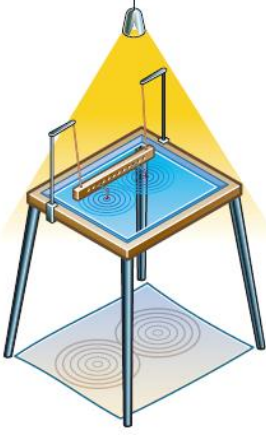


ملخص درس الموجات

وصف الموجات

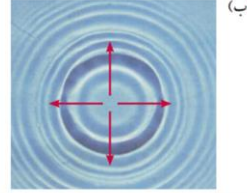


جهاز توليد الموجات

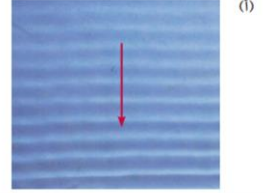
تهتز الذراع فتكون أمواج ،
يتم تسليط ضوء لتظهر ظلال
هذه الأمواج ويسهل
ملاحظتها

تنقل الموجات **الطاقة** ولا تنقل المادة

أنماط الموجات



الموجات الدائرية

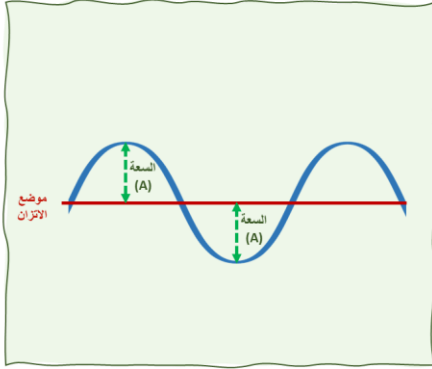


الموجات المستقيمة المتوازية في نفس الإتجاه

السعة (A)

أقصى إزاحة لموجة عن مستواها غير المضطرب
(موضع التزان).

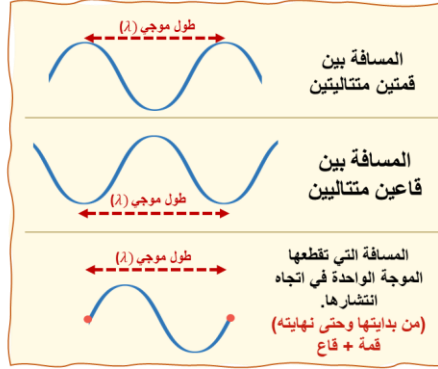
المتراً (m)



الطول الموجي (λ)

المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
لموجة ما، أو المسافة التي تقطعها الموجة الواحدة
في اتجاه انتشارها.

المتراً (m)

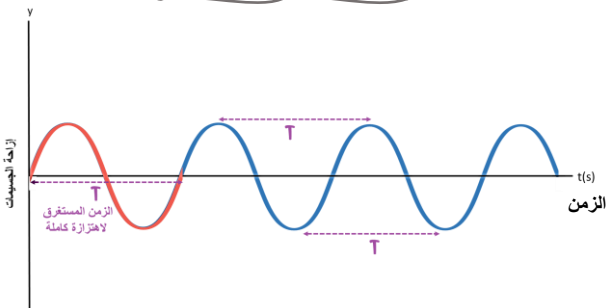


التعريف

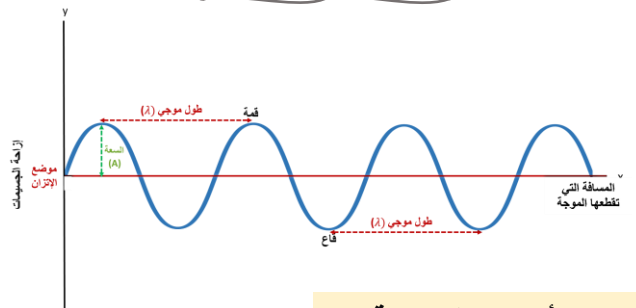
وحدة القياس

موقعها في
الموجة

مخطط الزمن - إزاحة



مخطط المسافة - إزاحة

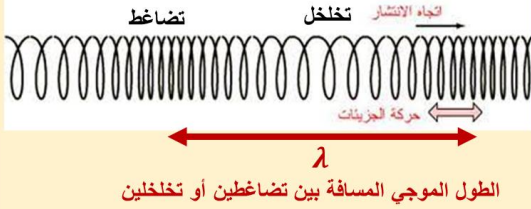


إعداد: أيمنى الحجرية

أنواع الموجات

الموجات الطولية

تتحرك معها الجسيمات إلى الأمام وإلى الخلف،
في نفس الإتجاه الذي تنتقل فيه الموجة.

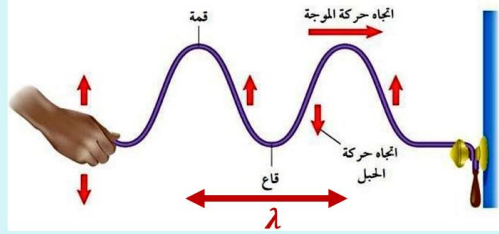


تضاغطات وتخلخلات

الصوت - الزنبرك عند تحريكه للأمام والخلف

الموجات المستعرضة

تتحرك الجسيمات من جانب إلى آخر، عموديا
على الإتجاه الذي تنتقل فيه الموجة



قمم وقيعان

الضوء - جميع الموجات الكهرومغناطيسية - موجات البحر

طريقة حركة
الجسيمات بالنسبة
لاتجاه انتشار
الموجة

شكلها

مم تتكون

مثال عليها

سرعة الموجات

المسافة التي تقطعها موجة ما في
وحدة الزمن (ثانية واحدة).

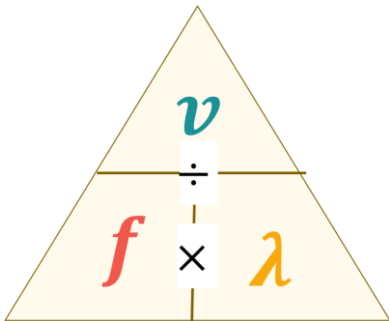
وحدة القياس m/s

$$\frac{d}{t} = \frac{\text{المسافة التي قطعها الموجات}}{\text{الزمن المستغرق كاملا}} = \text{السرعة } v$$

$$\frac{\lambda}{T} = \frac{\text{طول موجي واحد}}{\text{الزمن لموجة واحدة}} = \text{السرعة } v$$

السرعة = التردد × طول الموجة

$$v = f \times \lambda$$



تردد الموجات

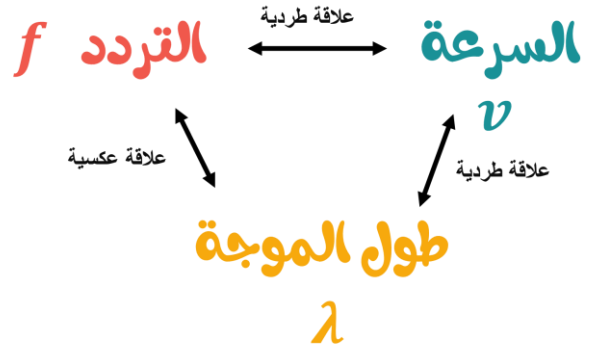
عدد الاهتزازات في الثانية أو عدد
الموجات التي تعبر نقطة ما في الثانية.

