .

خطوات العمل: -

١ - قم بتوصيل الدائرة كما هي بالشكل .

٢ - قم بتوصيل المقاومات السابق ذكرها بلوحة التوصيل كما هو موضح بالدائرة

٣ - قم بتوصيل أجهزة القياس (لفولتميتر) وذلك لقياس الجهد على طريفي كل مقاومة لـ

فرع

من الدائرة. وكذلك جهاز الأميتر لقياس التيار المار في كل مقاومة .

- ٤ - قم بتوصيل مصادر الجهد المستمر $E_1 = 20$ (V) , $E_2 = 15$ (V) , $E_3 = 10$ (V) كما هو موضح في
الدائرة

٥ - قم بقياس الجهد على طريق كل مقاومة لكل فرع LOOP(من الدائرة .

٦ - كذلك قياس التيار المار في كل مقاومة لإيجاد قيمة الجهد حسابياً لكل مقاومة .

- ٧ - سجل قراءات الفولت والتيار لكل مقاومة في كل فرع من الدائرة في الجداول الآتية : -

الجدول : -

- ١ - الجدول الخاص بقياس التيار في كل فرع من الدائرة : -

LOOP(١)			LOOP(٢)				LOOP(٣)			
R١	R٢	R٣	R٤	R٥	R٦	R٧	R٨	R٩		
I=	I=	I=	I=	I=	I=	I=	I=	I=		

- ٢ - الجدول الخاص بقياس وحساب الجهد في كل فرع من الدائرة : -

LOOP(١) $E_1 = 20$ (V)		LOOP(٢) $E_2 = 15$ (V)		LOOP(٣) $E_3 = 10$ (V)	
بالقياس V (V)	بالحساب $V = I * R$	بالقياس V (V)	بالحساب $V = I * R$	بالقياس V (V)	بالحساب $V = I * R$
$VR_1 = 1K\Omega$	$V =$	$VR_2 = 1K\Omega$	$V =$	$VR_5 = 10\Omega$	$V =$
$VR_4 = 1K\Omega$	$V =$	$VR_6 = 220\Omega$	$V =$	$VR_7 = 220\Omega$	$V =$
$VR_3 = 10\Omega$	$V =$	$VR_8 = 47\Omega$	$V =$	$VR_9 = 100\Omega$	$V =$
		$VR_1 = 47\Omega$	$V =$		



الاستنتاج : -

وبيطبق قانون كيرشوف للجهد للدائرة ولكل فرع كل على حدة . ♦

مع مراعاة اتجاه التيار والإشارات للموجب والسلب لمصادر الجهد والمقاومات : -

١ - بالنسبة لفرع (١) $\text{LOOP}(1\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4})$.

$$E_1 + I_1 * R_1 + I_1 * R_2 + E_2 + I_1 * R_3 = 0.$$

٢ - بالنسبة لفرع (٢) $\text{LOOP}(\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{2})$.

$$E_2 + I_2 * R_2 + I_2 * R_4 + I_2 * R_5 + E_3 + I_2 * R_6 = 0.$$

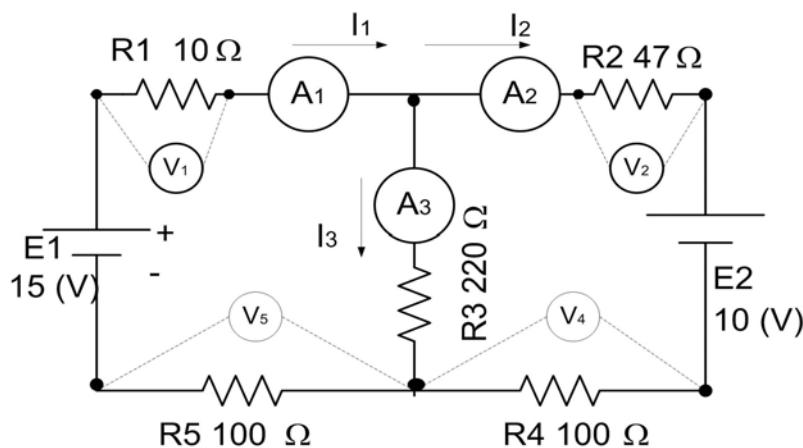
$E_3 + I_3 * R_5 + I_3 * R_7 + I_3 * R_8 + I_3 * R_9 = 0.$ ٣ - بالنسبة لفرع (٣) $\text{LOOP}(\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8})$.

التجربة رقم (٤)

تطبيق قانون كيرشوف للتيار للدوائر الكهربائية

الهدف من التجربة: - كيفية استخدام قانون كيرشوف للتيار عمليا.

الدائرة: -



الأجهزة والأدوات المستخدمة: -

- ١ - مصادر للجهد المستمر (E_1, E_2)
- ٢ - أجهزة قياس للتيار المستمر (فولتميتر - آميتر)
- ٣ - مقاومات مادية ثابتة
- ٤ - لوحة توصيل - نقاط توصيل
- ٥ - أسلال توصيل .

خطوات العمل:

- ١ - قم بتوصيل الدائرة كما هو موضح بالشكل .
- ٢ - قم بتوصيل المقاومات السابق ذكرها بلوحة التوصيل كما هو موضح بالدائرة
- ٣ - قم بتوصيل أجهزة القياس (لفولتميتر) وذلك لقياس الجهد على طريقة كل مقاومة لكل فرع من الدائرة. وكذلك جهاز الأمير لقياس التيار المار في كل مقاومة .
- ٤ - قم بتوصيل مصادر الجهد المستمر (V) $E_1 = 15$ (V) , $E_2 = 10$ (V) كما هو موضح في الدائرة .
- ٥ - قم بقياس الجهد على طريقة كل مقاومة لكل فرع (LOOP) من الدائرة .
- ٦ - كذلك قياس التيار المار في كل مقاومة لإيجاد قيمة الجهد حسابياً لكل مقاومة .
- ٧ - سجل قراءات الفولت والتيار لكل مقاومة في كل فرع من الدائرة في الجداول الآتية:

الجدول:

١ - الجدول الخاص بقياس الجهد على طريقة المقاومة لكل فرع من الدائرة:

LOOP(١)			LOOP(٢)		
R _١	R _٥	R _٣	R _٢	R _٤	R _١
V=	V=	V=	V=	V=	V=

٢ - الجدول الخاص بقياس وحساب التيار للمقاومات لكل فرع من الدائرة .

LOOP(١)		LOOP (٢)	
بالقياس	بالحساب	بالقياس	بالحساب
I _١ =	$I_1 = V/R_1$ =	I _٢ =	$I_2 = V/R_2$ =
I _٣ =	$I_3 = V/R_3$ =	I _٤ =	$I_4 = V/R_4$ =

٣ - جدول الاستنتاج للتيار .

I _١ +I _٢ +I _٣ =.	
I _١ =	m.A
I _٢ =	m.A
I _٣ =	m.A



دوائر وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

البطاريات

العدادات

٢

الجدارة:

يتم للطالب التعرف على البطاريات وأنواعها.

الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يتمكن المتدرب من :

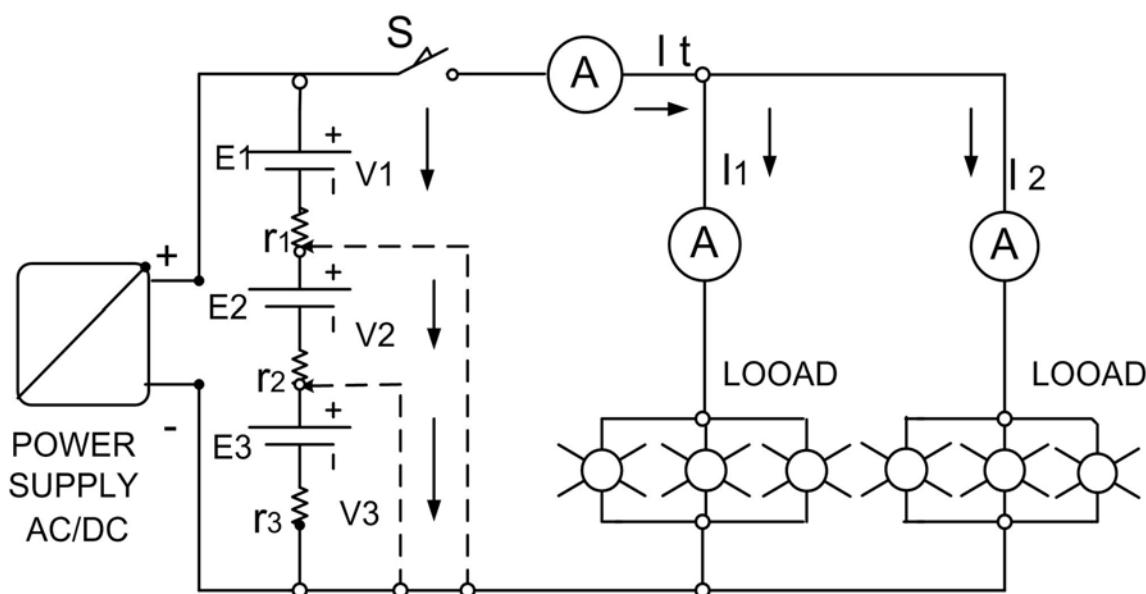
- ١ - معرفة كيفية توصيل البطاريات على التوالى .
- ٢ - معرفة حساب تيار الحمل الموصى على أطراف البطاريات .
- ٣ - معرفة كيفية حساب المقاومة الكلية للحمل .
- ٤ - معرفة كيفية توصيل البطاريات على التوازي .
- ٥ - معرفة كيفية عمل الصيانة الدورية للبطاريات .

١ - تجربة توصيل البطاريات على التوالي

الهدف من التجربة : -

كيفية توصيل البطاريات على التوالي وحساب التيار والمقاومة الكلية للحمل.

الدائرة : -



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد AC/DC (لشحن البطاريات).
٢. بطاريات قلوية ذات جهد (١٢ VOLT).
٣. أجهزة قياس (فولتميتر - أمبير) للتيار المستمر.
٤. أحمال (لمبات) للتيار المستمر (W) ٥٠ (V) ١٢.
٥. لوحة توصيل لثبتة اللمبات - أسلاك توصيل.

خطوات العمل : -

١. يلزم توصيل الدائرة كما في الشكل السابق.
٢. قم بتوصيل الوضع (١) والذي يحتوي على بطارية واحدة ولمبة واحدة لكل من الفرعين.
٣. قم بتوصيل الوضع (٢) والذي يحتوي على أشتنين من البطاريات ولمبتين من كل فرع على التوالي

معا

٤. قم بتوصيل الوضع (٣) والذي يحتوي على ثلاثة بطاريات وثلاث لمبات لكل فرع على التوالي معاً.

٥. وهكذا يمكن توصيل أكثر من بطارية على التوالي مع عدد من اللامبات لكل الأفرع.

٦. قم بأخذ القياسات لتيار الأحمال وكذلك الجهد في كل حالة من الحالات السابقة.

٧. سجل النتائج في الجدول الآتي :

* at $V_t = ١٢(v)$, $٢٤(v)$, $٣٦(v)$ load lamp $٥٠(w)$,

LOAD	L_1+L_1	L_2+L_2	L_3+L_3	L_4+L_4	L_5+L_5	
V_t	١٢(V)	٢٤(V)	٣٦(V)	٤٨(V)		
VL_1						
VL_2						
It						
I_1						
I_2						

ملاحظات::

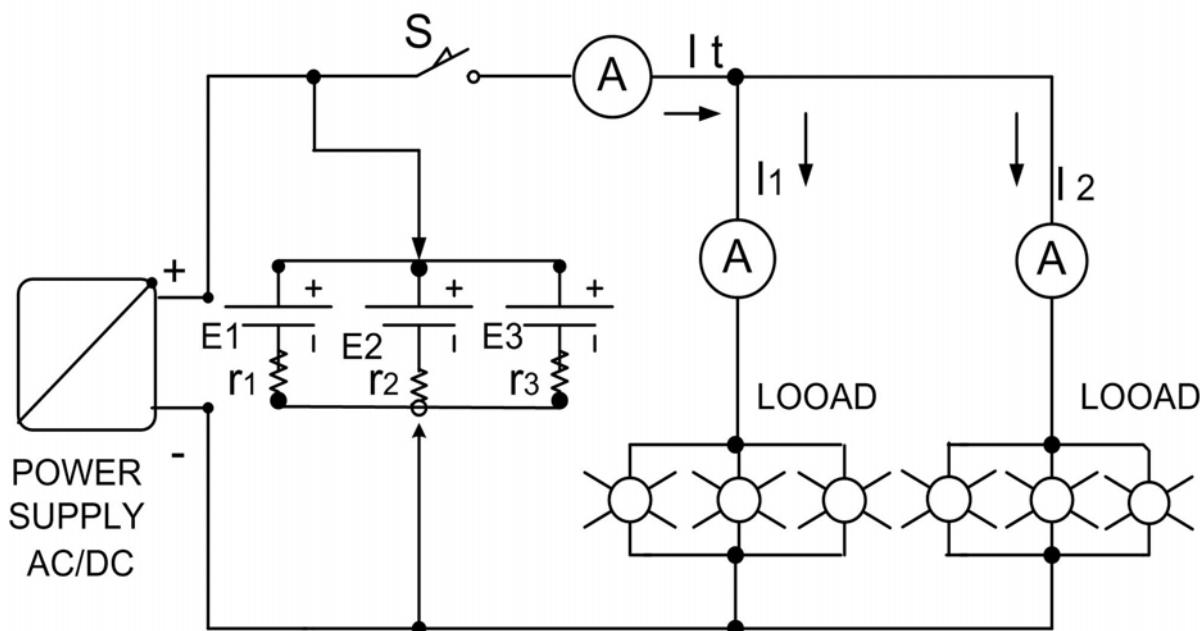
١. يجب المحافظة على شحن البطاريات باستمرار وذلك بتوصيلها بجهها زالشحن.
٢. يجب الكشف على منسوب محلول في الأعمدة أسبوعياً وتزويده بالمياه المقطرة إذا لزم الأمر.
٣. يجب الكشف الأسبوعي على كثافة محلول وظبطها لتكون من (١,٢١ - ١,١٩).
٤. يجب أن تظل غطاءات الأعمدة مغلقة.
٥. يجب المحافظة على نظافة الصناديق والحوامل والوصلات.
٦. دهان الوصلات والأقطاب بالفازلين.
٧. يجب إزالة أي صداء يظهر على الوصلات.
٨. يجب العناية بنظافة الأعمدة وجفافها من الخارج.
٩. يمنع استخدام اللهب أو التسخين في محيط البطارية المشحونة.
١٠. يجب شحن البطارية شحناً تعويضاً كل ٣ شهور أو بعد تغيير محلول أو إذا انخفض جهد العاًمود لأقل من ١,١ فولت.

