# ا | الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي

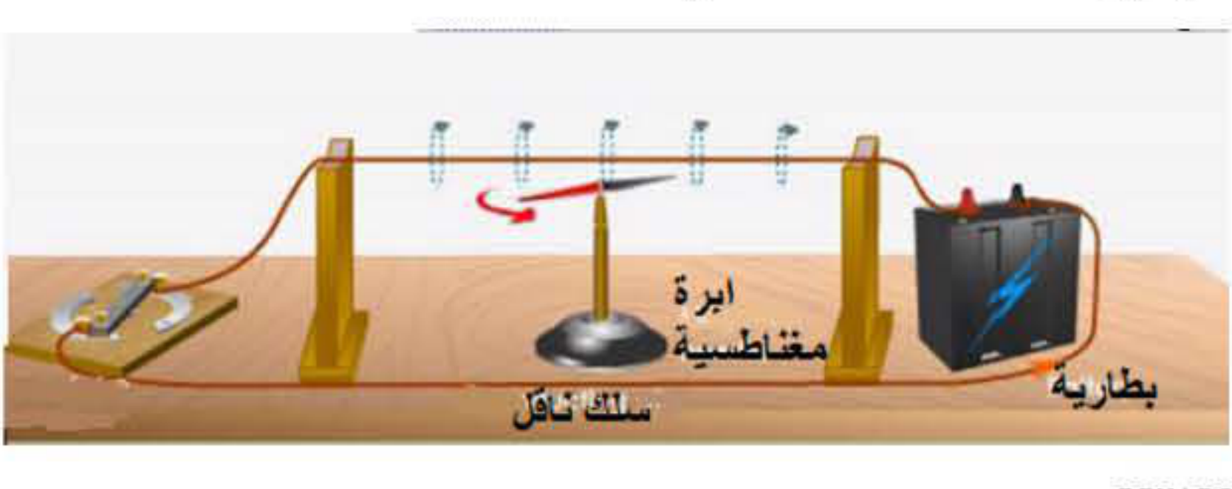
## 1 | الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي المار في سلك مستقيم :

ACTIVITÉS

نشاط 1 :

الأدوات المستعملة :
بطارية مسطحة، أسلاك توصيل، إبرة مغناطيسية قابلة للدوران حول محور، نحقق التجربة حسب الشكل 1 المقابل :

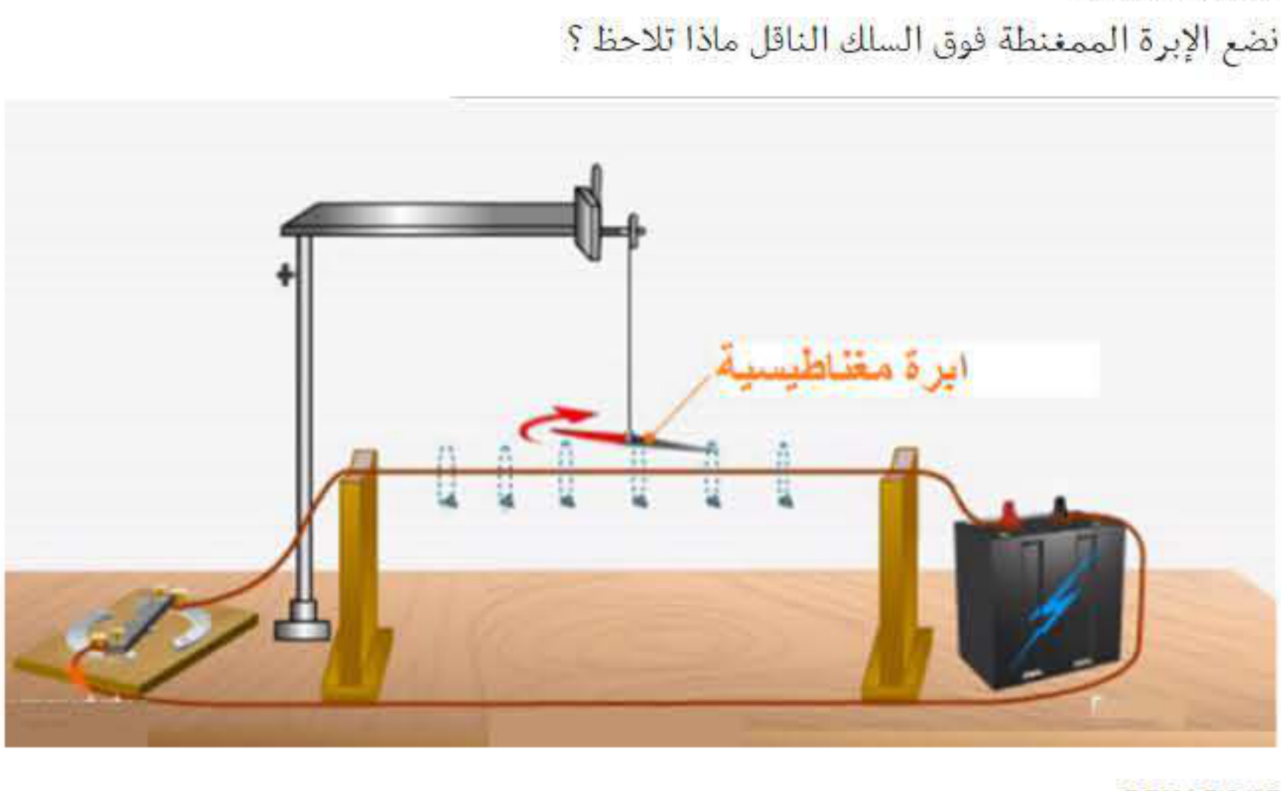
الخطوة الأولى :
نضع الإبرة الممغنطة تحت السلك الناقل ماذا تلاحظ ؟