وحدة القياس هرتز (Hz)

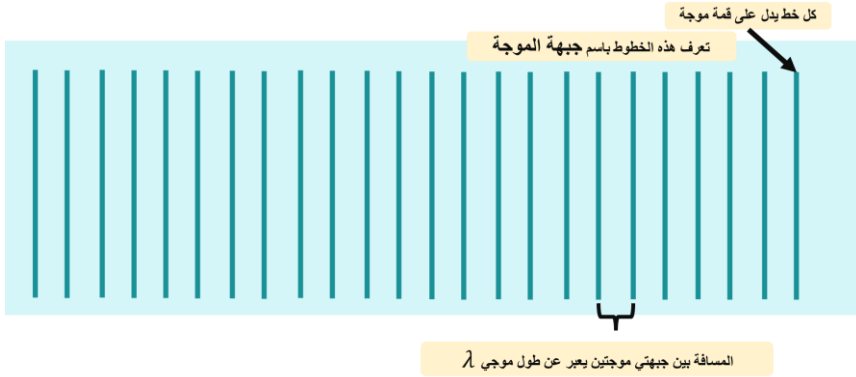
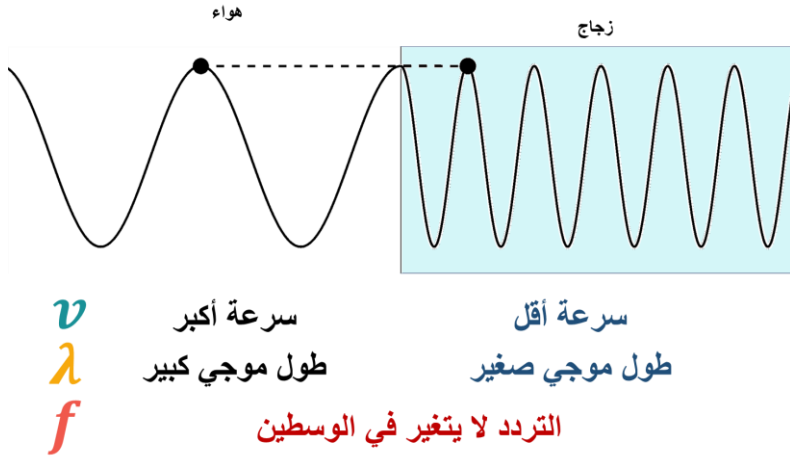
عدد الموجات

التردد = الزمن المستغرق

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\text{الزمن المستغرق لاهتزازة كاملة}}$$



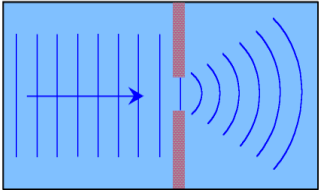
ماذا يحدث للموجة عندما تنتقل بين وسطين مختلفين؟



ظواهر مرتبطة بالموجات

الحيود

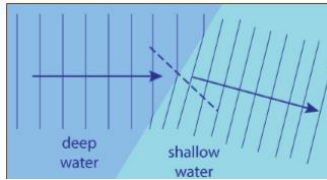
انحراف الموجات عن اتجاه انتشارها الأصلي عند عبورها فجوة صغيرة أو اصطدامها بحافة حاجز.



يكون تأثير الحيود أكبر عندما يكون عرض الفجوة مساوي لطول الموجة أو أقل منها.

الانكسار

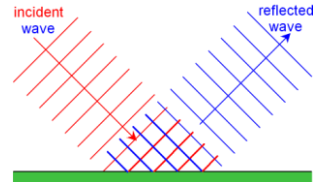
يحدث الانكسار عندما يتغير سرعة الموجة عند انتقاله من وسط لآخر



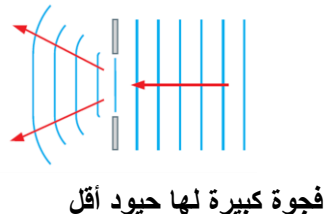
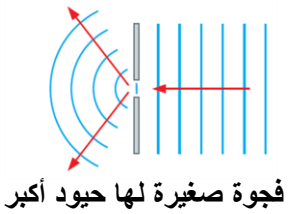
تتغير السرعة والطول الموجي ولا يتغير التردد

الانعكاس

ارتداد الموجة عن سطح



لا تتغير خصائص الموجة

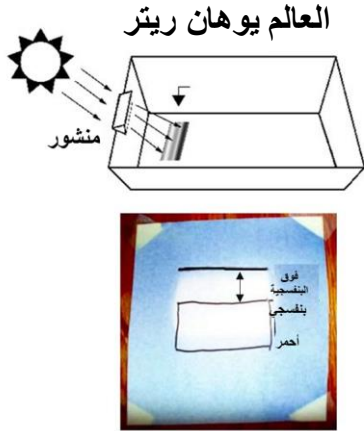


الطيف الكهرومغناطيسية

إعداد: أيمنى الحجرية

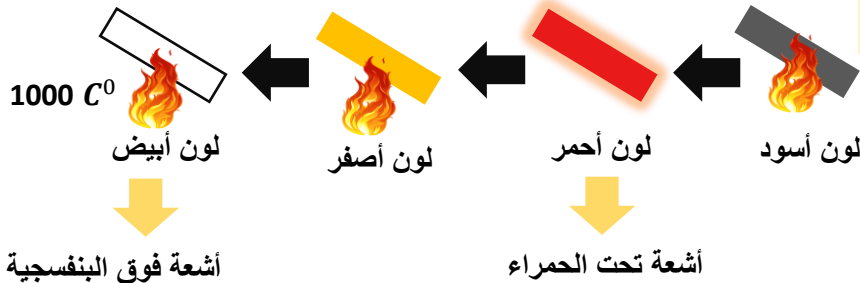
الأشعة فوق البنفسجية

الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي يلي الضوء البنفسجي ويكون تردده أعلى من تردد الضوء المرئي.



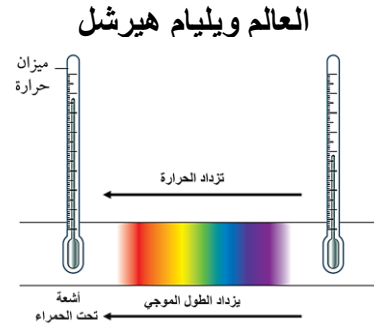
استخدم كلوريد الفضة للبحث عن أشعة غير مرئية

عند تسخين قطعة من الحديد فإنها تكون



الأشعة تحت الحمراء

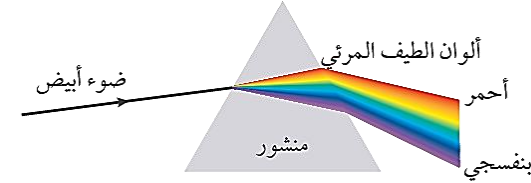
الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي يلي الضوء الأحمر ويكون طول موجته أكبر من طول موجة الضوء المرئي. ويُعرف أحياناً باسم الإشعاع الحراري.