٢ - تجربة توصيل البطاريات على التوازي

الهدف من التجربة : -

كيفية توصيل البطاريات على التوازي وحساب التيار والمقاومة الكلية للحمل.

الدائرة : -



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد AC/DC (لشحن البطاريات).
٢. بطاريات قلوية ذات جهد (١٢ VOLT) .
٣. أجهزة قياس (فولتميتر - أميتر) للتيار المستمر .
٤. أحمال (لمبات) للتيار المستمر (W) ٥٠ (V) ١٢ .
٥. لوحة توصيل لثبت اللمبات - أسلاك توصيل .

خطوات العمل : -

١. يلزم توصيل الدائرة كما في الشكل السابق .
٢. قم بتوصيل الوضع (١) والذي يحتوي على بطارية واحدة ولبة واحدة لكل من الفرعين .
٣. قم بتوصيل الوضع (٢) والذي يحتوي على أثنتين من البطاريات ولبتين من كل فرع على التوالي معًا.

٤. قم بتوصيل الوضع (٢) والذي يحتوي على ثلاثة بطاريات وثلاث لمبات لكل فرع على التوالي معاً .
٥. وهكذا يمكن توصيل أكثر من بطارية على التوالي مع عدد من اللمبات لكل الأفرع .
٦. قم بأخذ القياسات لتيار الأحمال وكذلك الجهد في كل حالة من الحالات السابقة .
٧. **سجل النتائج في الجدول الآتي :**

* at $V_t = 12(v)$, load lamp $50(w), 12(v)$

LOAD	L_1+L_1	L_2+L_2	L_3+L_3	L_4+L_4	L_5+L_5	
V_t	١٢(V)	١٢(V)	١٢(V)	١٢(V)		
VL_1						
VL_2						
It						
I_1						
I_2						

ملاحظات :

١. يجب المحافظة على شحن البطاريات باستمرار وذلك بتوصيلها بجهاز الشحن .
٢. يجب الكشف على منسوب محلول في الأعمدة أسبوعياً وتزويده بالمياه المقطرة إذا لزم الأمر .
٣. يجب الكشف الأسبوعي على كثافة محلول وظبطها لتكون من (١,٢١ - ١,٢٩) .
٤. يجب أن تظل غطاءات الأعمدة مغلقة .
٥. يجب المحافظة على نظافة الصناديق والحوامل والوصلات .
٦. دهان الوصلات والأقطاب بالفازلين .
٧. يجب إزالة أي صدأ يظهر على الوصلات .
٨. يجب العناية بنظافة الأعمدة وجفافها من الخارج .
٩. يمنع استخدام اللهب أو التسخين في محيط البطارية المشحونة .
١٠. يجب شحن البطارية شحناً تعويضاً كل ٣ أشهر أو بعد تغيير محلول أو إذا انخفض جهد العمود لأقل من ١,١ فولت .



دواير وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

المكثفات

الكتاب

٣



الجذارة :

يتم للمتدرب التعرف على المكثفات وأنواعها .

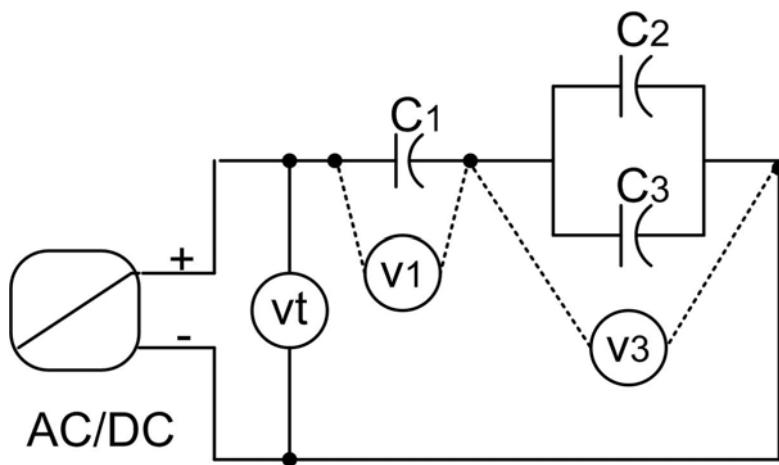
الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يتمكن المتدرب من :

١. معرفة توصيل المكثفات على التوالى والتوازي معا .
٢. معرفة حساب السعة لـ كل مكثف والسعـة الكلـية لهـما.
٣. معرفة حساب الشحنة لـ كل مكثـف والشـحة الكلـية.
٤. معرفة قياس الجهد على كل مكثـف .

تجربة (١)**توصيل المكثفات المركبة معاً (توالي - توازي)****الهدف من التجربة:**

١. كيفية توصيل المكثفات على التوالي والتوازي معاً .
٢. قياس الجهد على كل مكثف .
٣. حساب السعة لكل مكثف والسعية الكلية لهما .
٤. حساب الشحنة لكل مكثف والشحنة الكلية لهما .

الدائرة:**الأجهزة والأدوات المستخدمة :** -

١. مصدر جهد AC/DC .
٢. أجهزة قياس (فولتميتر) للتيار المستمر.
٣. مكثفات C_1, C_2, C_3 $4.7 \mu F$ ، $10 \mu F$ ، $47 \mu F$ ، $470 \mu F$.
٤. لوحة توصيل-أسلاك توصيل-نقط توصيل .

