



عناصر كهربائية

إشراف/ الإدارة العامة للمناهج

م.بندر بن شايح الخضران

١٤٤١هـ



١٠ دقائق





- تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المعارف والمهارات التأسيسية في علم الكهرومغناطيسية وحسابات وقياسات القدرة الكهربائية ومعرفة العناصر الإلكترونية (المكثف، الملف، المحول، المرحل) وخصائصها ورموزها ونظرية العمل.





- تقدم هذه الحقبة المهارات والمبادئ النظرية والعملية الأساسية في علم الكهرومغناطيسية وحسابات وقياسات القدرة الكهربائية ومعرفة العناصر الإلكترونية (المكثف، الملف، المحول) والتعرف عليها من حيث التكوين والخصائص والأنواع وطرق الفحص والقياس.



الوحدة	عنوان الوحدة	زمن الوحدة (ساعة)
الأولى	القدرة الكهربائية	١٠
الثانية	التيار المتردد	١٥
الثالثة	المكثف	٢٠
الرابعة	الملف	١٥
الخامسة	المحول	١٠
السادسة	المرحل	١٠



من المتوقع في نهاية هذه الحقيبة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على:

- رسم وشرح فكرة العمل للمكثف والملف والمحول ويذكر وحدة القياس.
- تفسير القدرة الكهربائية وكيفية قياسها وحسابها.
- حساب وقياس خصائص التيار المتردد.
- اقتراح تطبيقات أخرى للكهرومغناطيسية.
- توضيح أسباب ارتفاع فاتورة الكهرباء.



القدرة الكهربائية



من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة
على:

- معرفة مفهوم القدرة الكهربائية ويحدد وحدة القياس الخاصة بها.
- استخدام جهاز قياس القدرة.
- قياس القدرة الكهربائية للمقاومات والمصابيح باستخدام الأفوميتر.
- حساب استهلاك الطاقة الكهربائية.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٠ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور.
- السبورة البيضاء.
- السبورة الذكية.
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope و جهاز الملتيميتر.



مفهوم القدرة الكهربائية

هي كمية تُعبر عن معدّل تدفق الطاقة الكهربائية في دائرة كهربائية بالنسبة للزمن.

حساب القدرة الكهربائية:

تُحسب القدرة المفقودة بسبب المقاومة الكهربائية حسب قانون جول:

$$P = V * I$$



وحدة قياس القدرة الكهربائية.

تُقاس القدرة الكهربائيّة حسب النظام الدولي للوحدات بوحدة الواط Watt.

يمكن حساب القدرة الكهربائية من القانونين المحوريين من قانون أوم:

$$U=R*I$$

$$P = I^2 * R = \frac{V^2}{R}$$

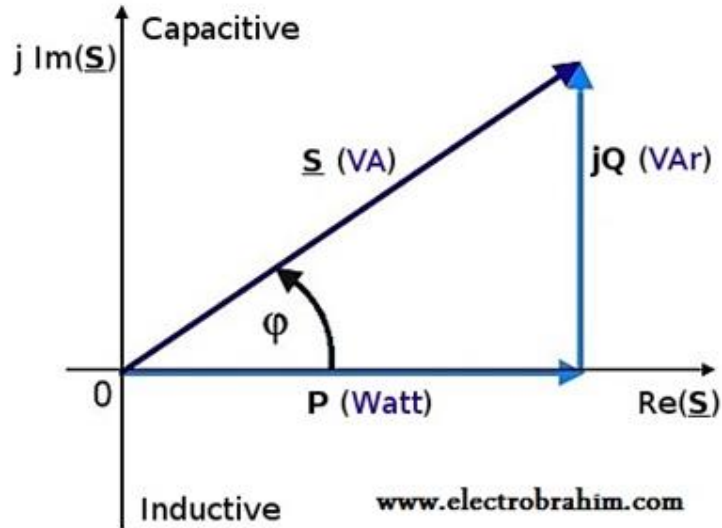


أسباب حساب القدرة الكهربائية:

- معرفة القدرة الكهربائية لكافة سرعات التشغيل.
- منع التلاعب بمقدار القدرة الكهربائية لترغيب المشتري في شرائها.
- لقياس التيار الكهربائي الداخل إلى المنزل.
- التعرف على سلامة الأجهزة الكهربائية.



القدرة الكهربائية وأنواعها



أنواع القدرة الكهربائية:

- قدرة فعالة P وحدتها واط W .
- قدرة غير فعالة Q وحدتها الفتر Var .
- قدرة مركبة S وحدتها فولت.أمبير VA



طرق قياس القدرة الكهربائية.

- طريقة غير مباشرة باستخدام الأميتر على التوالي مع الحمل لقياس التيار والفولت على التوازي مع الحمل لقياس الجهد وحاصل ضربهما يعطي قيمة القدرة.

- طريقة مباشرة باستخدام جهاز الواتميتر .





أنواع جهاز قياس القدرة:

- جهاز قياس القدرة البياني (ذو المؤشر)
- جهاز قياس القدرة الرقمي.



ما هو الشغل:

هو مقدار ما تبذله القوة على جسمٍ ما عندما تحركه باتجاهها بمقدار إزاحةٍ معين في زمن معين.

• وحدة قياس الشغل.

• وحدة قياس الشغل في الفيزياء هي جول.

• رمز الشغل.

• يرمز له بالرمز (W).



قانون حساب الشغل:

$$W = v * q$$

حيث:

W = مقدار الشغل

v = مقدار فرق الجهد

Q = مقدار الشحنة



مثال.

احسب مقدار الشغل الكهربائي اللازم لتحريك شحنة كهربائية مقدارها $50\mu\text{C}$ بين نقطتين فرق الجهد بينهما 6V .

النتيجة.

$$W = 300\mu\text{J}$$



تعريف الكيلووات ساعة.

مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة من مصدر قدرته واحد كيلووات \times ساعة

= 3600000 جول

مثال.

مصباح يستهلك طاقة كهربائية مقدارها ٢٤ كيلو واط. ساعة، لمدة ٦

ساعات، فما قدرة هذا المصباح؟



قياس القدرة الكهربائية في دوائر التيار المستمر.

- اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

- الهدف من التجربة.

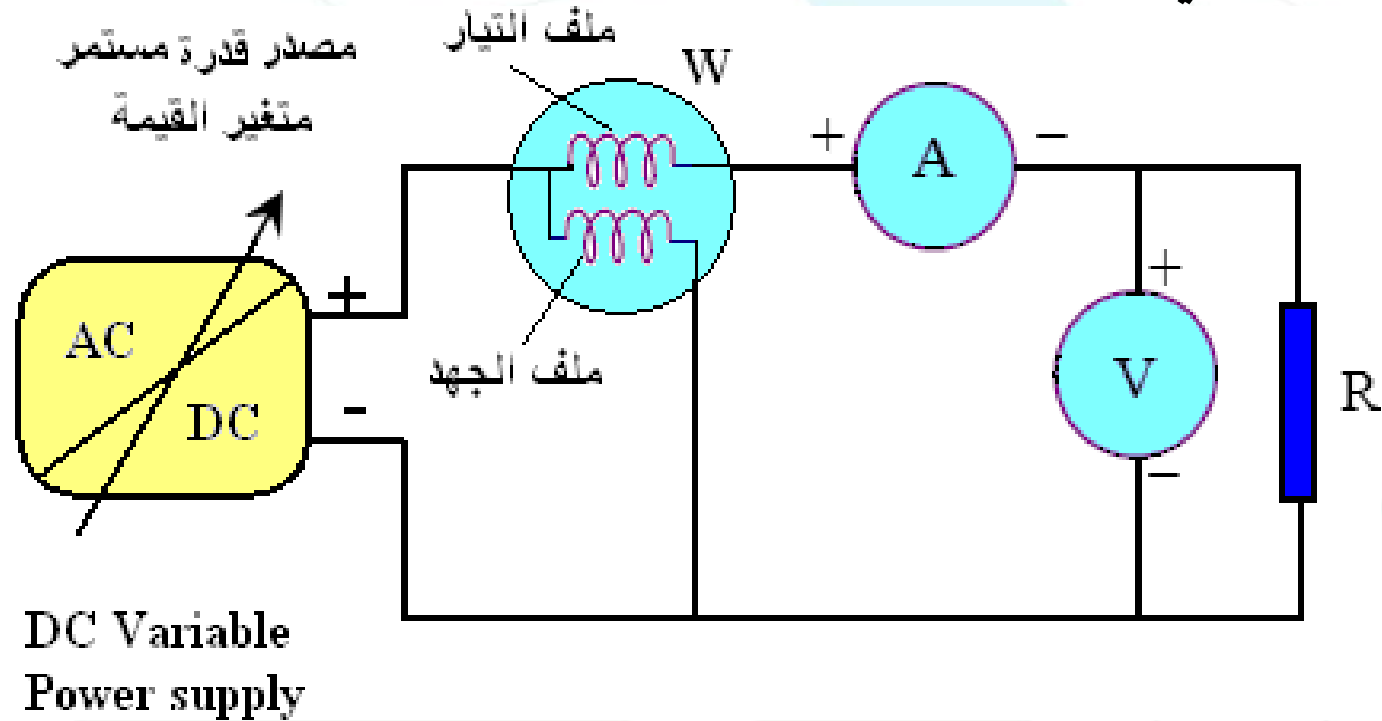
كيفية استخدام جهاز الواتميتر لقياس القدرة الكهربائية ومقارنتها بطريقة

قياس الأميتر الفولتميتر..

- تأكد من تجهيز الأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



الدائرة المستخدمة في القياس:





اتبع الخطوات الصحيحة لتنفيذ التجربة.

- قارن بين القيمة المحسوبة مع القيمة المقاسة بواسطة الوات ميتر (W) في كل حالة.

- احسب نسبة الخطأ في قراءة الواتميتر من القانون:

$$E\% = \frac{P - W}{P} * 100$$

- قم بتسجيل النتائج والحسابات .



التيار المتردد



من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على:

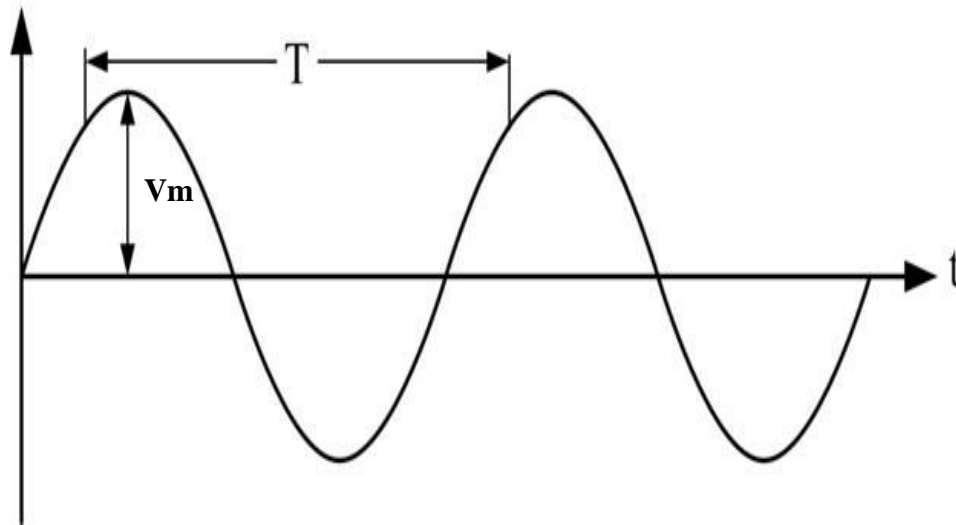
- معرفة مفهوم التيار المتردد وطريقة القياس.
- معرفة الفرق بين التيار المتردد والمستمر.
- معرفة الفرق بين الكهرباء والمغناطيسية.
- معرفة المفاهيم الأساسية الخاصة بالتيار المتردد
- إتقان قياس التردد والجهد من القمة إلى القمة عملياً.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٥ ساعة تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور
- السبورة البيضاء.
- السبورة الذكية
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope
- جهاز الملتيميتر



مفهوم التيار المتردد (الجيبى):

هو التيار متغير الاتجاه والقيمة مع الزمن.