اكتشف الأشعة تحت الحمراء بملاحظة زيادة الحرارة بعد اللون الأحمر

الأجسام تصبح دافئة عندما تمتص الضوء وتزيد كلما اتجهنا للون الأحمر.

الضوء المرئي



تتكسر بعض ألوان الطيف المرئي أكثر من غيرها؛ لأن سرعتها أقل من سواها.

الأحمر

أقل انكسار

أكثر سرعة
في الزجاج

البنفسجي

أكثر انكسار

أقل سرعة في
الزجاج

الطيف الكهرومغناطيسية

إعداد: أيمنى الحجرية

نطاق من الأشعة الكهرومغناطيسية تختلف من حيث التردد والطول الموجي، وتمتد من موجات الراديو إلى أشعة جاما.

سرعة الضوء وجميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ ثابت ويساوي $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

ينتقل الضوء والأنواع الأخرى من الإشعاع الكهرومغناطيسي بشكل أبطأ في المواد الأخرى.



أشعة جاما



الأشعة السينية



الأشعة فوق البنفسجية



الضوء المرئي



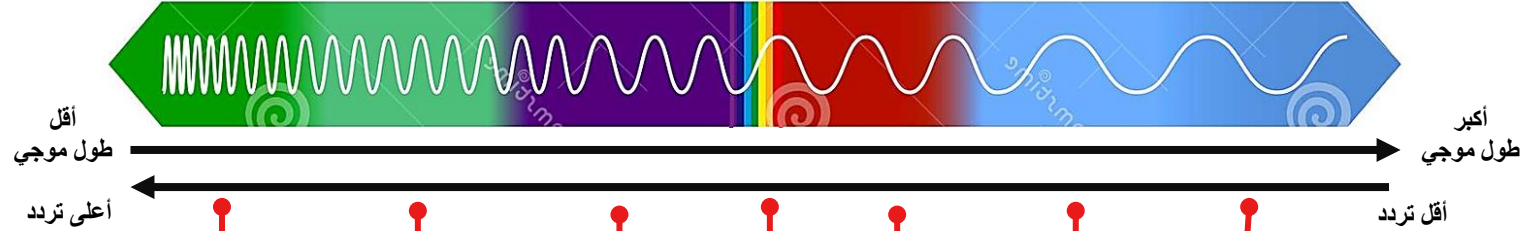
أشعة تحت الحمراء



موجات المايكرويف



موجات الراديو



استخداماتها

أشعة جاما	الأشعة السينية	الأشعة فوق البنفسجية	الضوء المرئي	أشعة تحت الحمراء	موجات المايكرويف	موجات الراديو
-----------	----------------	----------------------	--------------	------------------	------------------	---------------

في العلاج الإشعاعي وتعقيم المواد الغذائية والمعدات.

الماسحات الضوئية الأمنية في المطارات، وفي المستشفيات والعيادات.

لتعقيم المعدات الطبية ويساعد خلايا الجلد لإنتاج فيتامين د

يستخدم الضوء المرئي في التصوير الفوتوغرافي والألياف البصرية

في أجهزة التحكم عن بعد كأجهزة التلفاز. ولطهو الطعام وللتدفئة

البث التلفزيوني عبر الأقمار الاصطناعية؛ ولنقل إشارات الهاتف المحمول بين أبراج البث.

بث إشارات الراديو والتلفاز.

تقليل التعرض لها ووضع غلاف فلزي.

تسمير الجلد حروق في الجلد الإصابة بالسرطان

التأكد من عدم تسربها خارج المايكرويف. وحذر العمال ألا يعرضوا أنفسهم لها.

أخطارها

الصوت

إعداد: أ. يمنى الحجرية

إصدار الأصوات

تنتقل الأصوات على شكل اهتزازات



آلات وترية

آلات نفخية

آلات إيقاعية

يهتز الوتر

يهتز عمود الهواء

انتقال الصوت

الموجات الصوتية هي موجات طولية

تهتز الجزيئات ذهابا وإيابا في نفس اتجاه حركة الموجة

تتكون تضامطات وتخلخلات

لا تنتقل جزيئات الهواء وإنما ينتقل الإهتزاز.

يحتاج الصوت لجزيئات مادة لينتقل، ولا ينتقل في الفراغ



التخلخل

منطقة تكون فيها الجسيمات متباعدة وتمثل القيمان في الموجة

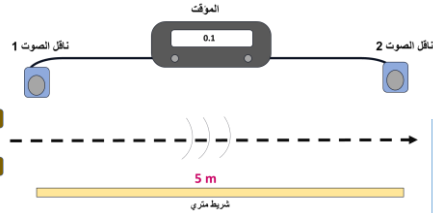
التضاغط

منطقة يتم فيها دفع الجسيمات بعضها ببعض وتمثل القيم في الموجة

سرعة الصوت

تختلف سرعة الصوت في المواد

سرعة الصوت في المواد الصلبة أكبر من المواد الغازية، والمواد السائلة تتراوح سرعته بينهما.

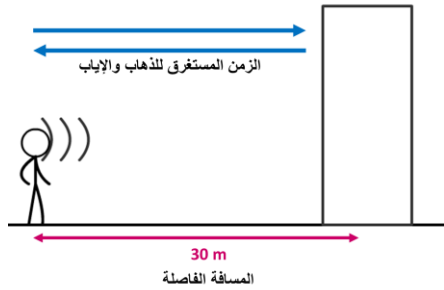


حساب سرعة الصوت في اتجاه واحد

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة بين الناقلين}}{\text{الزمن بين الناقلين}}$$

حساب سرعة الصوت المرند (الصدى)

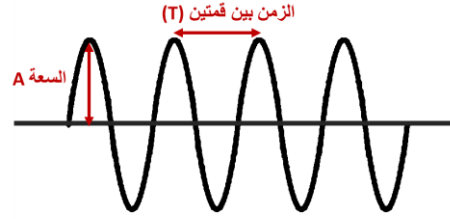
$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة} \times 2}{\text{الزمن لسماع الصدى (ذهاب وإياب)}}$$



تمثيل الأصوات

إعداد: أ. يمنى الحجرية

يستخدم مولد النغمات لإصدار نغمات نقية لها شكل واضح السعة ويمكن قياس الفاصل الزمني بين الاهتزازات.