**خطوات العمل :**

١. وصل الدائرة كما في الشكل السابق .
٢. وتأكد من أن جميع المكثفات الموصلة فارغة الشحنة .
٣. قم بتوصيل الجهد الكلي للدائرة $V_t = ٢٥V$. معأخذ القراءات بسرعة بواسطة أجهزة الفولتميتر الموصلة في الدائرة حتى يتم التأكد من القيم المقاسة صحيحة بسبب شحن المكثفات في البداية ولا تزيد قراءات الأجهزة عن القيم الصحيحة .
٤. قم بقياس قيم جهود V_1, V_{23} على كل من المكثفات C_1, C_2, C_3 .
٥. قم بتغيير المكثفات السابقة حسب الجدول المبين لذلك . مع قياس الجهد في كل مرة .
٦. سجل قيم الجهود في الجدول رقم (١) .

❖ جدول (١) القياسات : -

قيم المكثفات			قياسات الجهود		
$C_1 \mu F$	$C_2 \mu F$	$C_3 \mu F$	V_t	V_1	V_{23}
٤٧	١٠٠	٤٧٠	٢٠		
١٠	٤٧	١٠٠	٢٠		
٤٧	١٠	٤٧	٢٠		

٧. احسب السعة الكلية للمكثفات الموصلة بالتوازي وكذلك السعة الكلية للدائرة .
٨. احسب الشحنة الكلية للمكثفات الموصلة بالتوازي وكذلك الشحنة الكلية للدائرة .
٩. سجل النتائج في الجدول رقم (٢) .

❖ جدول (٢) الحسابات : -

V_t	$C_{23} = C_2 + C_3$ (μF)	$C_t = \frac{C_1 \cdot C_{23}}{C_1 + C_{23}}$	$Q = C_t \cdot V_t$ (μc)	$Q_2 = C_2 \cdot V_{23}$ (μc)	$Q_3 = C_3 \cdot V_{23}$ (μc)	$Q_2 + Q_3$ (μc)
٢٠						
٢٠						
٢٠						



دوائر وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

طرق قياس المقاومات للتيار المستمر

مذكرة قياس المقاومات للتيار المستمر

ج

الجذارة :

يتم للمتدرب التعرف على طرق قياس المقاومات بأنواعها .

الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يتمكن المتدرب من :

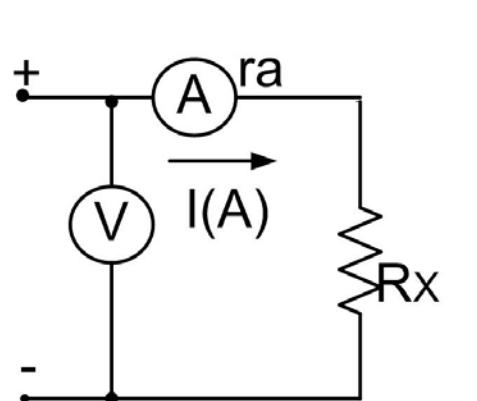
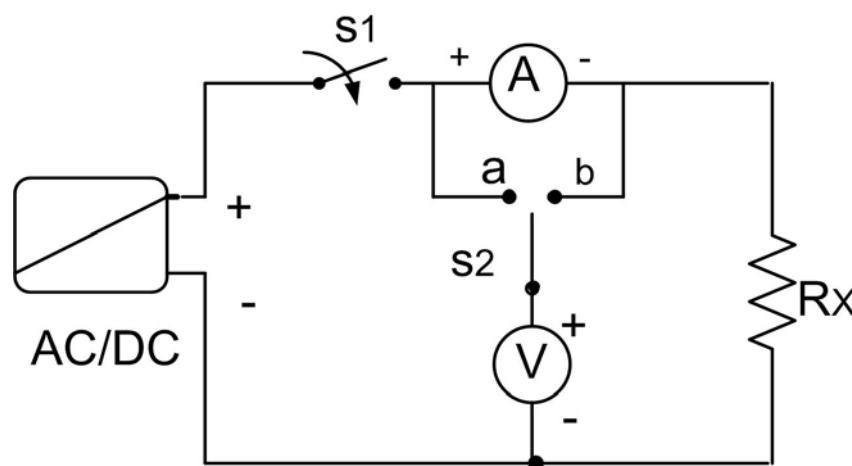
١. معرفة كيفية تأثير أجهزة القياس على الدوائر الكهربائية .
٢. كيفية قياس مقاومة مجهولة باستخدام قنطرة ويستون .
٣. التعرف على قنطرة ويستون ومكوناتها وكيفية توصيلها واستخدامها .

تأثير أجهزة القياس على الدوائر الكهربائية

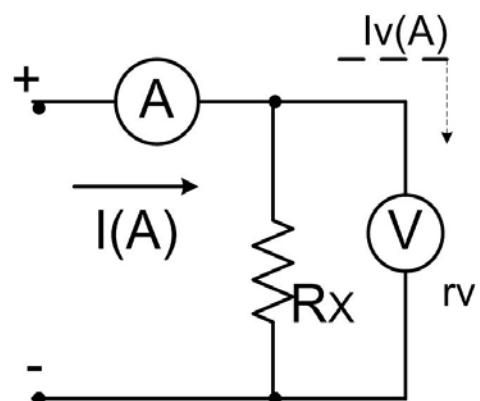
الهدف من التجربة :

توضيح تأثير المقاومة الداخلية لأجهزة القياس في الدوائر الكهربائية .

- الدائرة :



(a)



(b)

الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد مستمر (D.C) . \square_{30} VOLT .
٢. جهاز قياس فولتميتر للتيار المستمر .
٣. جهاز قياس آمبير للتيار المستمر .
٤. مفتاح كهربائي S_1 بطرف ، S_2 بطرفين .

٥. مقاومات معلومة تمثل (RX) والمطلوب إيجاد قيمتها : -

$$RX = 1\Omega, 10\Omega, 1K\Omega, 10K\Omega$$

❖ من الدائرة الأساسية نتيجة وضع المفتاح ذي الطرفين (S_2) في الدائرة على الوضع A ثم الوضع

B

- نجد :

استحداث دائرتين نتيجة لهذا التوصيل فيوجد نوعان لتوصيل أجهزة القياس .

- من الشكل (A) .

$$RX = V - I * r_a / I = V/I - I * r_a / I \quad \text{negl. (I)}$$

(1) يمكن إهمال المقاومة الداخلية (r_a) لجهاز الأمير . بالنسبة للمقاومة (RX)

$$RX \gg r_a \quad , \quad v_a \ll V_x$$

ولذلك تحسب المقاومة (RX) من العلاقة

$$RX = V/I \quad (\Omega) \rightarrow (1)$$

- من الشكل (B) .

$$RX = V/I - I v = V/I$$

(2) يمكن إهمال تيار جهاز الفولتميتر (I_v) بالنسبة للتيار (I) لجهاز الأمير .

$$RX \ll R_V \quad , \quad I_A \gg I_V \\ \gg V/r_v$$

ولذلك تحسب المقاومة (RX) من العلاقة : -

$$RX = V/I \quad (\Omega) \rightarrow (2)$$

$$*RX^1 = V_a(v)/I_a(m.A) \times 1000 \quad (\Omega)$$

$$*RX^2 = V_b(v)/I_b(m.A) \times 1000 \quad (\Omega)$$

$$*RX^3 = V_b(v)/I_a(m.A) \times 1000 \quad ()$$

$$* \text{ Erro}(1) = \text{Error/True} = RX^3 - RX^1 / RX^3 \times 1000$$

$$* \text{ Erro}() = \text{Error/True} = RX^1 - RX^2 / RX^1 \times$$

خطوات العمل :