• ما هو الفرق بين التيار المستمر والمتردد؟

• يرمز للتيار المتردد بالرمز AC

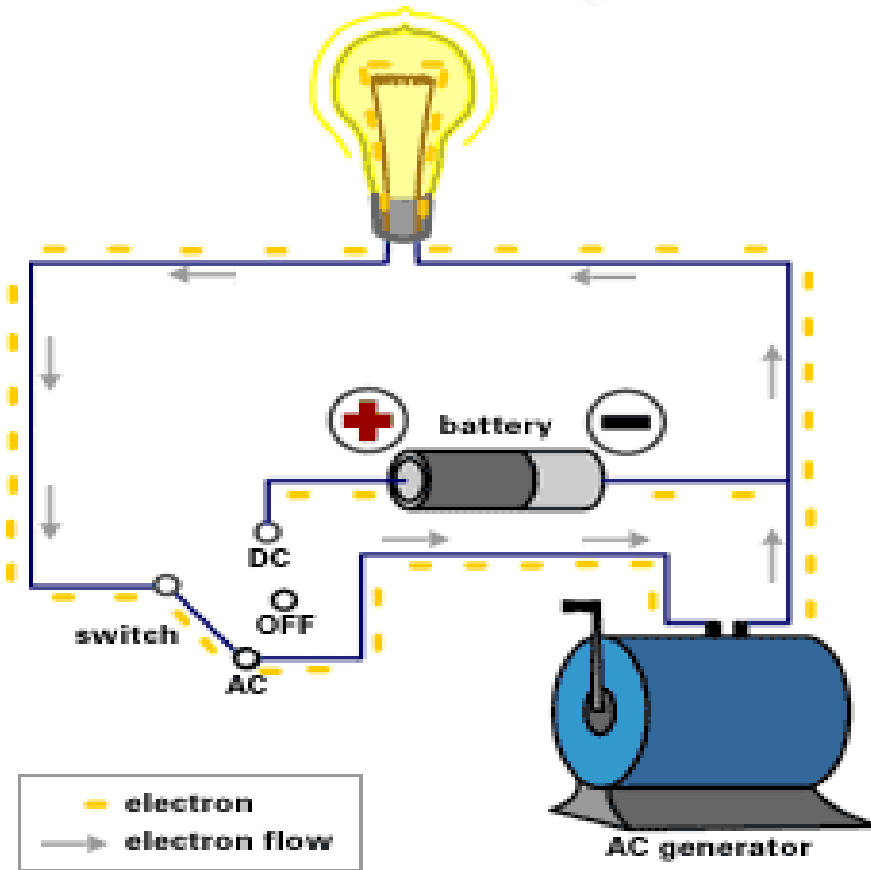


تعريف التيار المتردد.

هو التيار الكهربائي الذي يعكس اتجاهه بشكل دوري

أنواع التيار المتردد.

- التيار المتردد المنشاري.
- التيار المتردد المثلي.
- التيار المتردد الرباعي.
- التيار المتردد الجيبي.





خصائص التيار المتردد:

- معرفة اتجاه تدفق الإلكترونات .
- يبلغ تردده يساوي ٥٠ إلى ٦٠ هرتز في الثانية
- تتغير قيمة التيار المتردد بتغير الزمن.

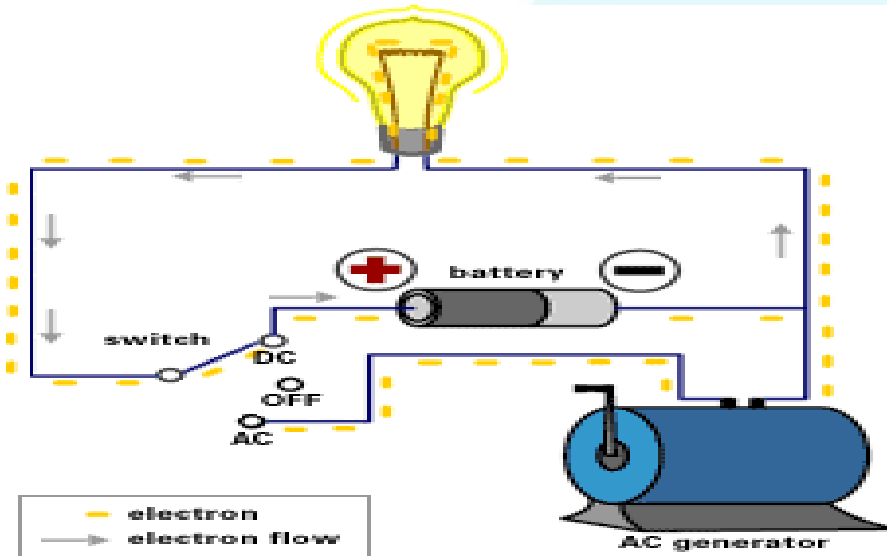


تعريف التيار المستمر.

يعرف بأنه التيار ذو الاتجاه الواحد فقط، أي أنه موحد الاتجاه وثابت الشدة.

رمز التيار المستمر.

يرمز للتيار المستمر بالرمز (DC)





ماذا تعرف عن استخدامات التيار المستمر؟
يتم استخدامه في العديد من التطبيقات التي تعمل بنظام البطاريات والتي
تقوم بتوليد تيار مستمر فقط. ويتم استخدامه في أنظمة الطاقة الشمسية
والخلايا الكهروضوئية.



مميزات التيار المستمر.

- لا يقوم بعكس قطبتيه
- يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر
- التردد يساوي صفر.
- ثبات قيمته مع الزمن.



استخدامات المغناطيس في بداياته.

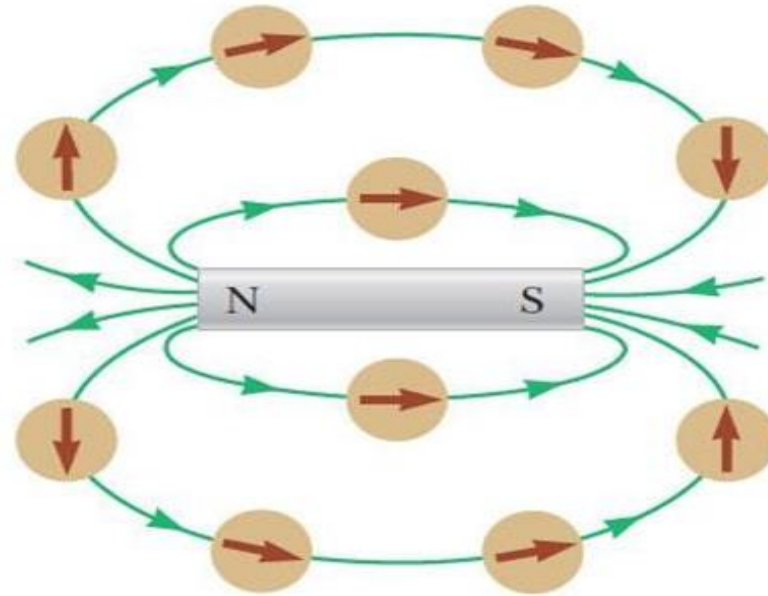
- في مجال الموصلات (القطارات الكهربائية السريعة والحافلات الكهربائية).
- تخزين المعلومات في الحاسوب وأجهزة تسجيل الصورة وتسجيل الصوت مثل القرص الصلب والكاسيت وغيرها في الأجهزة التي يستخدمها الفيزيائيون.



- إذا كسرنا قضيباً مغناطيسياً نتج لدينا مغناطيسان لكل منهما قطبان شمالي وجنوبي.
- كل مغناطيس يمتلك قطبين أحدهما يعرف بالقطب الشمالي والآخر بالقطب الجنوبي.
- الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المتعاكسة تتجاذب



خطوط المجال المغناطيسي.





المجال المغناطيسي مع برادة الحديد.

شكل خطوط المجال
المغناطيسي لساق
مغناطيسي.



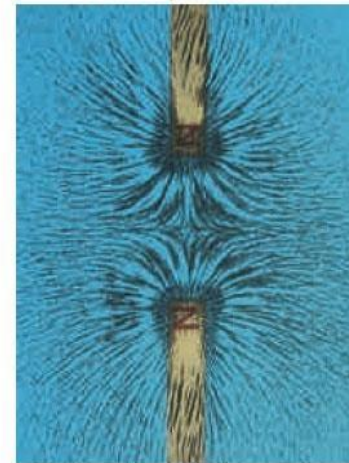
(a)

شكل خطوط المجال
المغناطيسي بين قطبين
متعاكسين.



(b)

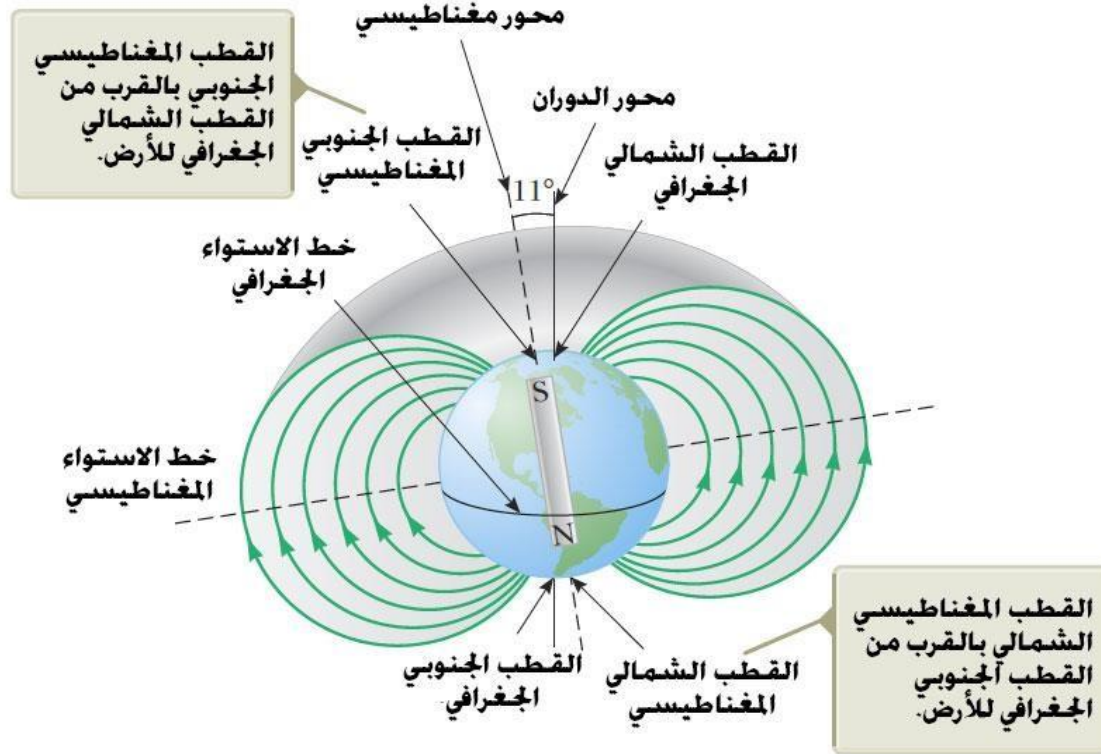
شكل خطوط المجال
المغناطيسي بين قطبين
متشابهين.