$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\text{الزمن بين قمتين}} = \text{التردد}$$

كلما قل الزمن زاد التردد

مدى السمع لدى الإنسان

20 000 Hz

20 Hz



يقبل مدى سمع الإنسان مع تقدم العمر

خصائص الصوت

الحدة

الخاصية التي تميز بها الأذن الصوت من حيث الحدة والغلظة

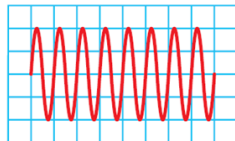
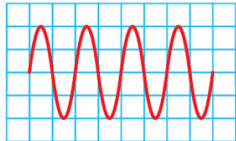
(تردد الموجة)

صوت غليظ

صوت رفيع

أقل حدة

أكثر حدة



أقل تردد

أكبر تردد

الشدة

الخاصية التي تميز بها الأذن الصوت من حيث القوة والضعف

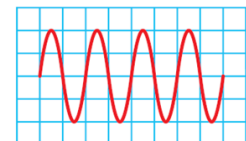
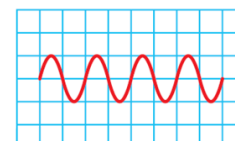
(سعة الموجة)

صوت ضعيف

صوت قوي

أقل شدة

أكثر شدة



أقل سعة

أكبر سعة

ملخص ظواهر بسيطة للمغناطيسية

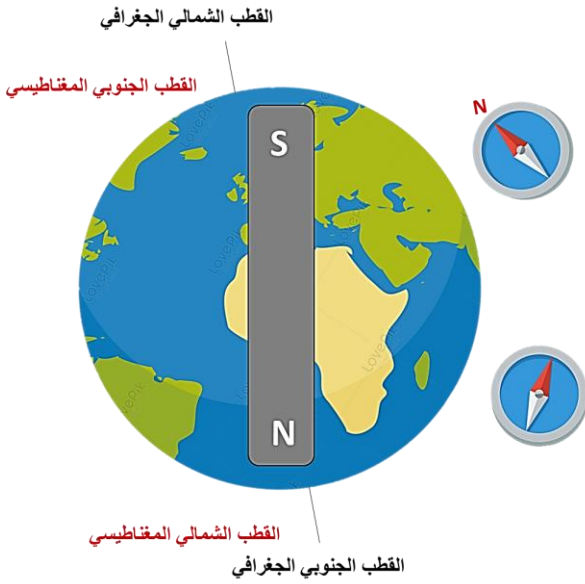
إعداد: أيمنى الحجرية

المغناطيس الدائم هو جسم يظل ممغنطاً مدة طويلة، ولا يفقد خواصه المغناطيسية بعد استخدامه.

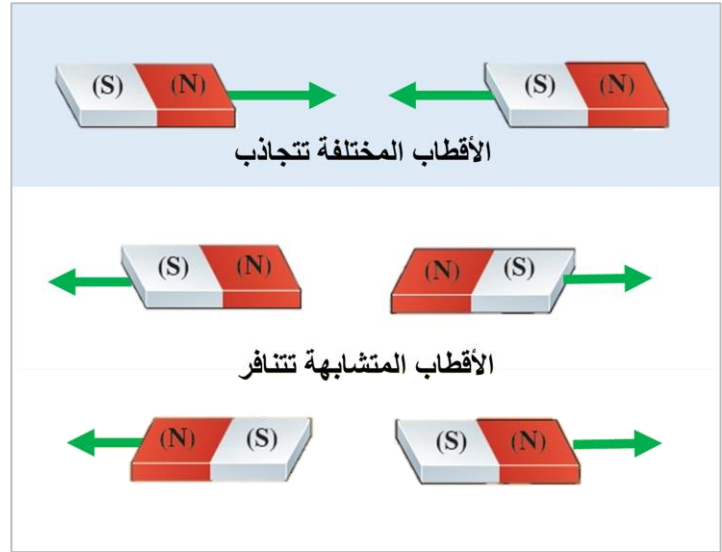
المغناطيس الدائم

المادة التي تنجذب نحو المغناطيس

المواد المغناطيسية



القوى التي تحدث عند تقريب قطبا مغناطيسين



ابرة البوصلة تشير للإتجاه الشمالي الجغرافي للأرض (لكنها تنجذب في الحقيقة للطرف الجنوبي المغناطيسي للأرض)

من أمثلة المواد المغناطيسية

النيوديميوم

الفولاذ

الفرايت

تُعرف هذه المواد باسم المواد الفرّومغناطيسية لاحتوائها على الحديد

وتشمل العناصر المغناطيسية الأخرى

الكوبالت والنيكل.

إذا كانت المادة تحتوي على حديد فلا يعني ذلك أنها ستكون ممغنطة؛ فالفولاذ المقاوم للصدأ لا تنجذب بعض أنواعه للمغناطيس

المواد المغناطيسية

إعداد: أ.يمنى الحجرية

مواد مغناطيسية مطاوعة

مواد بمجرد أن تتمغنط
يسهل إزالة مغنطتها

مثال ↓

الحديد المطاوع

مثال ↓

قلب المغناط الكهربائبة
المحولات

مواد مغناطيسية صلبة

مواد بمجرد أن تتمغنط
تصعب إزالة مغنطتها

مثال ↓

الفولاذ الصلب

استخداماتها ↓

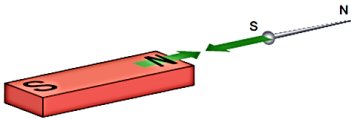
المغناطيس الدائم

ابرة البوصلة

مغناطيس مكبر الصوت

المغنطة

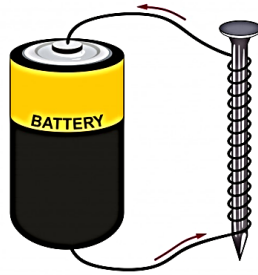
وضع المادة في مجال مغناطيسي قوي
(يوضع على طول خطوط المجال
المغناطيسي)



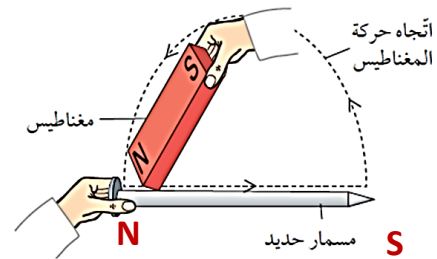
الحث المغناطيسي

طرف الدبوس الأقرب للمغناطيس
يصبح ذا قطب مخالف

وضع المادة في مجال
مغناطيسي قوي
(مجال مغناطيس كهربائي)



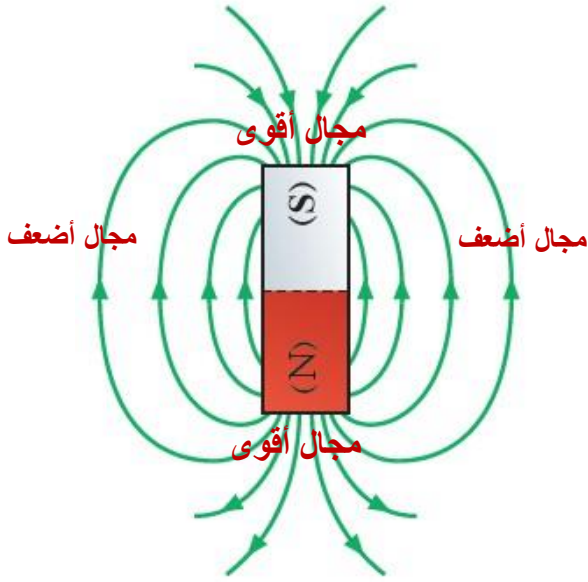
ذلك قطعة مادة مغناطيسية
بمغناطيس دائم



المنطقة التي يبدأ بدلكها
تصبح بنفس قطب الذي
يتم الدلك به

المجال المغناطيسي

الحيز المحيط بالمغناطيس أو بالموصل الذي يمر فيه تيار كهربائي وتظهر فيه تأثير قوة ما.