١. وصل الدائرة كما هو موضح بالشكل رقم (١) مع توصيل جهد المصدر ب $V=0.5$ Volt.
٢. قم بقياس قيم الجهد والتيار عندما يكون المفتاح على الوضع (A).
٣. قم بقياس قيم الجهد والتيار عندما يكون المفتاح على الوضع (B).
٤. احسب قيمة المقاومة (RX^1) في الوضع (A) وكذلك نسبة الخطأ $ERRO_1$ عند كل خطوة.
٥. احسب قيمة المقاومة (RX^2) في الوضع (B) وكذلك نسبة الخطأ $ERRO_2$ عند كل خطوة.
٦. احسب قيمة المقاومة الصحيحة (RX^r) عند كل خطوة.
٧. سجل النتائج في الجدول :

TESTED Resistor $RX(\Omega)$	A SIDE				B SIDE				CORRECT Resistor $RX^r(\Omega)$
	V a (v)	Ia(m.A)	$RX^1 (\Omega)$	Erro(1)	Vb(v)	Ib(m.A)	$RX^2 (\Omega)$	Erro (2)	
١٠(Ω)	٠.٥								
١٠٠(Ω)	٠.٥								
١K. Ω	٠.٥								
١٠K. Ω	٠.٥								

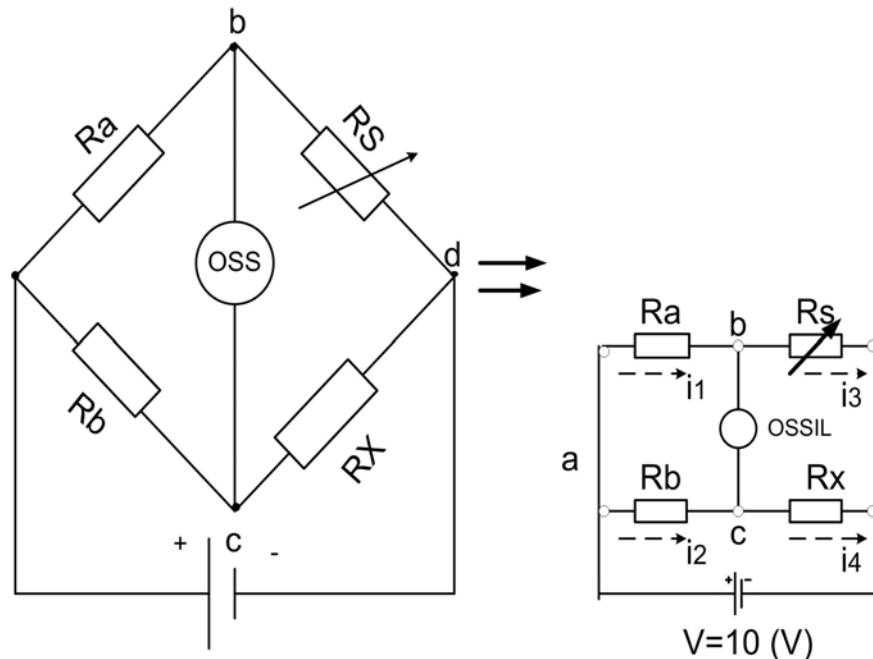
التجربة رقم (٢)

قياس مقاومة مجهولة باستخدام قنطرة ويستون

الهدف من التجربة : -

١. كيفية تركيب قنطرة ويستون وقياس مقاومة مجهولة .
٢. معرفة كيف تصبح القنطرة غير متزنة عندما تتغير مقاومة إحدى أطرافها .

الدائرة: -



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد مستمر (٣٠ volt ..).
٢. جهاز جلفانوميتر أو راسم ذبذبات (لتوسيع عملية الاتزان) .
٣. صندوق مقاومات متغيرة (RS) .
٤. مقاومات معلومة . R_a, R_b
٥. مقاومات مجهولة (Rx) .
٦. مفتاح توصيل S_1, S_2 .
٧. لوحة توصيل - أسلاك توصيل - نقط توصيل .

خطوات العمل : -

١. قم بتوصيل الدائرة كما هو موضح بالشكل السابق .
٢. قم بتوصيل جهاز الجلفانوميتر أو راسم الذبذبات بعد التأكد من أحدهما على الصفر

٣. ويتم التوصيل بواسطة المفتاح (S_2) بين النقطتين (b,c) .
٤. وصل الدائرة بجهد يساوي ($V=10$ VOLT) عن طريق المفتاح (S_1) . من مصدر جهد مستمر أو بطارية .
٥. قم بتغيير المقاومات المتغيرة من صندوق المقاومات (RS) . لضبط اتزان الدائرة حتى يقرأ الجلفانوميتر (G) صفرأ أو راسم الذبذبات يكون خط الجهد المستمر صفرأ وعند هذه الحالة تصبح الدائرة في حالة اتزان .
- وعندئذ يلزم تحديد قيمة المقاومة (RS) من صندوق المقاومات ويكون التيار في هذه الحالة صفرأ (حالة توازن الدائرة) .

IF $I_G = 0$

بمعنى

THEN $I_1 = I_3$
 $I_2 = I_4$

$$V_{Ra} = V_{Rb}$$

اذن فرق الجهد

$$I_1 * R_a = I_2 * R_b \rightarrow \quad (1)$$

$$V_{RS} = V_{RX}$$

$$I_1 * R_S = I_2 * R_X \rightarrow \quad (2)$$

$$R_a / R_S = R_b / R_X$$

بقسمة المعادلتين

$$R_X = R_b / R_a * R_S$$

اذن قيمة المقاومة المجهولة

فإذا علمنا قيم المقاومات الثلاث R_a, R_b المعلومتين وكذلك قيمة المقاومة المتغيرة (RS) فإننا يمكن حساب قيمة المقاومة المجهولة (R_X) .

ويجب ملاحظة أن هذه العلاقات من المقاومات صحيحة عند حالة التوازن فقط .

ملحوظة : -

١ - عند إغلاق الدائرة يكون الترتيب كما يلي S_1 ثم S_2 .

و عند فتح الدائرة يكون الترتيب كما يلي S_2 ثم S_1 .

٢ - عند تغيير المقاومة غير المعروفة (R_X) ينبغي أولاً فتح S_1 .

المطلوب : -

- - - - -

- عند قيم المقاومات المعلومة R_a, R_b المعطاة في الجدول .

ومع تحديد قيمة المقاومة المتغيرة (RS) من صندوق المقاومات لإيجاد اتزان الدائرة

في كل حالة من الجدول الموضح .