(c)

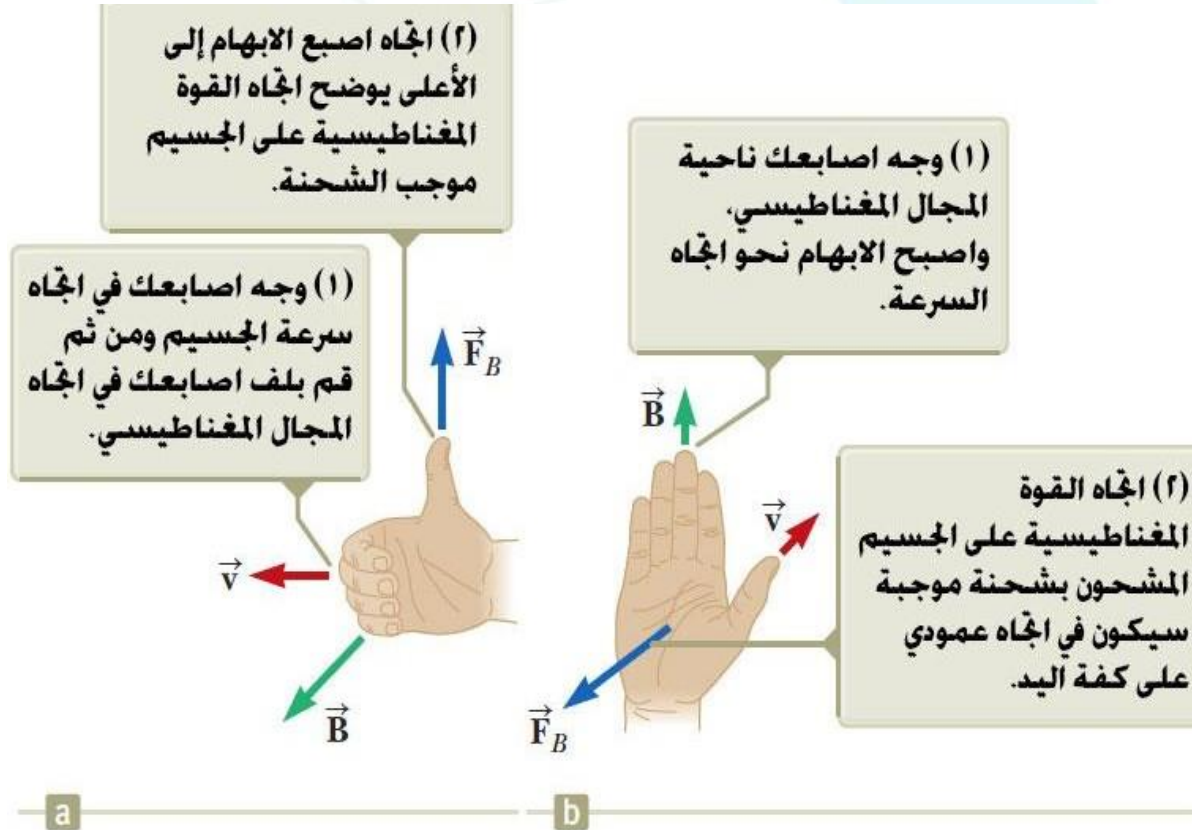


خطوط المجال المغناطيسي للكرة الأرضية





قاعدة اليد اليمنى.





الفروقات الأساسية بين القوة الكهربائية والمغناطيسية.

- متجه القوة الكهربائية يكون في اتجاه خطوط المجال الكهربائي، بينما متجه القوة المغناطيسية يكون عموديا على المجال المغناطيسي.
- تؤثر القوة الكهربائية على الجسم المشحون إذا كان الجسم ساكنا أو متحركا، بينما القوة المغناطيسية تؤثر على الجسم المشحون فقط عندما يكون متحركا.



العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية.

- ماهي العزوم المغناطيسية؟
- تعريف المغناطيس الكهربى.

عبارة عن مغناطيس تتولد فيه المغناطيسية فقط. بسبب تدفق تيار كهربائي
خلا سلك ما.

- تعريف المجال المغناطيسي.

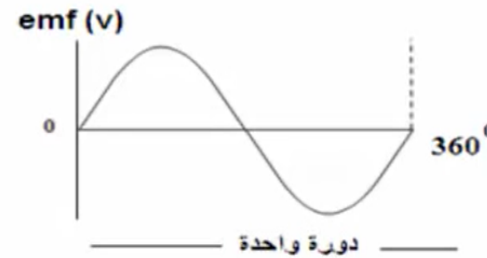
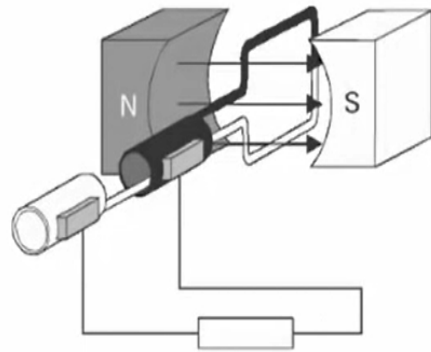
قوة مغناطيسية تنشأ في الحيز المحيط بالجسم المغناطيسي أو الموصل الذي
يمر به تيار كهربائي.



ما هو التيار المتردد؟

كيفية توليد التيار المتردد.

عن طريق المولدات حيث تحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية.

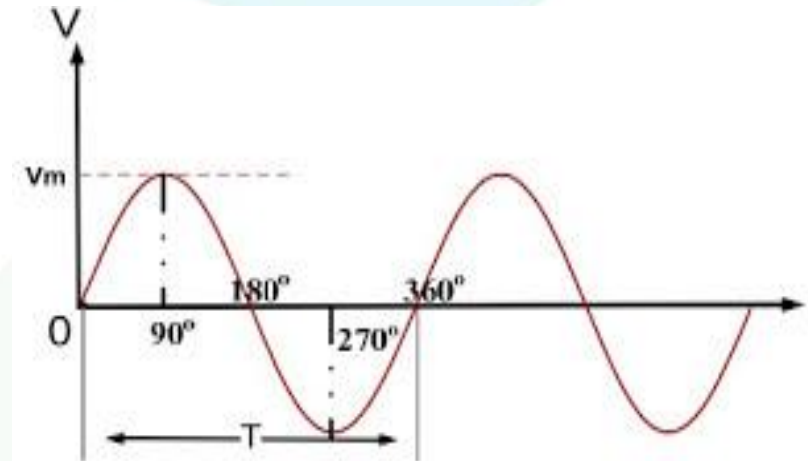




التيار المتردد الجيبي.

إذا كان تغير التيار (أو الجهد) مع الزمن على شكل دالة جيبية فنقول إن

التيار (أو الجهد) متردد جيبي.





أنواع موجات التيار المتردد.

- الموجات الجيبية.
- الموجة المربعة (Square Wave):
- موجة سن المنشار.
- الموجه المثلثية.



القيمة العظمى (U_m):

وهي أعلى قيمة يصل إليها الجهد أو التيار المتردد خلال دورة كاملة.

القيمة الفعالة (U_{eff}):

القيمة التي تنتج نفس القدرة الحرارية.



قياس التردد والجهد من القمة الى القمة بواسطة راسم الإشارة.

- اتبع إجراءات واشتراطات السلامة.

- الهدف من التجربة.

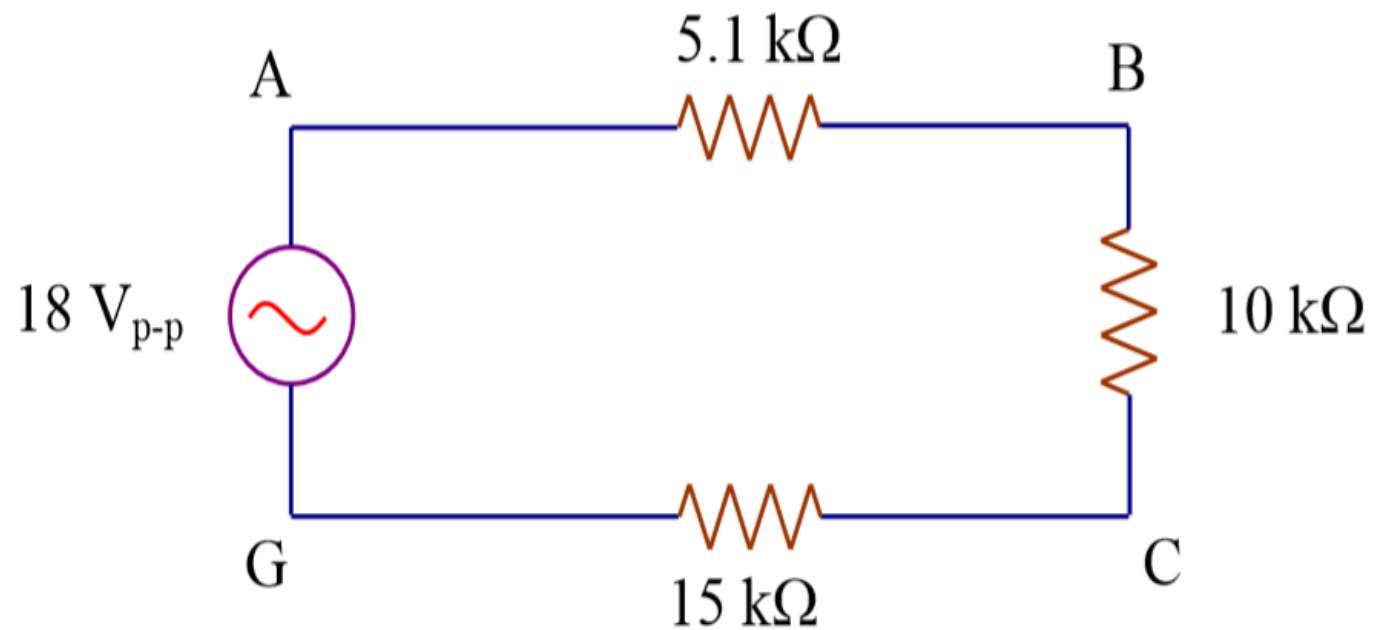
قياس التردد والجهد من القمة الى القمة بواسطة راسم الإشارة.

- قم بتجهيز الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.

- اتبع خطوات التجربة بشكل دقيق.



قم ببناء الدائرة المبينة في الشكل التالي





قم بإكمال الخطوات وإظهار النتائج المطلوبة.