تمثيل خطوط المجال المغناطيسي يساعد على

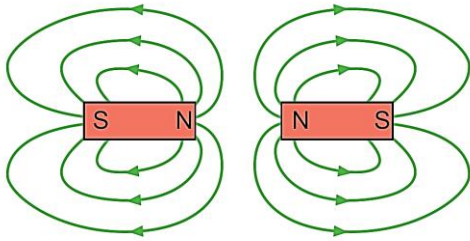
يحدد لنا اتجاه سيرها

الأسهم تتجه من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي

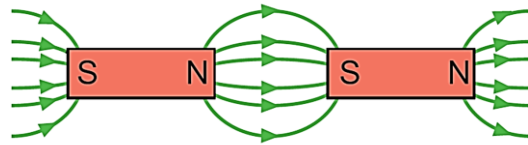
يحدد لنا الشدة

تشير الخطوط المتقاربة إلى أن المجال المغناطيسي قوي

يوضح لنا التجاذب والتنافر



تنافر



تجاذب

كيف يمكن جعل المغناطيس الكهربائي أقوى؟

زيادة التيار الكهربائي

زيادة عدد اللفات

استخدام قلب من الحديد المطاوع

من استخدامات المغناطيس الكهربائي

الرافعات الكهرومغناطيسية

أجراس الأبواب

مكبرات الصوت

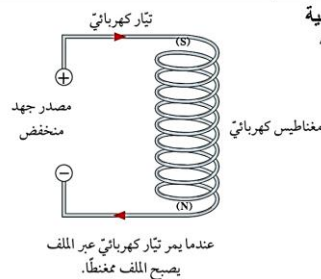
المحولات

مغناطيس كهربائي

بطارية (جهد منخفض)

سلك نحاسي على شكل ملف (الملف الحلزوني)

- يستخدم فيه مواد غير مغناطيسية
- يستخدم عادة النحاس لمقاومته المنخفضة



تمتلك ميزة إمكانية تشغيلها وإيقافها

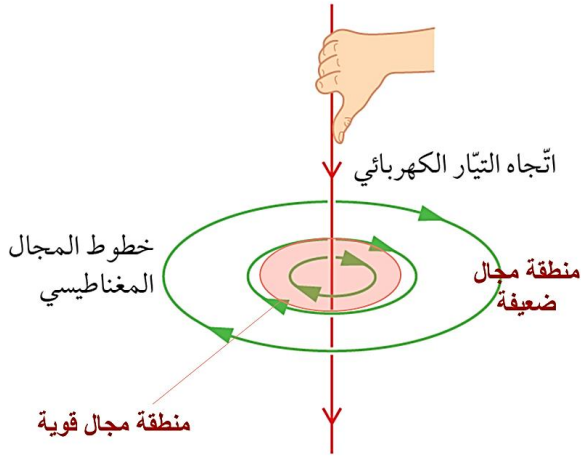
إعداد: أيمن الحجرية

ملخص التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

إعداد: أيمنى الحجرية

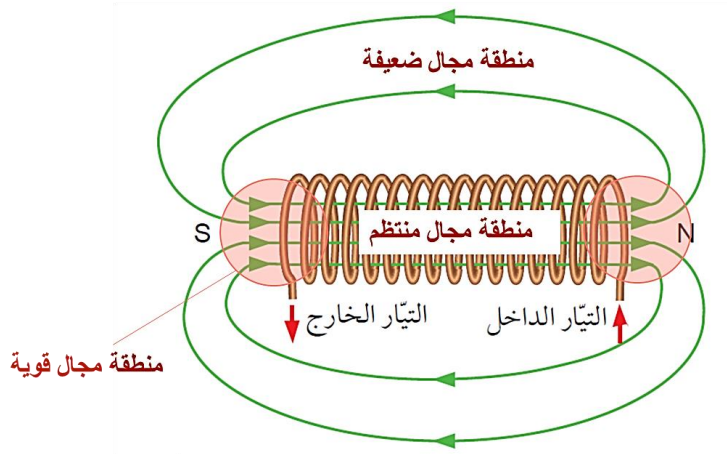
مقارنة بين المجالات المغناطيسية

في سلك



إذا تم عكس التيار ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي
تزداد قوة المجال المغناطيسي (عدد الدوائر يزداد)
بزيادة شدة التيار

في ملف حلزوني



منطقة مجال قوية

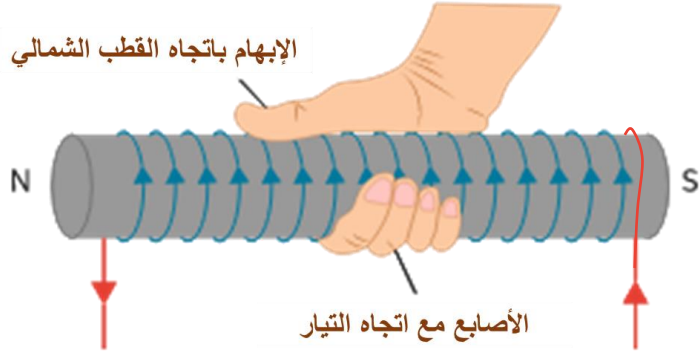
إذا تم عكس التيار ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي
تزداد قوة المجال المغناطيسي (عدد الخطوط يزداد)
بزيادة شدة التيار

مقارنة قاعدة اليد اليمنى

في سلك



في ملف حلزوني



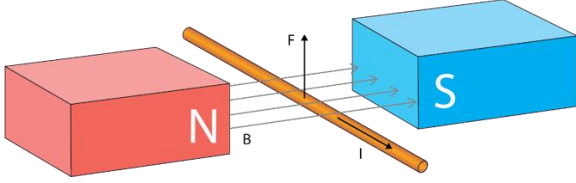
ملخص تأثير المحرك

إعداد: أيمنى الحجرية

تأثير المحرك

يعبر عن القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة عندما يكون الموصل الحامل للتيار الكهربائي موضوعاً في مجال مغناطيسي.

تنتج هذه القوة من تنافر المجال المغناطيسي المتولد حول التيار الكهربائي مع المجال المغناطيسي للمغناطيس الدائم.