احسنه

١ - قيمة المقاومة المجهولة (RX) في كل حالة .

عند استخدام RX=BOB K

RX=DOG K عند استخدام

٢ - قيمة المقاومة المتوسطة في كل حالة .

- س - جل النتائج في الجدول الآتي : -

COMPONENTS NAME-TYPE	Ra (Ω)	Rb(Ω)	Rb/Ra	RS(Ω)	RX(Ω)	AVERAGE RX(Ω)
UNK NOWN RESISTOR BOB K	240 Ω	220 Ω				
	100 Ω	100 K Ω				
	2.2 K Ω	1 K Ω				
UNKNOWN RESISTOR DOG K	240 Ω	220 Ω				
	100 Ω	100 Ω				
	2.2 Ω	220 Ω				

- الاستنتاج :



دواير وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

طرق قياس القدرة الكهربائية للتيار المستمر

طريق قياس القدرة الكهربائية للتيار المستمر

٥

الجدارة :

يتم للطالب من هذه الوحدة معرفة قياس القدرة الكهربائية .

الأهداف:

عند الانتهاء من هذه الوحدة يتمكن المتدرب من:

١. كيفية قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهازي الفولتميتر والأميترو مقارنتها بجهاز القدرة (الواتميتر) ..
 ٢. التعرف على جهاز القدرة الكهربائية .
 ٣. القيام بتنفيذ التوصيات الكهربائية اللازمة لقياس القدرة .

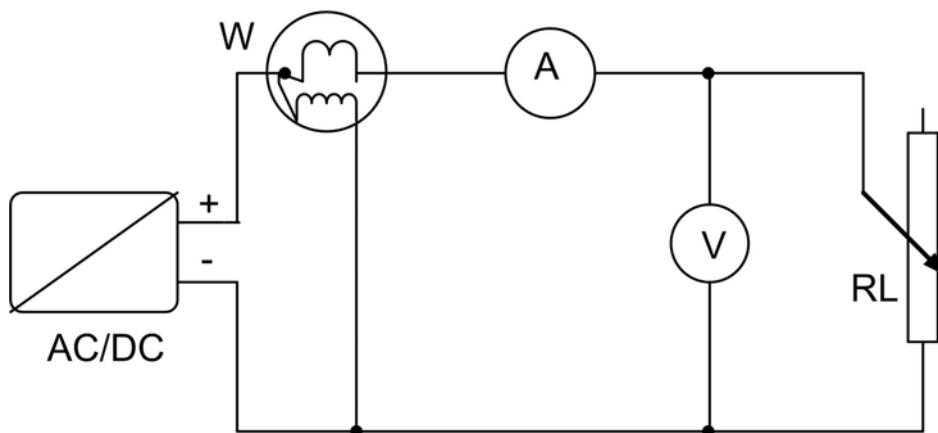
التجربة رقم (١)

قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهاز فولتميتر وأمبير ومقارنتها بجهاز الواتميتر في دوائر التيار المستمر

الهدف من التجربة :

- كيفية قياس القدرة في حالة الأحمال المادية بجهاز الواتميتر والمقارنة بجهاز فولتميتر وأمبير

الدائرة : -



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد مستمر (٤٢ volt - ٠).
٢. جهاز فولتميتر وأمبير لتيار المستمر.
٣. جهاز واتميتر لقياس القدرة .
٤. مقاومة متغيرة منزلقة(ريوستات) $RL=٢٢\Omega / ١٥A$
٥. أسلاك توصيل .

خطوات العمل : -

١. وصل الدائرة كما هو مبين بالشكل .
٢. يلزم ضبط أجهزة القياس على الوضع لتيار المستمر.
٣. اضبط مقاومة المتغيرة المنزلقة(ريوستات) على قيمة تساوي $RL=١٠٠\Omega$

٤. وصل الدائرة بمصدر جهد مستمر ثم قم بتعديل قيمة الجهد حسب الجدول الموضح .
٥. قم بقياس قيم التيار في كل حالة مع تغيير الجهد .
٦. قم بقياس قيم القدرة بجهاز الواتميتر عند تغيير الجهد .
٧. سجل النتائج في الجدول رقم (١) عند قيمة المقاومة المتفيرة التي تم ضبطها .
٨. كرر ما سبق وذلك عند تغيير قيمة المقاومة إلى $\Omega_{RL=100}$ جدول رقم (٢) .
٩. كرر ما سبق وذلك عند تغيير قيمة المقاومة إلى $\Omega_{RL=250}$ جدول رقم (٣) .
١٠. من القياسات لكل قيمة للجهد والتيار من الجداول الثلاث احسب القدرة الظاهرية

$$P = V \cdot I \quad (\text{W})$$

من القانون : -

* AT $RL=100 \Omega$

V(volt)						
I(m.A)						
W(watt)						
P=V.I						
Err %P-W/P%						

*AT $RL=150 \Omega$

V(volt)						
I(m.A)						
W(watt)						
P=V.I						
Err %P-W/P%						

AT $RL=250 \Omega$

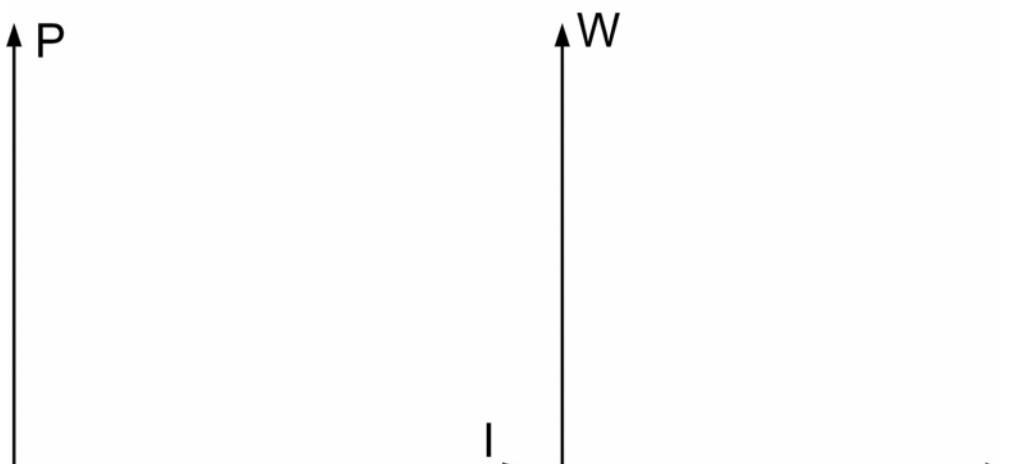
V(volt)						
I(m.A)						
W(watt)						
P=V.I						
Err %P-W/P%						

المطلوب : -

من الجداول الثلاثة السابقة .

١. ارسم العلاقة بين القدرة المحسوبة (P) والفولت المغذي للحمل (V) .
 ٢. ارسم العلاقة بين القدرة المقاومة (W) والفولت المغذي للحمل (V) .
- وذلك عند تغيير قيم المقاومة المتغيرة المنزلاق (ريوستات) في الحالات الثلاث .