الاستنتاج.



المكثفات



من المتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

- معرفة طريقة عمل المكثف ووحدة القياس.
- معرفة الاستخدام العام للمكثفات.
- معرفة أنواع المكثفات.
- الإلمام باحتياجات الأمن والسلامة عند استخدام المكثف الكيميائي.
- معرفة قراءة قيمة المكثف.
- معرفة طرق توصيل المكثفات على التوالي والتوازي.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ٢٠ ساعة تدريبية

الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور+السطرة البيضاء + أقلام سبورة متعددة الألوان.
- السبورة الذكية.
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope
- جهاز الملتيميتر.



تعريف المكثفات:

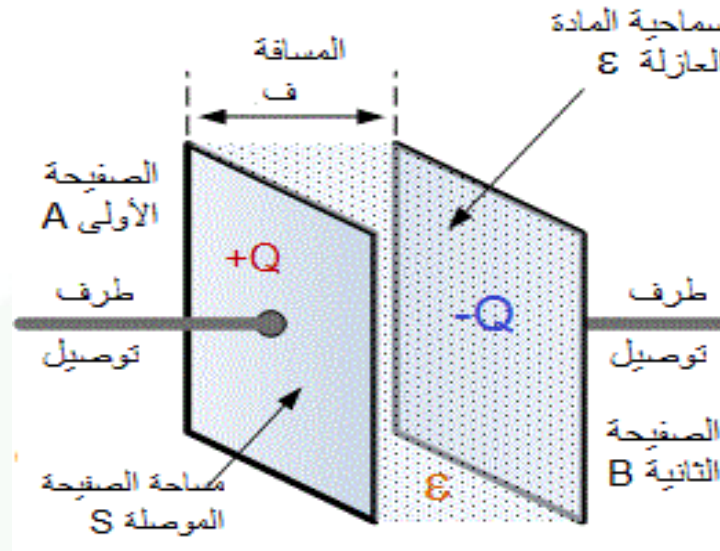
عنصر كهربائي يقوم بتخزين الشحنة الكهربائية لفترة من الزمن لحين استخدامها وتفريغها.





مم يتكون المكثف الكهربائي.

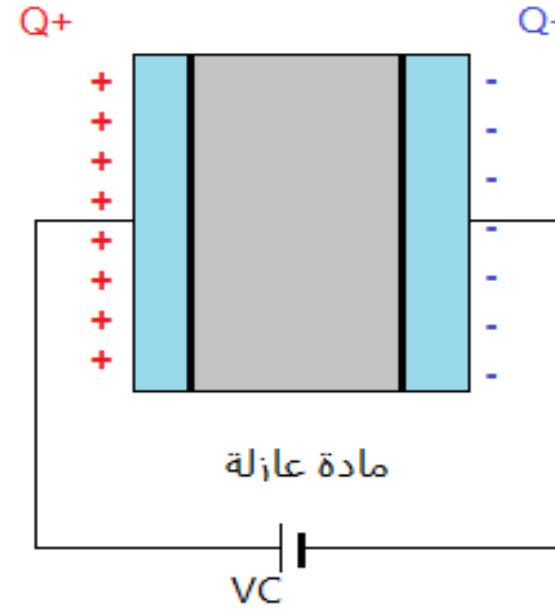
يتكون المكثف الكهربائي من صفائح معدنية رقيقة موصلة للكهرباء.



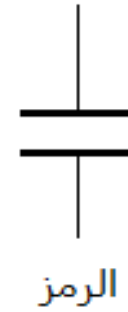


فكرة عمل المكثفات:

صفائح موصلة متوازية



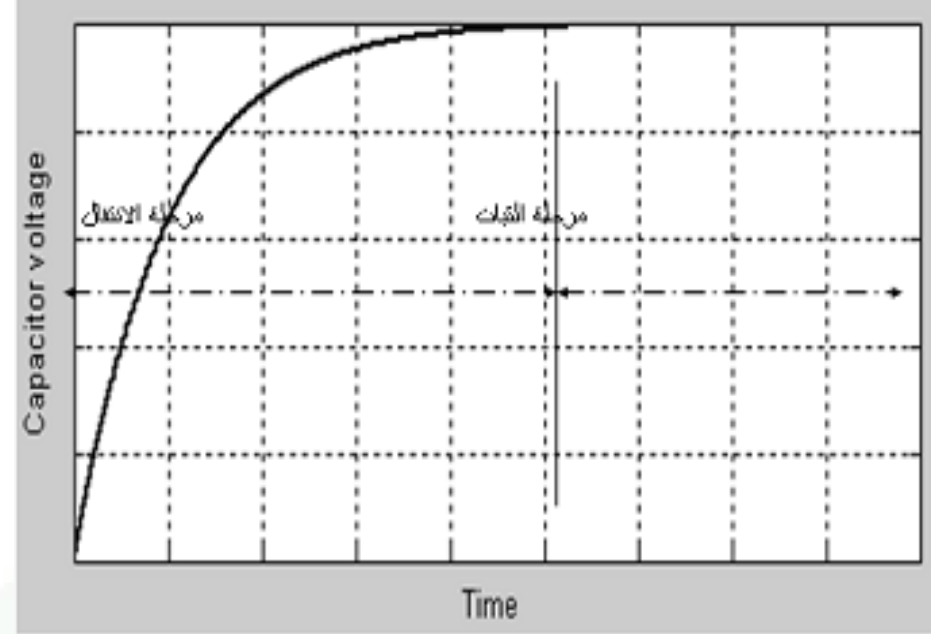
الشحنة الكهربائية



الرمز

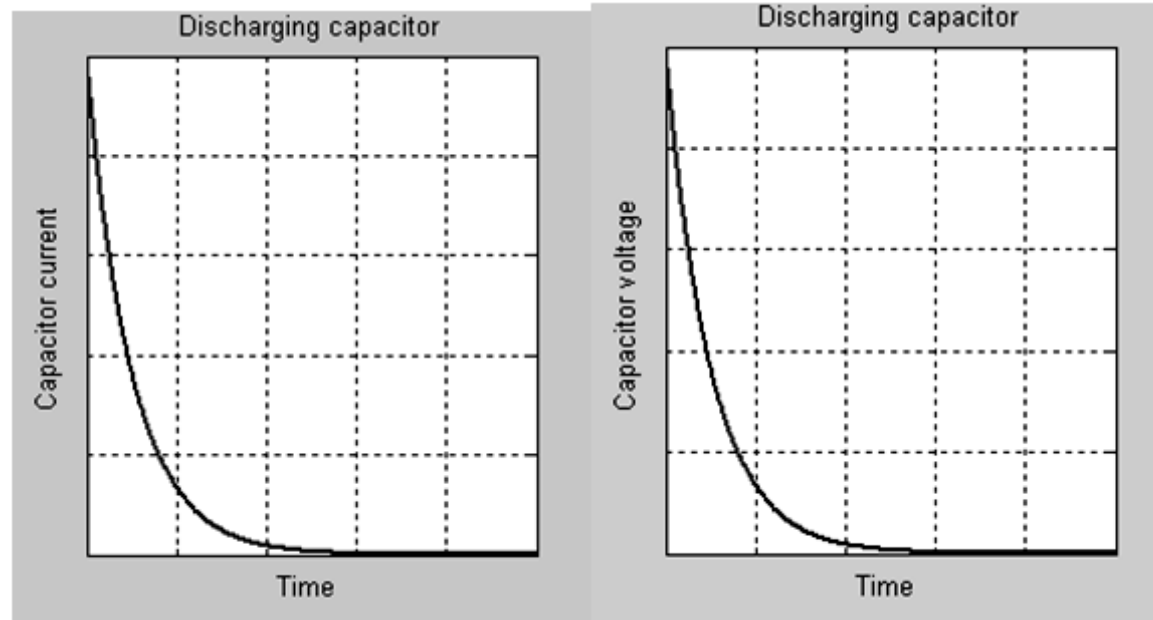


شحن المكثف.





تفريغ المكثف.





الاستخدام العام للمكثفات.

- دوائر تحويل التيار المتردد الى مستمر.
- اختيار المحطات (تردد الموجات) في جهاز الراديو او جهاز التليفزيون .
- ترشيح وفلتره اشاره التيار المتردد لمنع مرور التيار المستمر.
- يستخدم في دوائر الفلاش للكاميرات.
- يستخدم لإنتاج دوائر التفاضل والتكامل.



مكثفات متغيرة السعة.

وهي المكثفات التي تحتوي على مجموعة صفائح ثابتة وأخرى متغيرة.





• مكثفات ثابتة السّعة.

وهي المكثفات التي تمتلك قيمةً ثابتةً من الشحنات الكهربائية

• المكثفات ذات العزل الورقي.

• المكثفات ذات العزل البلاستيكي.

• المكثفات ذات عزل الميكا.

• المكثفات ذات العزل السيراميكي.

• المكثف الكيميائي





سعة ووحدة قياس المكثف (الفاراد).

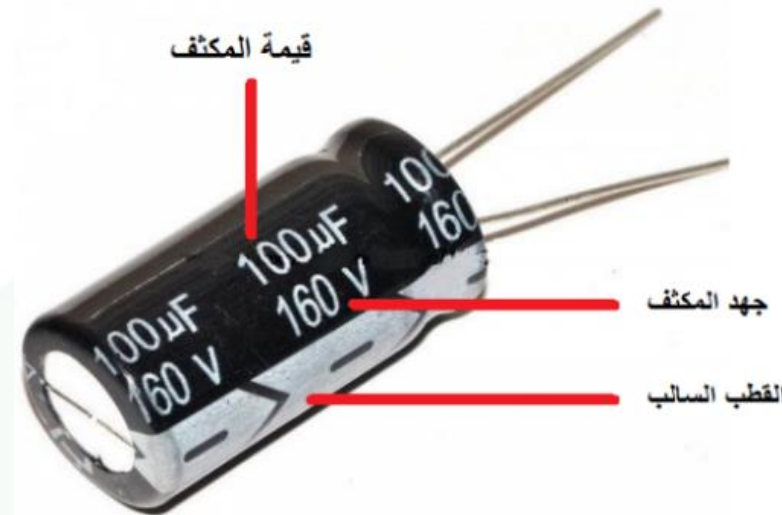
سعة المكثف هي مقياس لكمية الشحنات التي يستطيع المكثف تخزينها،

ورمزها C.