زيادة قوة القوة المؤثرة (تأثير المحرك)

يمكن عكس اتجاه القوة المؤثرة بطريقتين

استخدام مغناطيس ذو مجال مغناطيسي أشد

زيادة شدة التيار الكهربائي

عكس اتجاه المجال المغناطيس

عكس التيار الكهربائي

لمعرفة اتجاه القوة نستخدم

قاعدة اليد اليسرى لفلمنج

تحوي ثلاث كميات فيزيائية

القوة (الحركة)

المجال المغناطيسي

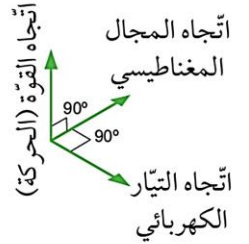
التيار الكهربائي

الإبهام = اتجاه القوة (الحركة)

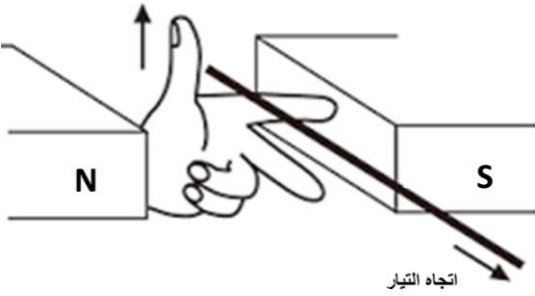
السبابة = اتجاه المجال المغناطيسي



الوسطى = اتجاه التيار الكهربائي



اتجاه القوة



اتجاه التيار

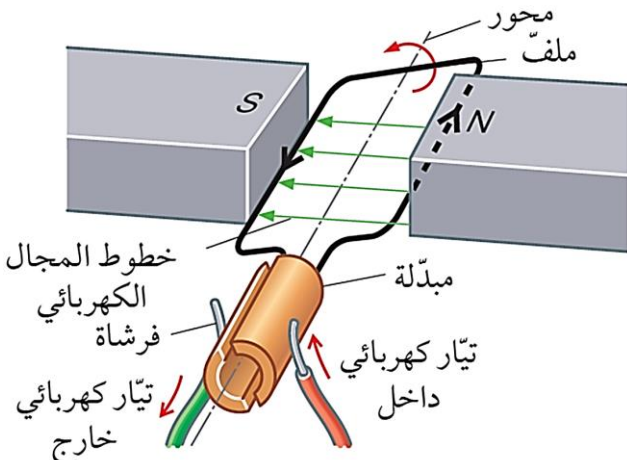
المحرك الكهربائي

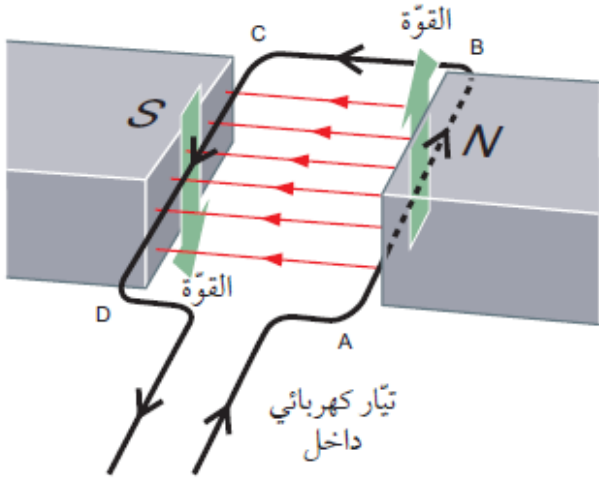
أداة تعكس اتجاه التيار الكهربائي المتدفق عبر الملف كل نصف دورة. فيجعل الملف يستمر في الدوران في نفس الاتجاه.

المبدلة

تحافظ على اتصال مباشر بين المبدلة ومصدر الجهد الكهربائي.

الفرشاة

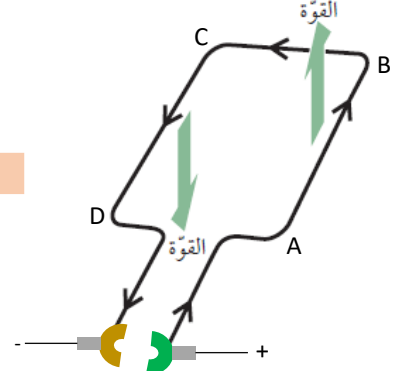




يتأثر الضلعان الأطول فقط بقوة،
لأن كلَّ منهما يقطع خطوط المجال المغناطيسي.

يتنافر القطب الشمالي للملف مع القطب الشمالي
للمغناطيس الدائم فيسبب دورانه.

يجب أن يستمر التيار إلى الأعلى بالقرب من الشمالي
وإلى الأسفل في الجنوبي ليتسمر دوران الملف في
نفس الإتجاه (عكس عقارب الساعة في الشكل)



ينعكس توصيل الفرشاة بشقي
حلقة المبدلة فيتدفق التيار في
الإتجاه المعاكس

عندما يكون الملف في وضع
رأسي (90 درجة) لا يكون
للقوى عزم دوران

توفر القوتان عزم الدوران
اللازم لجعل الملف يدور



لزيادة قوة المحرك

زيادة شدة التيار

جعل المغناطيس الدائم أقوى

زيادة عدد لفات الملف

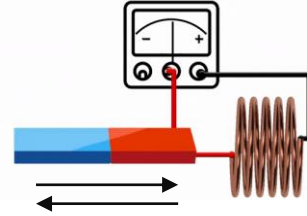
ملخص الحث الكهرومغناطيسي والمولد الكهربائي

إعداد: أ.يمنى الحجرية

الحث الكهرومغناطيسي

عملية توليد الكهرباء من الحركة في مجال مغناطيسي

عند عكس اتجاه الحركة ينعكس اتجاه التيار



حتى يحدث حث كهربائي يجب أن تقطع خطوط المجال المغناطيسي بواسطة السلك

إذا كان المغناطيس ساكناً فإن يحدث قطع لخطوط المجال وبالتالي لا تتولد قوة دافعة محتثة.

كلما كان المغناطيس أبعد عن السلك فإن خطوط المجال تكون متباعدة ويقطع عدد قليل منها السلك وبالتالي يولد قوة دافعة محتثة صغيرة والعكس صحيح.

إذا حرك المغناطيس بسرعة تقطع خطوط المجال السلك بسرعة أكبر وبالتالي يولد قوة دافعة محتثة كبيرة.