❖ رسم المنحني عند الجدول رقم (١)



❖ رسم المنحني عند الجدول رقم (٢)

❖ رسم المنحني عند الجدول رقم (٣)

الاستنتاج : -

- .١
- .٢
- .٣
- .٤



دوائر وقياسات كهربائية - ١ (عملي)

راسم الذبذبات (الأسلوسكوب)

الجذارة :

يتم للطالب التعرف على جهاز الأسلوسكوب .

الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يمكن المتدرب من :

١. كيفية قياس الجهد المستمر بواسطة راسم الذبذبات .
٢. رسم موجة الجهد المستمر والتعرف عليها من على راسم الذبذبات .
٣. حساب قيمة الجهد المستمر من على راسم الذبذبات .
٤. إيجاد الفرق بين قيمة الجهد المستمر قياسياً (جهاز الفولتميتر) وحسابياً على راسم الذبذبات .

التجربة رقم (١)

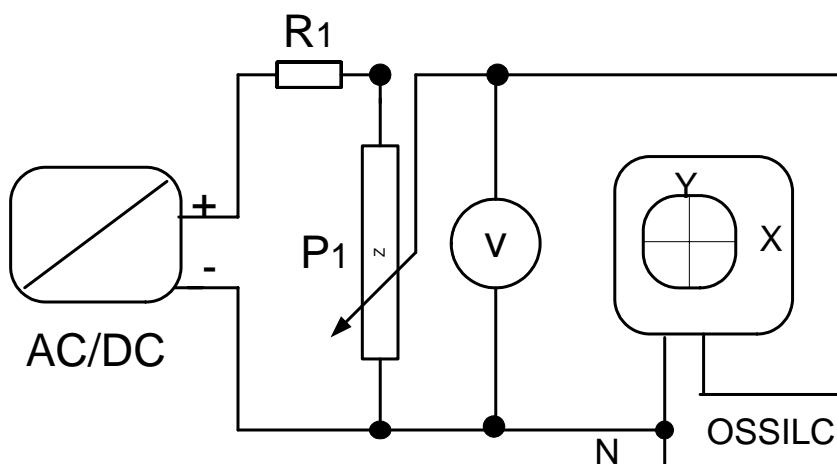
قياس الجهد المستمر بواسطة رامم الذذبات (الأوسلوسكوب)

(بدون استخدام قاعدة الزمن)

الهدف من التجربة :

كيفية قياس قيمة الجهد المستمر عن طريق رامم الذذبات بقياس انحراف النقطة المضيئة على الشاشة . SPOT

الدائرة : -



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد مستمر (٣٠ volt).
٢. رامم ذذبات بقناطين .
٣. مقاومة مادية ثابتة القيمة . $R_1 = 1K.\Omega$
٤. مقاومة مادية متغيرة $P_1 = 1K.\Omega$
٥. لوحة توصيل - أسلاك توصيل - نقاط توصيل.

خطوات العمل :

١. كون الدائرة كما هي موضحة بالشكل .
٢. يلزم التأكد من موجة التيار المستمر على وضع الصفر لشاشة راسم الذبذبات قبل توصيل الجهد المستمر المطلوب حساب قيمته بواسطة راسم الذبذبات.
٣. وصل الدائرة بجهد مستمر يساوي $U_1 = 30$ volt .
٤. أغلق مفتاح مولد قاعدة الزمن (EX. HOR) .
٥. يلزم وضع المقاومة المتغيرة P_1 على وضع الصفر في البداية (a) .
٦. يلزم التأكد من أن جهاز الفولتميتر على وضع (المستمر) وكذلك أطراف + و - .
٧. ضع مفتاح مقسم الجهد (V/Cm) من راسم الذبذبات على الوضع المناسب لتغير الجهد .
٨. غير من قيمة الجهد (Uy) بواسطة تغيير وضع المقاومة المتغيرة P_1 واشرح ماذا تشاهد ؟
٩. زد من قيمة الجهد (Uy) وذلك عن طريق تغيير المقاومة المتغيرة (P1) من أقل قيمة حتى أعلى قيمة. حسب الجهود الموضحة بالجدول وعن طريق جهاز الفولتميتر .
- ثم احسب قيمة الجهد (Uy) في كل وضع من أوضاع تغير المقاومة المتغيرة .
١٠. ارسم الشكل الذي يظهر على شاشة راسم الذبذبات .
١١. اعكس أطراف المصدر وذلك عند قيمة المقاومة في الوضع (d) . عين قيمة الجهد في هذه الحالة . ماذا تشاهد ؟ ارسم الشكل في هذه الحالة على شاشة راسم الذذبذبات .
١٢. سجل نتائج تغير الجهد (Uy) في الجدول الآتي . مع حساب قيمة كل جهد(Uy) .

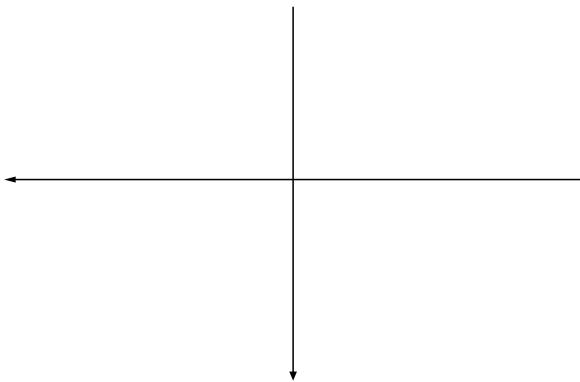
$$\begin{aligned} Uy &= Ay \cdot ky \\ &= cm \cdot V/cm \\ &= V \end{aligned}$$

عن طريق المعادلة

الجدول : -

Uy	Ay= cm	Ky= v/cm	Uy= Ay.Ky (volt)
١			
٢			
٤			
٦			
٨			
١٠			
١٢			

رسم الموجات : -



- من الرسم الموضح نجد أن قيمة الجهد المستمر تمثل نقطة مضيئة تتحرك على المحور الرأسي الذي يمثل (Y)

- بزيادة قيمة الجهد من المصدر نجد زيادة ارتفاع النقطة مضيئة التي تمثل الجهد على المحور(Y)

- يمكن حساب قيمة الجهد المستمر من على رام الذبذبات من القانون السابق كما في
الجدول:

$$Uy = Ay \cdot Ky \quad (\text{volt})$$

التجربة رقم (٢)