المضروب	الرمز	وحدة القياس
$1 * 10^{-6}$	μ	ميكرو micro
$1 * 10^{-9}$	n	نانو nano
$1 * 10^{-12}$	P	بيكو pico

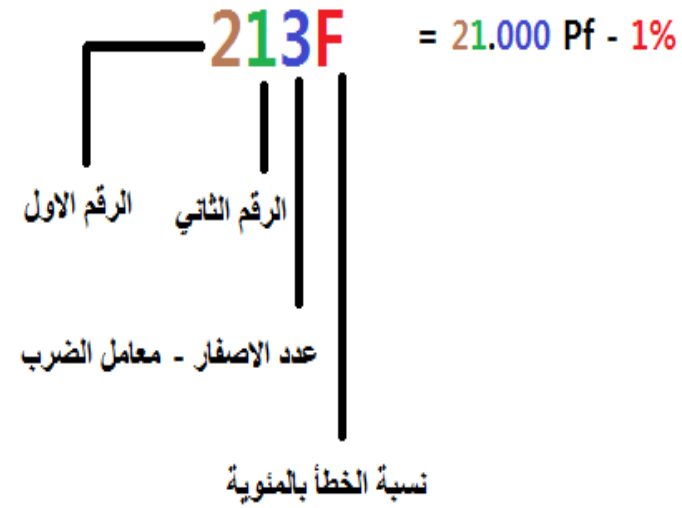
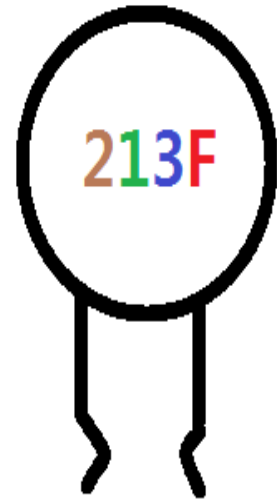


قراءة قيمة المكثف بواسطة الشفرات العددية.
أولاً: قراءة قيمة المكثف الكيميائي (ذات القطبية):





ثانيًا: قراءة قيمة المكثف السيراميك.



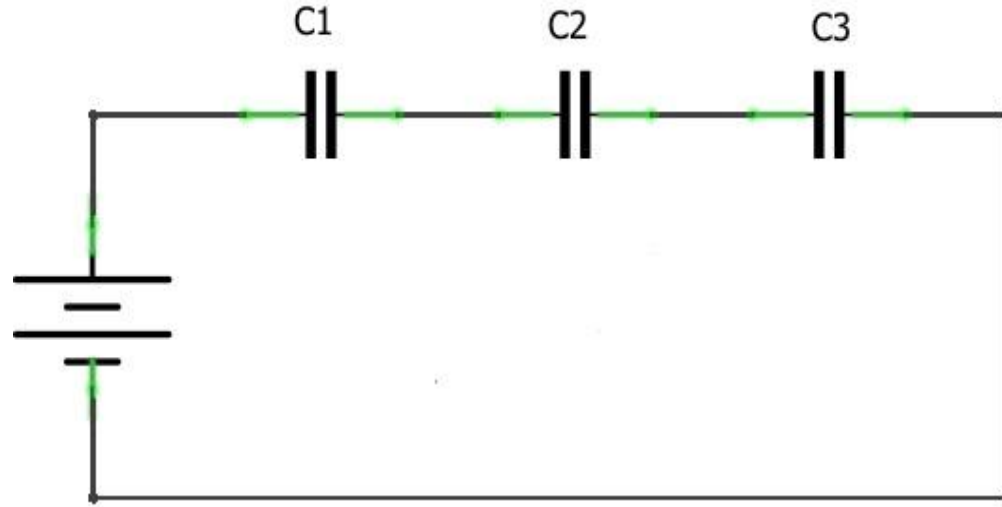


ايجاد القيم المختلفة لمكثفات السيراميك.





أولاً: توصيل المكثفات الكهربائية على التوالي.





ايجاد السعة الكلية لدائرة المكثفات الموصولة على التوالي.

$$C_{\text{total}} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_N}}$$



ايجاد الجهد الكلي لدائرة المكثفات الموصولة على التوالي.

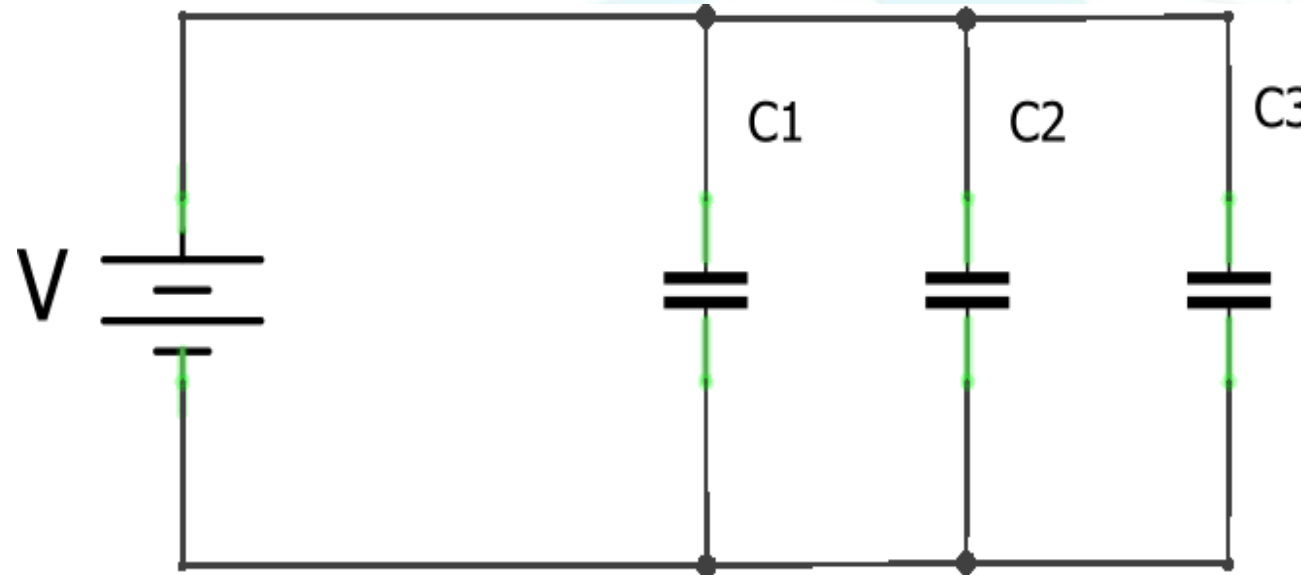
$$V_t = V_{c1} + V_{c2} + V_{c3}$$

ايجاد الشحنة الكلية لدائرة المكثفات الموصولة على التوالي.

$$Q_{total} = Q_1 = Q_2 = Q_3$$



ثانيًا: توصيل المكثفات الكهربائية على التوازي Parallel Connection





- ايجاد السعة الكلية لدائرة المكثفات الموصولة على التوازي.

$$C_{\text{total}} = C1 + C2 + C3$$

- ايجاد الجهد الكلي لدائرة المكثفات الموصولة على التوازي.

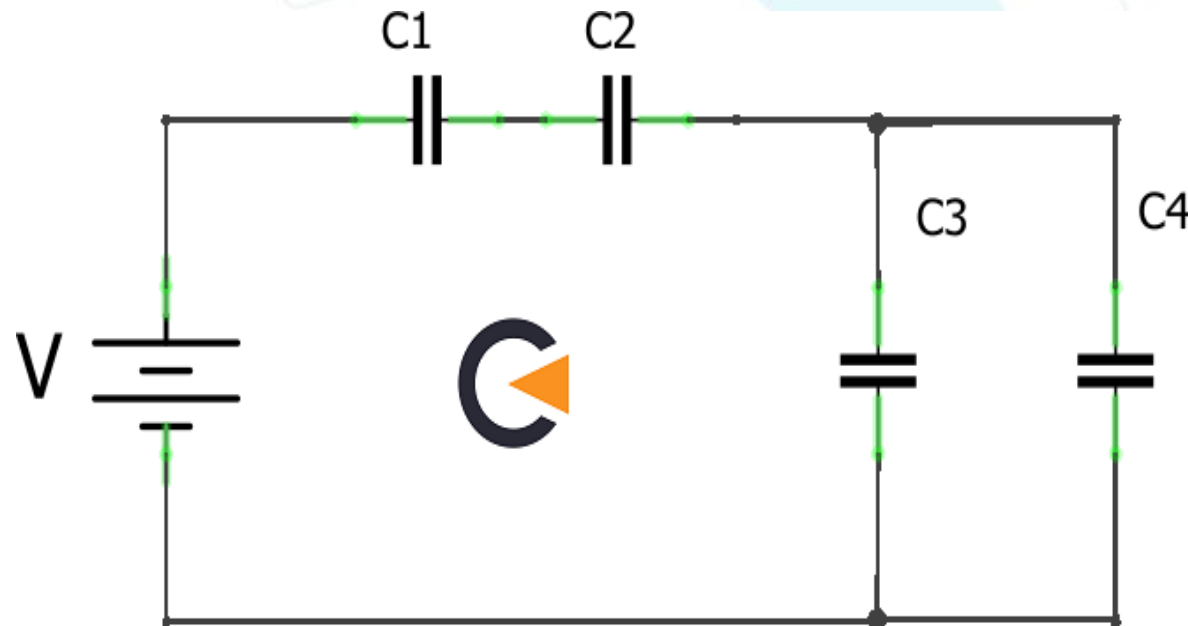
$$V_{\text{total}} = Vc1 = Vc2 = Vc3$$

- ايجاد الشحنة الكلية لدائرة المكثفات الموصولة على التوازي.

$$Q_{\text{total}} = Q1 + Q2 + Q3$$



ثالثاً: توصيل المكثفات باستخدام التضاعف Combined





قراءة قيمة المكثف بواسطة الشفرات العددية

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.
- الهدف من التجربة.
- معرفة قيمة سعة المكثف عن طريق القراءة العددية.
- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.



توصيل المكثفات على التوالي.

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

- الهدف من التجربة.

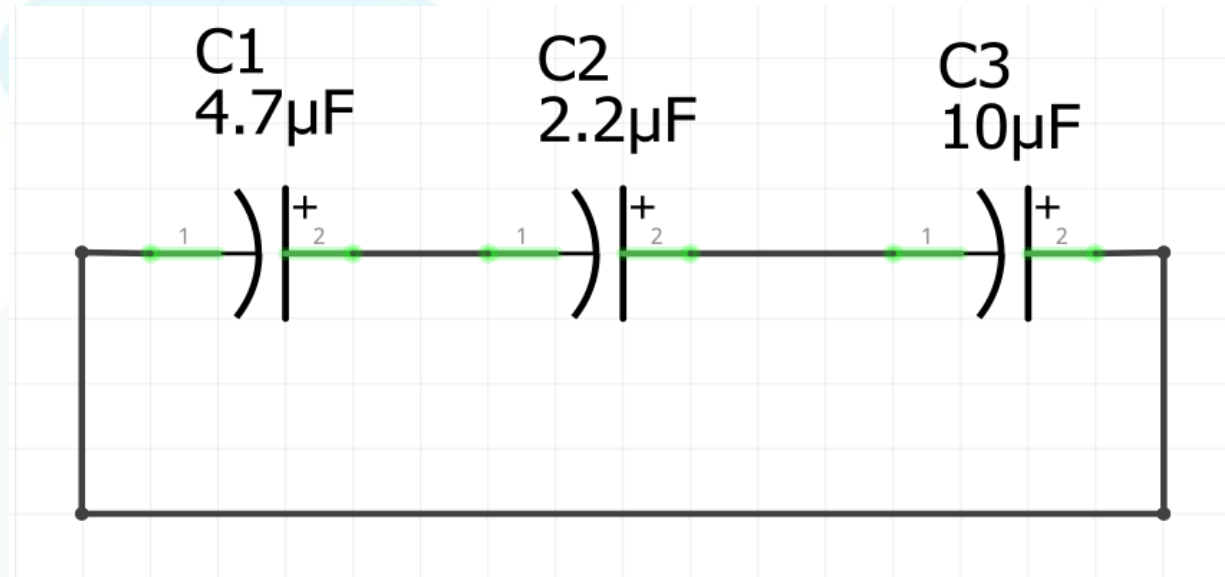
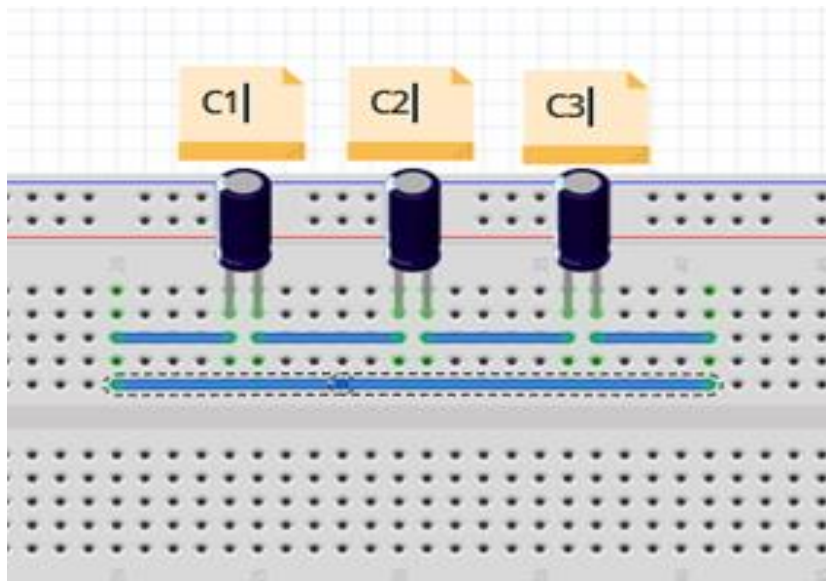
- توصيل المكثفات على التوالي وإيجاد القيمة السعوية الكلية.

- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.

- قم بتوصيل المكثفات على التوالي كما هو مبين في الدائرة التالية.



- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.



توصيل المكثفات على التوازي.

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

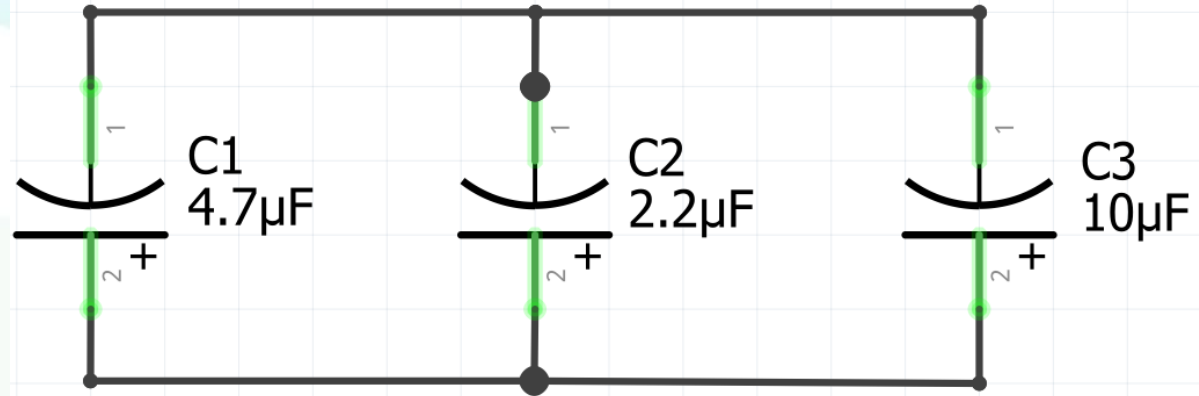
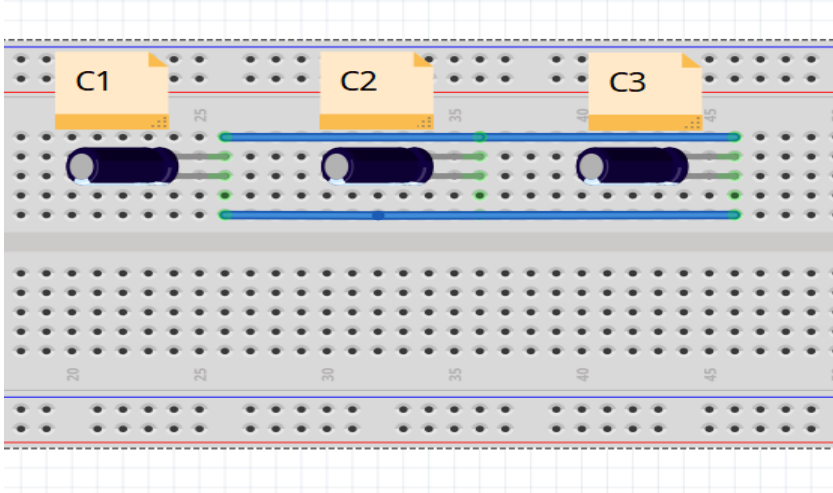
- الهدف من التجربة.

- توصيل المكثفات على التوازي وإيجاد القيمة السعوية الكلية.

- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



- قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
- قم بتوصيل المكثفات على التوازي كما هو مبين في الدائرة التالية.



- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.

الوحدة الرابعة

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation



الملف

الأهداف التفصيلية للوحدة



من المتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

- معرفة تركيب الملف.
- معرفة وحدة قياس الملف.
- القدرة على توصيل الملفات.
- معرفة وظيفة الملف في الدائرة الكهربائية.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٥ ساعة تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور.
- السبورة البيضاء + أقلام سبورة متعددة الألوان.
- السبورة الذكية.
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope + جهاز الملتيميتر.



ما هو الملف؟ وماهي وحدة قياسه؟

عبارة عن سلك ملفوف وعند سريان التيار في هذا السلك فإنه يقوم بتخزين طاقة مغناطيسية.

ويقاس معامل الحث الذاتي للملف بوحدة تسمى الهنري (HENRY).



تركيب الملف.

تكوين هذا العنصر الكهربائي من الأسلاك والموصلات العادية.



رمز الملف وشكل الملف.



من حيث القلب.

- ملفات ذات قلب هوائي.
- ملفات ذات قلب حديدي
- ملفات ذات قلب من مسحوق الحديد
- ملفات ذات قلب من مادة الفيريت.



ثانياً: من حيث الترددات.

- ملفات التردد المنخفض.

الملفات التي تستخدم في الترددات الصوتية.

- ملفات التردد المتوسط:

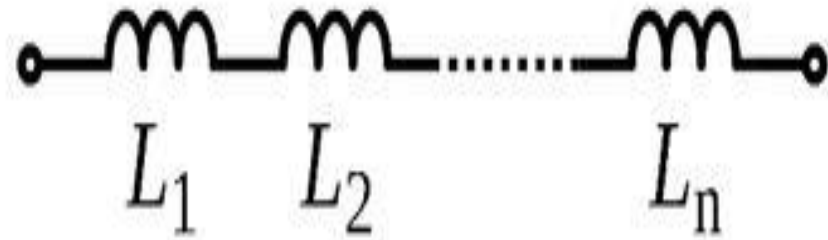
تستخدم في الترددات المتوسطة والتردد المتوسط في أجهزة الراديو.

- ملفات التردد العالي.

تستخدم في دوائر التنعيم في أجهزة الراديو



أولاً: توصيل الملفات الكهربائية على التوالي.



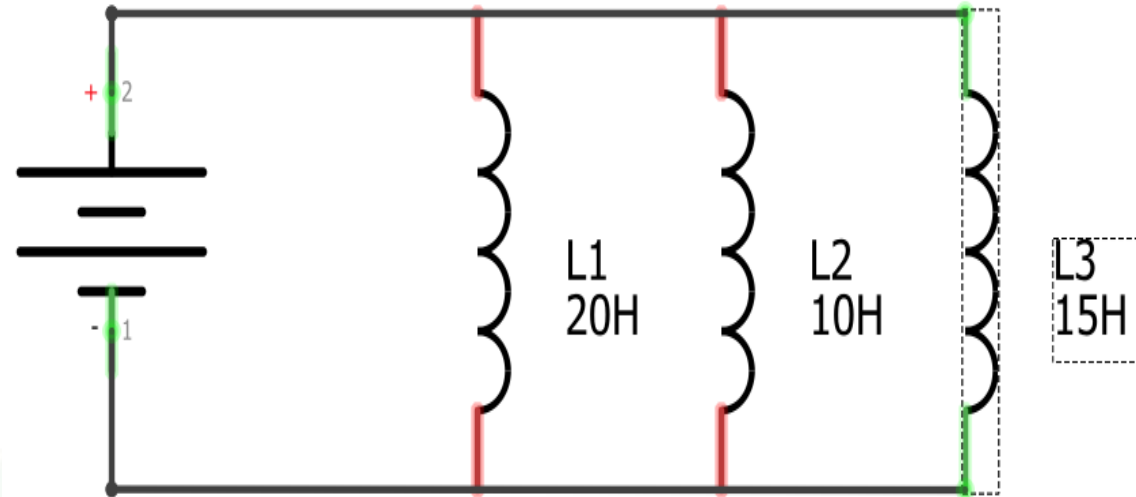


ايجاد المحاثة الكلية لدائرة الملفات الموصولة على التوالي.

$$L_{total} = L1 + L2 + \dots L_n$$



ثانياً: توصيل الملفات الكهربية على التوازي.





ايجاد المحاثه الكلية لدائرة الملفات الموصولة على التوازي.

$$L \text{ total} = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \frac{1}{L_N}}$$



ماذا تعرف عن وظيفة الملف في الدائرة الكهربائية.

- المولدات والمحركات الكهربائية بجميع أنواعها.
- المحولات الكهربائية.
- دوائر التحكم في التردد ودوائر الرنين.
- دوائر المرشحات أو ما يعرف بالفلتر.
- تستخدم بعض أشكال الملفات كمجسات sensors .
- دوائر الشحن والتفريغ.



توصيل الملفات على التوالي.

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

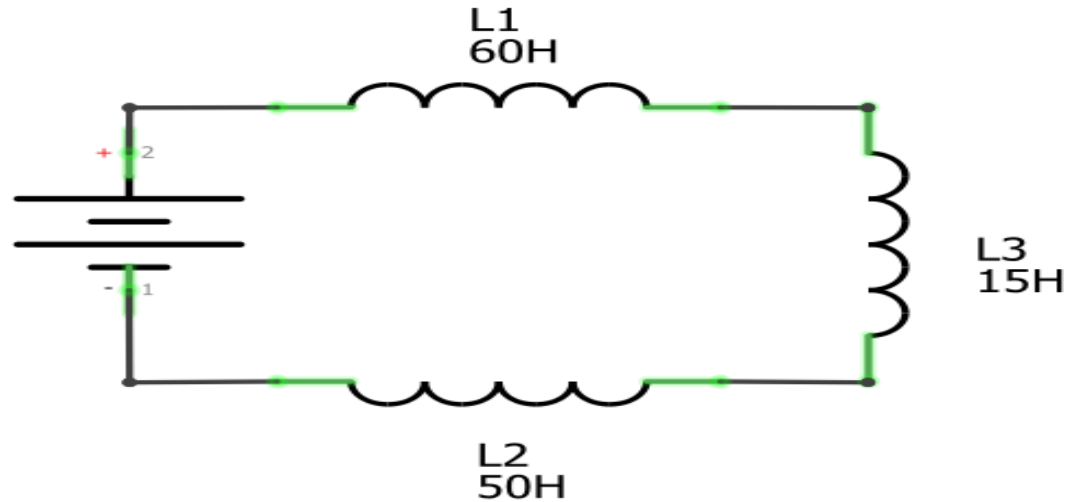
- الهدف من التجربة.