المولد الكهربائي

الحث الكهرومغناطيسي

حلقتي انزلاق

من حركية إلى كهربائية

ينتج تيار متردد

المحرك الكهربائي

يعمل بقوة تأثير المحرك

حلقة مشقوقة

من كهربائية إلى حركية

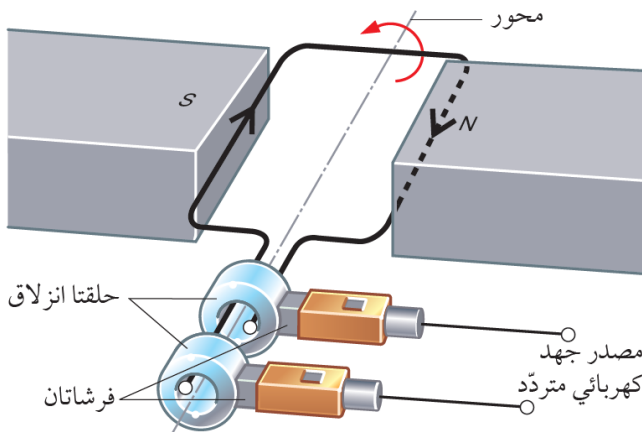
يستخدم تيار مستمر

مبدأ عمله

الحلقة

تغير الطاقة

نوع التيار



تتشترك المولدات

حركة
(المغناطيس
أو الملف)

ملف
(ثابت أو
متحرك)

مجال
مغناطيسي
(دائم أو
كهربائي)

ينعكس اتجاه التيار في الضلعين كل نصف دورة

لزيادة فرق الجهد المتولد

استخدام
مغانط أقوى

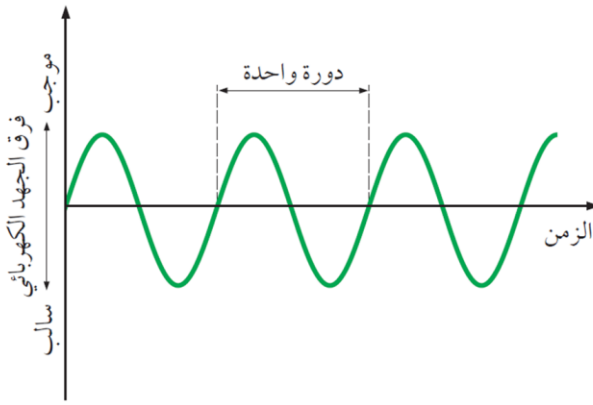
استخدام ملف
بمساحة أكبر

زيادة عدد
لفات الملف

تدوير الملف
بسرعة أكبر

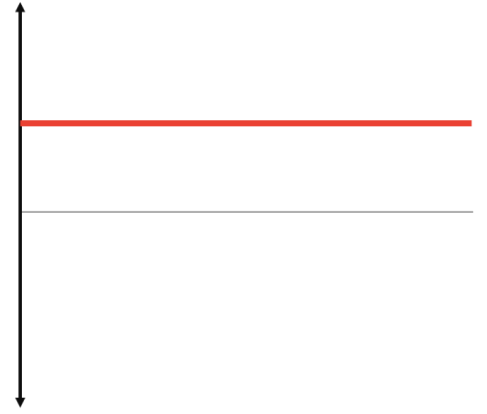
التيار المتردد AC

التيار في اتجاهين متعاكسين



التيار المستمر DC

التيار في اتجاه واحد



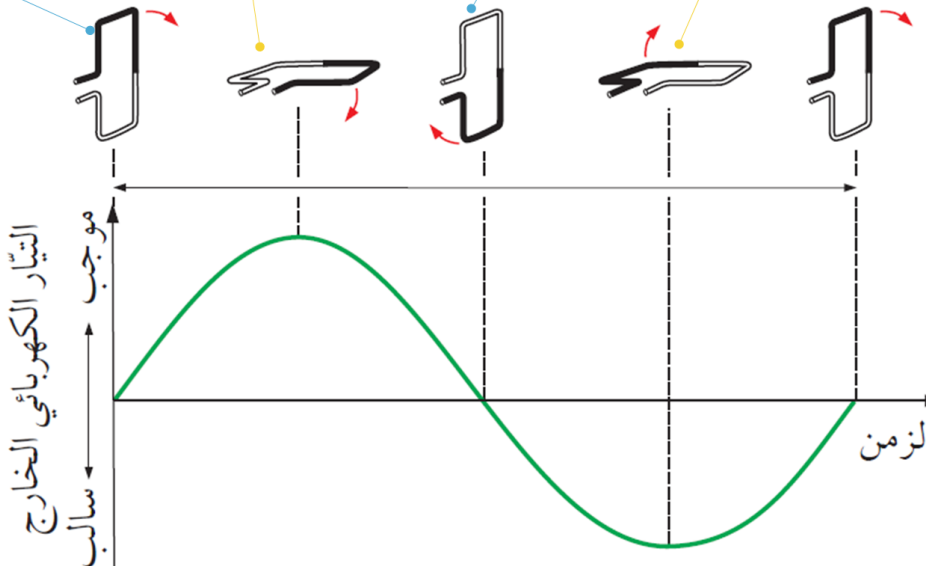
عندما يكون الملف رأسي
لا يقطع الضلعان خطوط المجال
المغناطيسي، وبالتالي تكون
القوة الدافعة تساوي صفر

عندما يكون الملف أفقي
يقطع الضلعان المجال
المغناطيسي بسرعة
فيتولد تيار كبير باتجاه
الموجب

يعود الملف للوضع
الرأسي
وبالتالي تكون
القوة الدافعة
تساوي صفر

يدور الملف بوضع أفقي
يقطع الضلعان المجال
المغناطيسي بسرعة
فيتولد تيار كبير ولكن
باتجاه معكاس (للسالب)

يعود الملف للوضع
الرأسي
وبالتالي تكون
القوة الدافعة
تساوي صفر

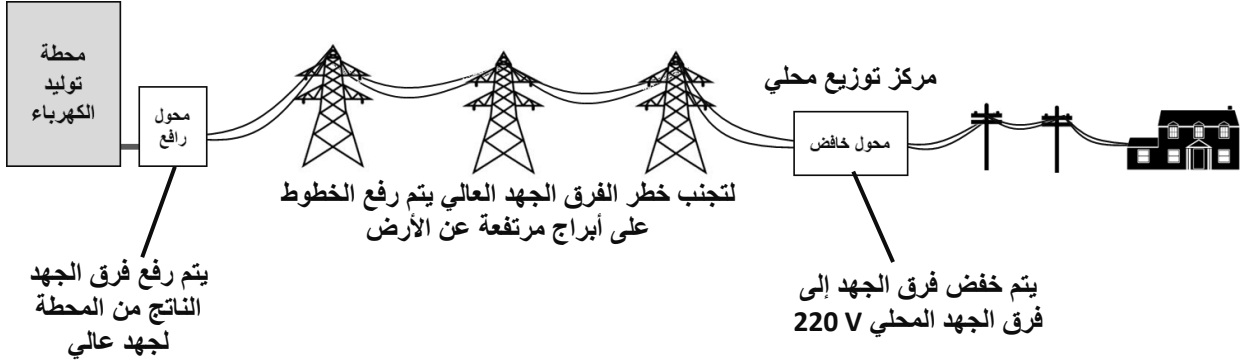


إعداد: أيمن الحجريّة

ملخص المحولات

إعداد: أيمنى الحجرية

خطوط الطاقة الكهربائية



- سلبية استخدام فرق جهد عالي أن له خطورة كبيرة لهذا يتم رفعه في أبراج عالية.