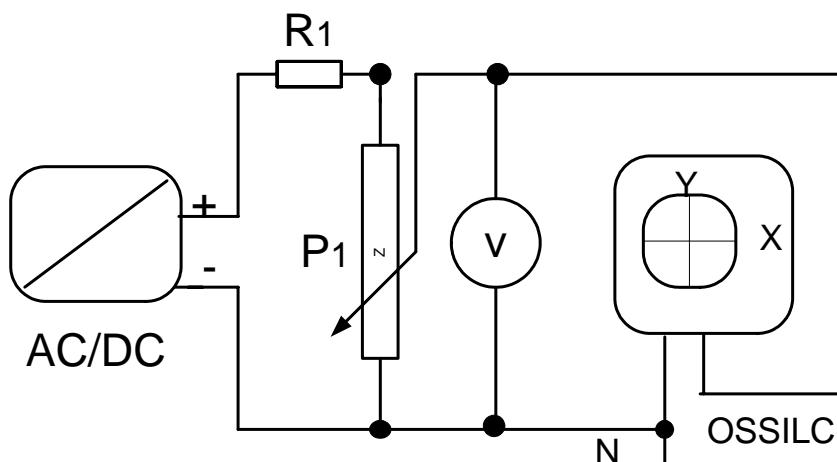
قياس الجهد المستمر بواسطة راسم الذبذبات (الأوسلوسkop)

(باستخدام قاعدة الزمن)

الهدف من التجربة :

كيفية قياس قيمة الجهد المستمر عن طريق راسم الذبذبات بقياس انحراف خط الجهد المستمر على الشاشة .

- الدائرة :



الأجهزة والأدوات المستخدمة : -

١. مصدر جهد مستمر (voltmeter). □٣٠ .
٢. راسم ذبذبات بقناتين .
٣. مقاومة مادية ثابتة القيمة . $R_1 = 1\text{K}.\Omega$
٤. مقاومة مادية متغيرة . $P_1 = 1\text{K}.\Omega$
٥. لوحة توصيل - أسلاك توصيل - نقاط توصيل.

خطوات العمل : -

١. كون الدائرة كما هي موضحة بالشكل .
٢. يلزم التأكد من موجة التيار المستمر على وضع الصفر لشاشة راسم الذبذبات قبل توصيل الجهد المستمر المطلوب حساب قيمته بواسطة راسم الذبذبات.
٣. وصل الدائرة بجهد مستمر يساوي $U_1 = ٣٠$ volt .
٤. يلزم وضع المقاومة المتغيرة P_1 على وضع الصفر في البداية (a) .
٥. يلزم التأكد من أن جهاز الفولتميتر على وضع (المستمر) وكذلك أطراف + و - .
٦. وضع مفتاح مقسم الجهد (V/Cm) من راسم الذبذبات على الوضع المناسب لتغيير الجهد .
٧. غير من قيمة الجهد (Uy) بواسطة تغيير وضع المقاومة المتغيرة P_1 . واشرح ماذا تشاهد ؟
٨. زد من قيمة الجهد (Uy) وذلك عن طريق تغيير المقاومة المتغيرة (P1) من أقل قيمة حتى أعلى قيمة . حسب الجهد الموضحة بالجدول وعن طريق جهاز الفولتميتر .
- ثم احسب قيمة الجهد (Uy) في كل وضع من أوضاع تغير المقاومة المتغيرة .
٩. ارسم الشكل الذي يظهر على شاشة راسم الذبذبات .
١٠. أعكس أطراف المصدر وذلك عند قيمة المقاومة في الوضع (d) . عين قيمة الجهد في هذه الحالة . ماذا تشاهد ؟
- ارسم الشكل في هذه الحالة على شاشة راسم الذذبذبات .
١١. جل نتائج تغير الجهد (Uy) في الجدول الآتي . مع حساب قيمة كل جهد (Uy) .

$$Uy = Ay \cdot ky \rightarrow$$

عن طريق المعادلة

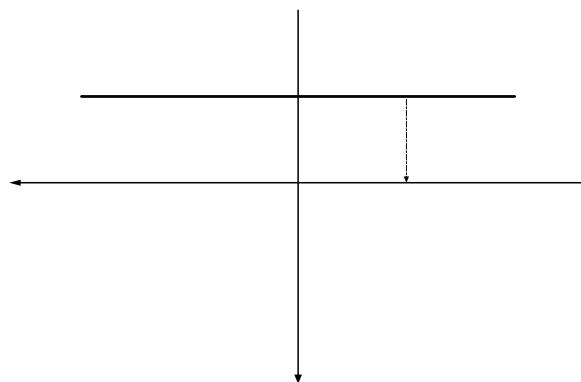
$$= cm \cdot V/cm$$

$$= V$$

الجدول : -

Uy	Ay= cm	Ky= v/cm	Uy= Ay.Ky (volt)
١			
٢			
٤			
٦			
٨			
١٠			
١٢			

رسم الموجات : -



- من الرسم الموضح نجد أن قيمة الجهد المستمر يتمثل في الخط المستقيم الذي يتحرك على المحور الرأسي الذي يمثل (Y)

- بزيادة قيمة الجهد من المصدر نجد زيادة ارتفاع الخط المستقيم الذي يمثل الجهد على المحور(Y))

- يمكن حساب قيمة الجهد المستمر من على راسم الذبذبات من القانون السابق كما في

الجدول:

$$U_y = A_y \cdot K_y \quad (\text{volt})$$

الاستنتاج : -

- ١

- ٢

١	دوائر التيار المستمر :	الوحدة الأولى
٢	كيفية قياس المقاومة باستخدام قراءة الألوان.	
٧	تجربة(١) قياس المقاومة المجهولة باستخدام جهازي الفولتميتر والأمير	
١٠	تجربة(٢) توصيل المقاومات المركبة (توالي - توازي) معا	
١٢	تجربة(٣)تطبيق قانون كيرشوف للجهد لدوائر الكهربائية	
١٥	تجربة(٤) تطبيق قانون كيرشوف للتيار لدوائر الكهربائية	
١٧	البطاريات :	الوحدة الثانية
١٨	تجربة(١) توصيل البطاريات على التوالي	
٢٠	تجربة(٢) توصيل البطاريات على التوازي	
٢٢	المكثفات :	الوحدة الثالثة
٢٣	- تجربة(١) توصيل المكثفات المركبة معا (توالي - توازي)	
٢٥	طرق قياس المقاومات للتيار المستمر :	الوحدة الرابعة
٢٦	- تجربة(١) تأثير أجهزة القياس على الدوائر الكهربائية .	
٢٩	- تجربة (٢) قياس مقاومة مجهولة باستخدام قطرة ويتسون	
٣٢	طرق قياس القدرة الكهربائية للتيار المستمر :	الوحدة الخامسة
٣٣	تجربة(١) قياس القدرة الكهربائية باستخدام جهازي (فولتميتر - أميتر) ومقارنتها بجهاز قياس القدرة الواتميتر .	
٣٦	الأوسوكوب:	الوحدة السادسة
٣٧	تجربة(١) قياس الجهد المستمر بواسطة راسم الذبذبات (الأوسوكوب) (بدون استخدام قاعدة الزمن)	
٤٠	تجربة(٢) قياس الجهد المستمر بواسطة راسم الذذبذبات (الأوسوكوب) (باستخدام قاعدة الزمن)	

تقدير المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إيه سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