- توصيل الملفات على التوالي وإيجاد القيمة الحثية الكلية.

- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



- قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
- قم بتوصيل الملفات على التوالي كما هو مبين في الدائرة التالية.



- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.



توصيل الملفات على التوازي.

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

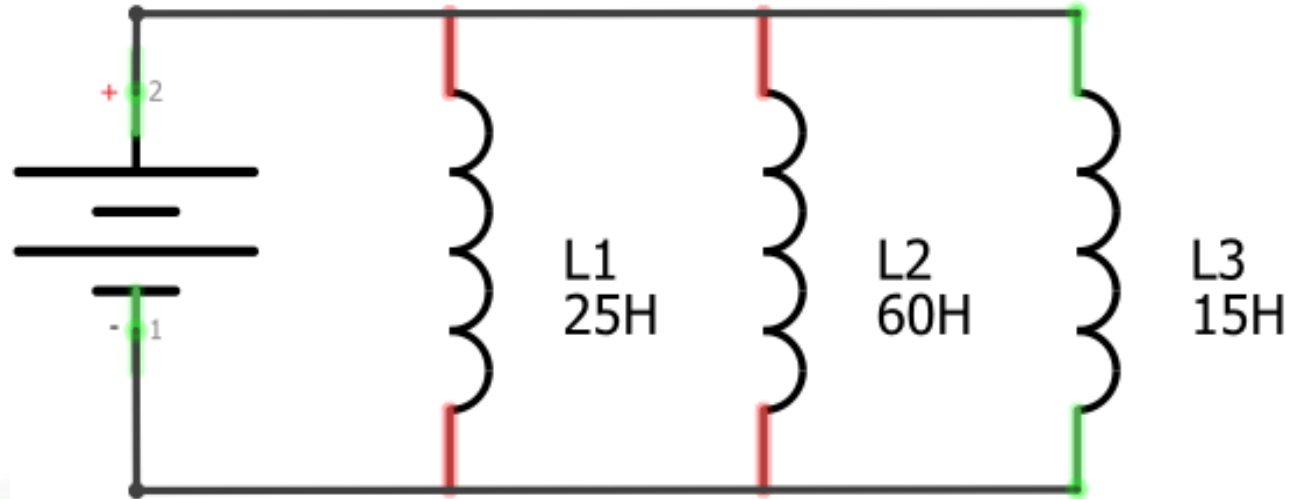
- الهدف من التجربة.

- توصيل الملفات على التوازي وإيجاد القيمة الحثية الكلية.

- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



- قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
- قم بتوصيل الملفات على التوازي كما هو مبين في الدائرة التالية.



- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.

الوحدة الخامسة

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation



المحول



من المتوقع في نهاية هذه الحقبة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على:

- معرفة ما هو المحول الكهربائي.
- معرفة تركيب المحول.
- معرفة أنواع المحول.
- معرفة نسبة التحويل.
- معرفة وظيفة المحول في الدائرة الكهربائية.

الأهداف التفصيلية للوحدة



- القدرة على فحص المحول.
- القدرة على رفع وخفض المحول.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٠ ساعات تدريبية.

الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور.
- السبورة البيضاء + أقلام سبورة متعددة الألوان.
- السبورة الذكية
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope
- جهاز الملتيميتر.



تعريف المحول.

جهاز كهربائي بسيط يقوم بخفض أو رفع القوة الدافعة الكهربائية.

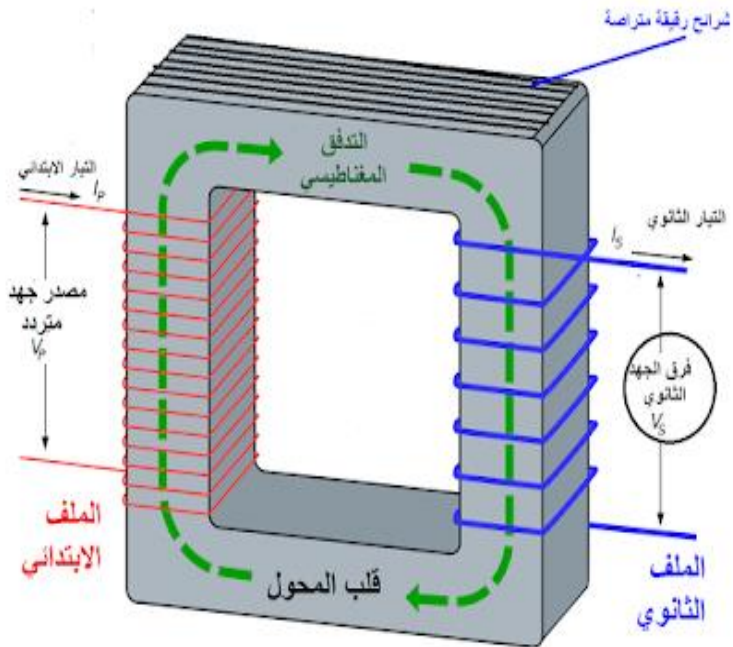
تركيب المحول.

يتكون المحول الكهربائي من ملفين من الاسلاك النحاسية الملفوفة حول حلقة حديدية مصنوعة من مواد مغناطيسية على شكل شرائح رقيقة مضغوطة ومعزولة عن بعضها البعض.



أجزاء المحول الكهربائي الرئيسية.

- القلب Core: عبارة عن شرائح جديدة معزولة.
- الملف الابتدائي Primary: ويمثل دخل المحول.
- الملف الثانوي Secondary: ويمثل خرج المحول.

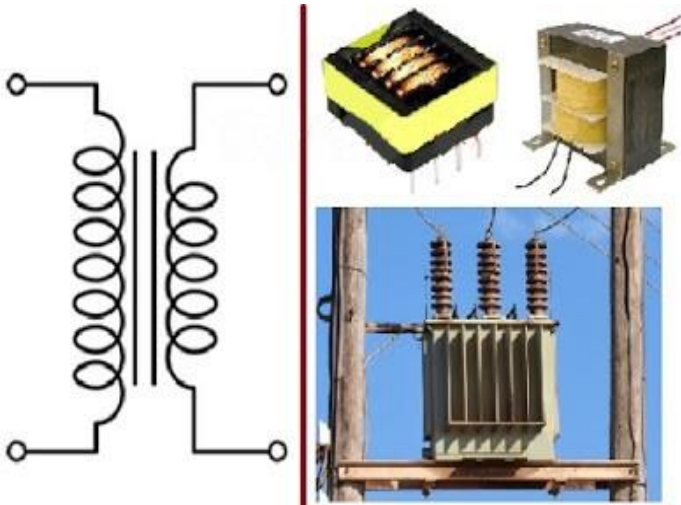




نظرية عمل المحول الكهربائي:

يقوم مبدأ عمل المحول الكهربائي على مبدأ الحث المتبادل.

شكل ورمز المحول الكهربائي في الدارات الكهربائية.



رمز المحول في
الدارات الكهربائية

شكل المحولات في الطبيعة



نسبة التحويل **Turn Ratio**.

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{N_{sec}}{N_{pri}}$$



تقسيم المحولات.

- محول عزل:

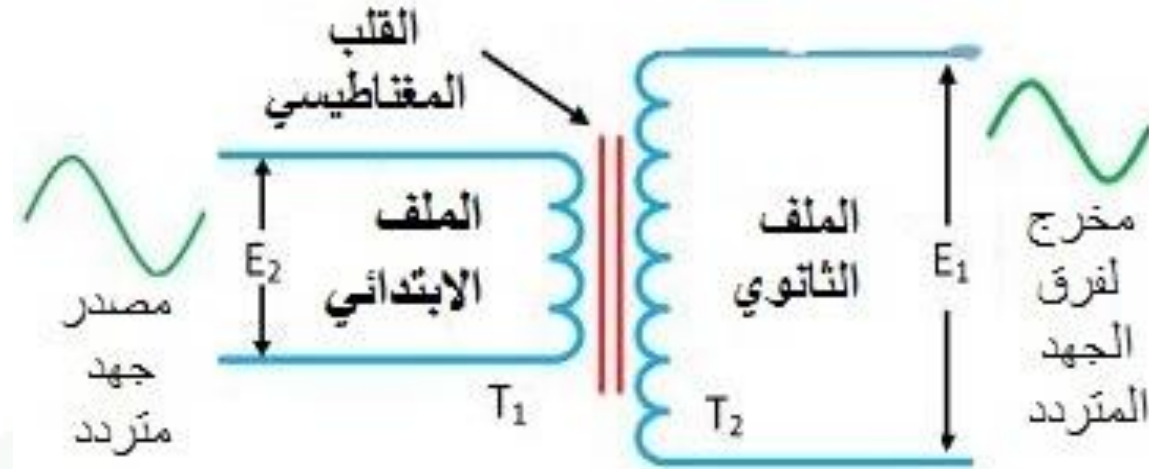
فيه نسبة الملفات واحد إلى واحد أي ينتقل جهدوا تيار الملف الابتدائي إلى

الملف الثانوي دون تغيير.



محول رافع للجهد Step-up Transformer

يعمل على رفع القوة الدافعة الكهربائية الخارجية ويخفض شدة التيار الخارج.



محول رافع للجهد Step-Up Transformer



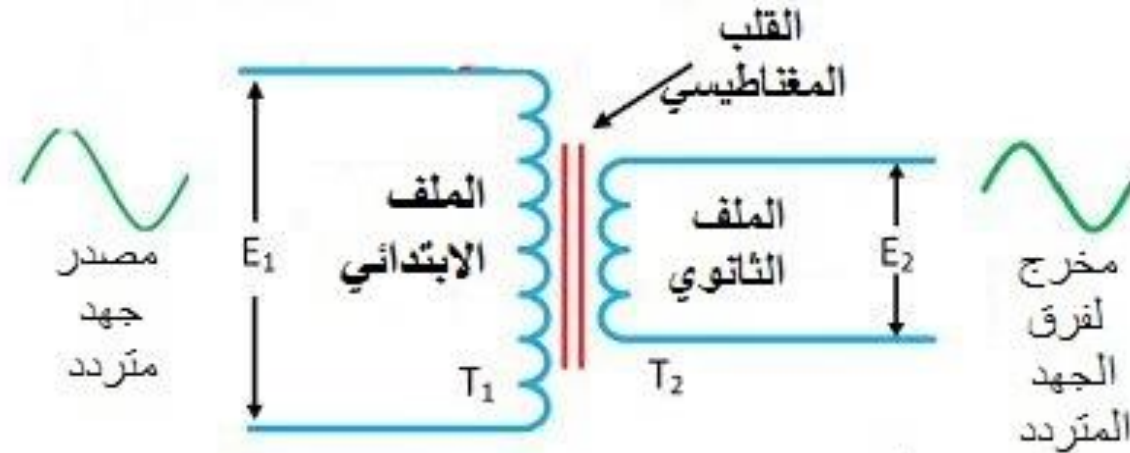
خصائص محول الرفع.