لماذا يستخدم فرق الجهد العالي؟

لتخفيف هدر الطاقة الكهربائية فشدّة التيار المتدفق عبر الكابلات منخفضة

الطاقة الحرارية المفقودة أكبر بسبب مقاومة الكابل

شدة تيار كبيرة

الطاقة الحرارية المفقودة قليلة

شدة تيار قليلة

مربع التيار يتناسب مع الطاقة المفقودة طرديا $P = I^2 R$

تزيد الطاقة المفقودة أربعة أضعاف

زيادة التيار للضعف

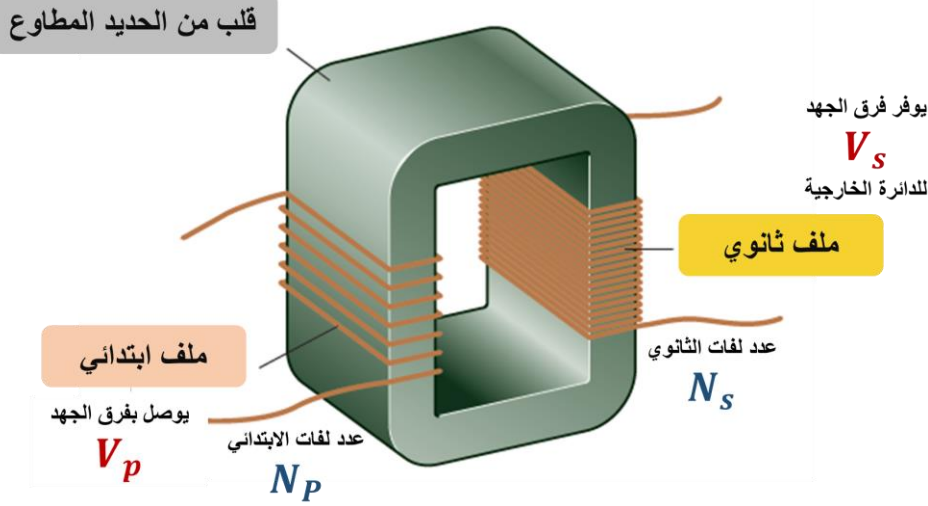
تزيد الطاقة المفقودة تسعة أضعاف

زيادة التيار لثلاثة أضعاف

المحولات الكهربائية

جهاز يستخدم لرفع فرق الجهد الكهربائي أو خفضه.

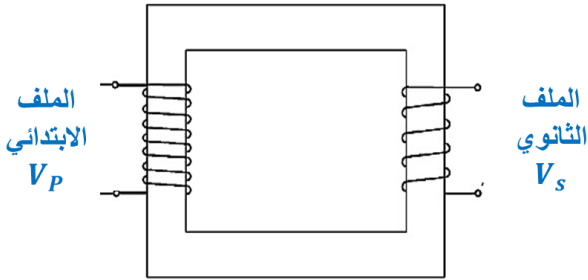
مكونات المحول الكهربائي



الفرق بين

المحول الخافض

يخفض فرق الجهد الكهربائي



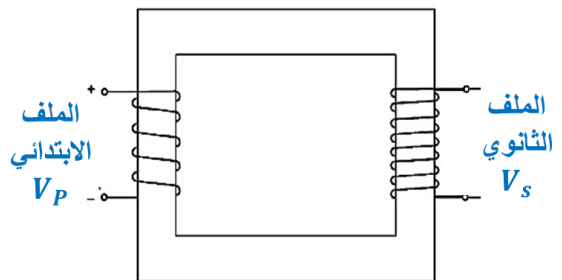
عدد اللفات للثانوي **أقل** من الابتدائي

فرق الجهد للثانوي **أقل** من الابتدائي

شدة التيار للثانوي **أكبر** من الابتدائي

المحول الرافع

يرفع فرق الجهد الكهربائي



عدد اللفات للثانوي **أكثر** من الابتدائي

فرق الجهد للثانوي **أكبر** من الابتدائي

شدة التيار للثانوي **أقل** من الابتدائي

عدد لفات الملف الأولي

عدد لفات الملف الثانوي

=

فرق الجهد للملف الأولي

فرق الجهد للملف الثانوي

N_p

N_s

=

V_p

V_s

إعداد: أيمنى الحجريّة

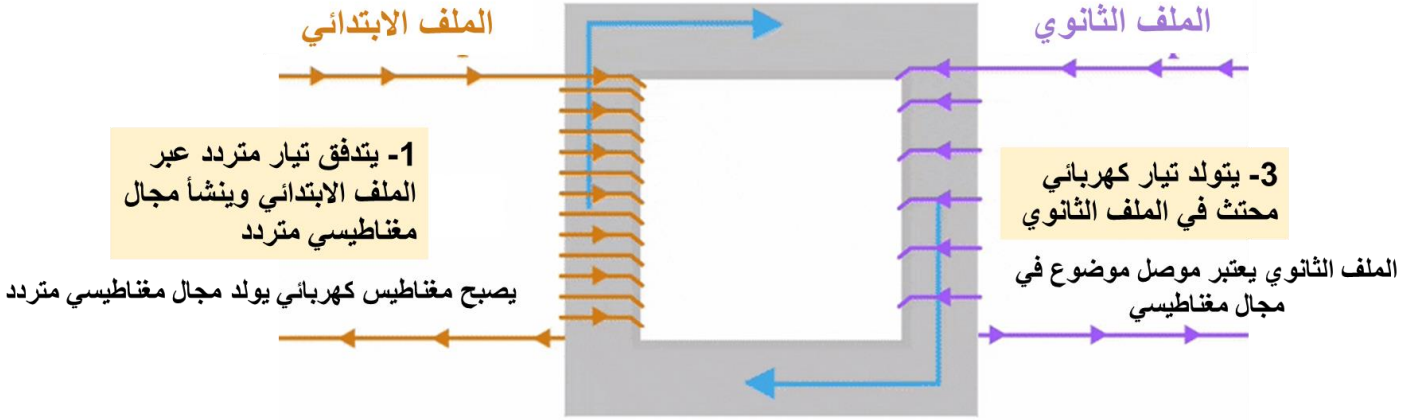
كيف تعمل المحولات الكهربائية؟

تستخدم المحولات التيار المتردد فقط

تستخدم المحولات الحث الكهرومغناطيسي

يتم فقد بعض الطاقة بسبب مقاومة الأسلاك والقلب الحديدي

2- ينقل القلب الحديدي المجال المغناطيسي المتغير للملف الثانوي



لماذا لا يمكن توصيل تيار مستمر بالمحول؟

لأن المجال المغناطيسي لا يتغير في القلب الحديدي عند مرور التيار الكهربائي المستمر في الملف الابتدائي، وبالتالي لا تكون هناك قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الثانوي.

لماذا يستخدم للقلب حديد مطاوع؟

لأنه يجب أن يكون فعالاً في نقل الطاقة بين الملفين، والحديد المطاوع يتسم بسهولة تمغنه وسهولة فقده للمغطة.

إذا كانت كفاءة المحول

$100\% =$

حساب شدة التيار

القدرة = شدة التيار × فرق الجهد

$$P = I \times V$$

القدرة للملف الابتدائي = القدرة للملف الثانوي

$$V_s \times I_s = V_p \times I_p$$

إعداد: أيمن الحجريّة