- جهد الملف الابتدائي أصغر من جهد الملف الثانوي.
- عدد ملفات الملف الابتدائي أصغر من عدد ملفات الملف الثانوي.
- مقدار التيار في الملف الابتدائي أكبر من مقدار التيار في الملف الثانوي.



محول خافض للجهد Step-Down Transformer:

يعمل على خفض القوة الدافعة الكهربائية الخارجة ويرفع شدة التيار الخارج



محول خافض للجهد Step-Down Transformer



خصائص محول الخفض.

- جهد الملف الابتدائي أكبر من جهد الملف الثانوي.
- عدد ملفات الملف الابتدائي أكبر من عدد ملفات الملف الثانوي.
- مقدار التيار في الملف الابتدائي أصغر من مقدار التيار في الملف الثانوي.



- محول تيار مستمر.
- محول لوحات الكترونية.
- محول صوتي.
- محول ذو جهد متغير.
- محول قابس.
- محول قدرة.



- نقل القدرة الكهربائية لمسافات بعيدة
- تستخدم أجهزة القياس.
- تستخدم في العزل الكهربائي.
- تستخدم في اغلب الاجهزة الكهربائية والإلكترونية للحصول على جهود تشغيل.
- نقل الطاقة الكهربائية بين أجزاء الدائرة.
- تغيير الجهد من حيث الزيادة أو النقصان.



استخدام المحول كمحول رافع للجهد.

• تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

• الهدف من التجربة.

• معرفة طريقة استخدام المحول لرفع الفولت.

• قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



- قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.

الوحدة السادسة

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation



المرحل



من المتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

- معرفة ما هو المرحل الكهربائي.
- معرفة تركيب المرحل.
- معرفة وظيفة المرحل في الدائرة الكهربائية.
- القدرة على فحص المرحل.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ١٠ ساعات تدريبية.

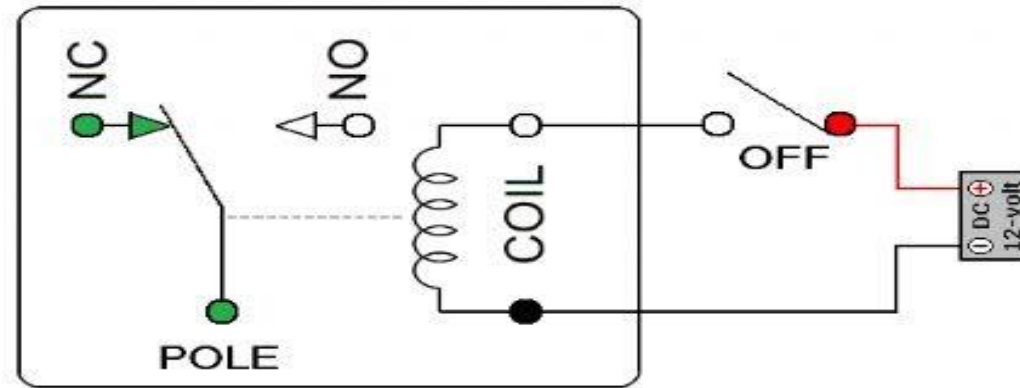
الوسائل التدريبية المساعدة:

- البروجكتور.
- السبورة البيضاء + أقلام سبورة متعددة الألوان.
- السبورة الذكية
- جهاز راسم الإشارة Oscilloscope + جهاز الملتيميتر.



ما هو المرحل؟

هو مفتاح كهروميكانيكي يفتح ويغلق دائرة كهربائية داخلية عن طريق مرور تيار كهربائي كافٍ لتوليد مجال مغناطيسي لجذب نقاط التوصيل.





تركيب المرحل وطريقة عمله.

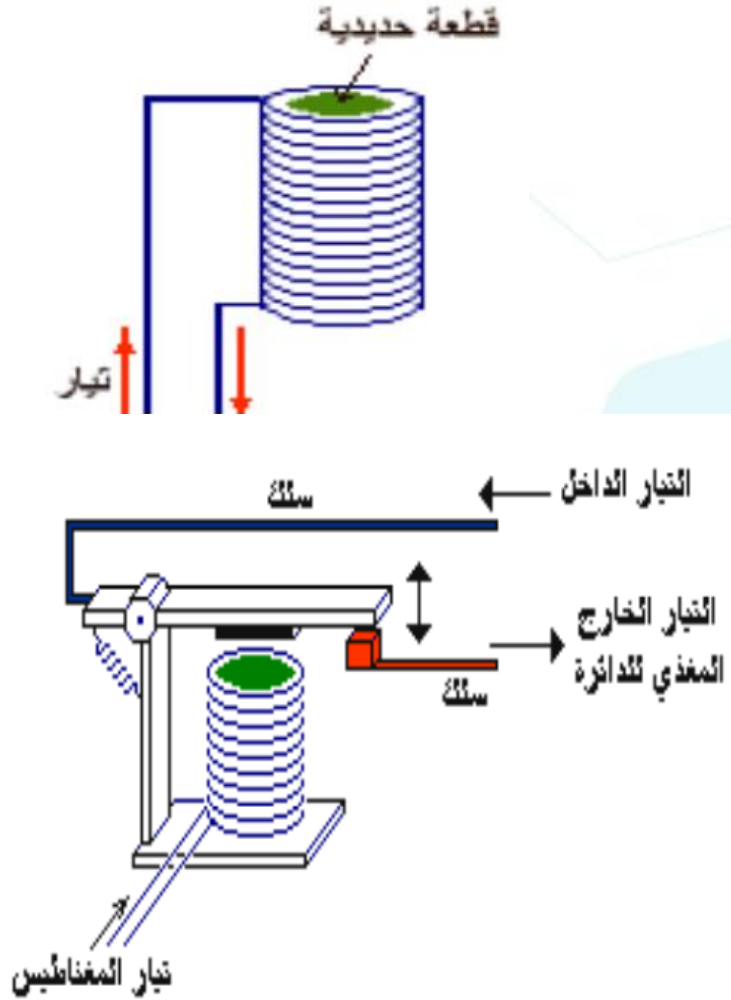
يتكون المرحل من ملف بداخله قطعة حديدية، وحين مرور التيار الكهربائي به يصبح مغناطيساً فيجذب ذراعاً متحركاً قريباً منه محدثاً الاحتكاك اللازم لغلق الدائرة الثانية وسير التيار بها.





مكونات المرحل.

- اللف اللولبي.
- المفتاح.





وظائف المرحلات.

- الربط بين الدارات الكهربائية المختلفة في فرق الجهد.
- يتم عن طريقها العزل الكهربائي التام بين الدارات الكهربائية.
- تقوم بوظيفة الأمان.
- الاستقرار وعدم التأثر بالعوامل الخارجية.
- تضخيم الإشارات الرقمية وخاصة في نهاية الاسلاك الطويلة.
- يستخدم كجهاز تخزين الكهرباء



تنفيذ دائر بسيطة باستخدام المرحل.

- تأكد من اتباع إجراءات واشتراطات السلامة.

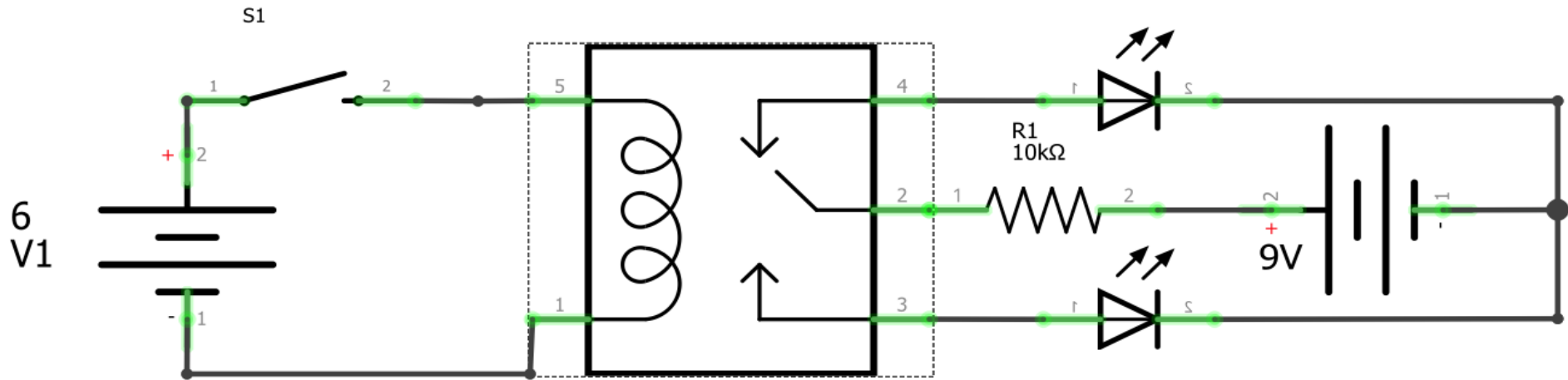
- الهدف من التجربة.

- معرفة طريقة توصيل المرحل في الدائرة الكهربائية.

- قم بتحضير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجربة.



- قم باتباع خطوات التجربة بالشكل الصحيح.
- قم بتوصيل الدائرة كما في الشكل التالي:



- قم بتسجيل النتائج في الجدول المرفق.



- كتاب دوائر كهربائية ٢ المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ٢٠١٥
- كتاب الفرق بين التيار المتردد والمستمر للمؤلف Hadeer Said ٢٠١٧
- كتاب الإلكترونيات والطاقة من مكتبة تقنية
- كتاب المغناطيسية والتيار المتردد للدكتور حازم سكيك مكتبة الفريد
- كتاب دوائر كهربائية ١ المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني.
- كتاب المغناطيسية من مكتبة العلوم.
- موسوعة الكهرباء والتحكم ٢٠١٨



- تبسيط علم الالكترونيات للمؤلف جيبيليسك ٢٠١٣
- كتاب الإلكترونيات والاتصالات.
- كتاب الفريد في الفيزياء للشعربي.
- كتب أنواع المكثفات للمهندس أحمد يوسف.
- موسوعة الإلكترونيات الحرة وتعليم البرمجيات المكثف الكهربائي.
- كتاب to circuit للدكتور فوزي.
- كتاب ورشة تأهيلية المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني.



- مكتبة الفريد في الفيزياء كتاب المحولات الكهربائية.
- كتاب أساسيات الإلكترونيات للمهندس سامي قرامي.
- كتاب المحولات الكهربائية وأنواعها للمهندس محمود الجيلاني.
- موقع الفريد في الفيزياء كتاب القدرة الكهربائية.
- موسوعة الإلكترونيات الحرة وتعليم البرمجيات.
- كتاب أجهزة قياس القدرة الكهربائية.
- كتاب أجهزة وقياسات كهربائية المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني



- موقع الكتروميكانيك
- مكتبة نور كتاب القدرة الكهربائية للمؤلف مثنى محمد كاظم 2017
- كتاب الكترونيات للجميع.
- كتاب ملخص الكهرباء.
- كتاب الدوائر الإلكترونية
- كتاب الإلكترونيات والطاقة من المكتبة التقنية



تم بحمد الله