REMARQUE

بمجرد غلق الدارة تدور الإبرة الممغنطة عكس عقارب الساعة

الخطوة الثانية :
نضع الإبرة الممغنطة فوق السلك الناقل ماذا تلاحظ ؟



REMARQUE

بمجرد غلق الدارة تدور الإبرة الممغنطة باتجاه عقارب الساعة

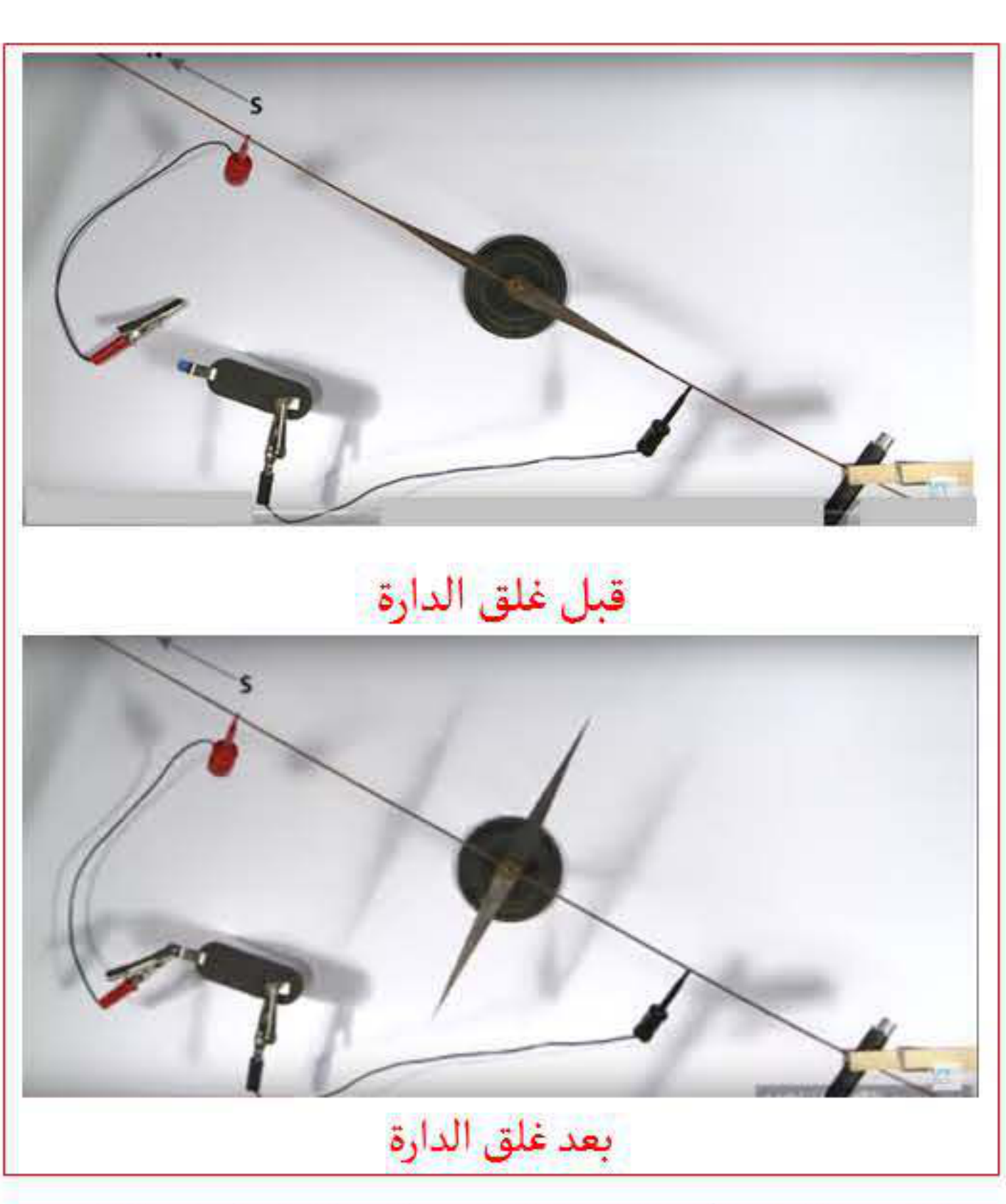
RÉSULTAT

عند مرور التيار الكهربائي في أي ناقل يتولد حوله حقل مغناطيسي

EXPÉRIENCES

تجربة أورستيد Expérience d'Oersted:

نبذة عن تجربة أورستد:
قام العالم أورستد بدراسة المجالات المغناطيسية الناشئة من التيار الكهربائي حيث وضع سلكاً مستقيماً يمر فيه تيار كهربائي ثابت فوق إبرة مغناطيسية ( بوصلة ) تستند فوق سن مدببة فوجد عملياً أن الإبرة تنحرف عن موضعها الطبيعي ويصبح محورها متعامدا مع السلك وعند انقطاع التيار فأن الإبرة تعود إلى وضعها الطبيعي مما يدل على أن التيار الكهربائي قد ولد حول السلك مجالاً مغناطيسياً دائريا تكون خطوطه متحدة المركز يمر منه السلك .



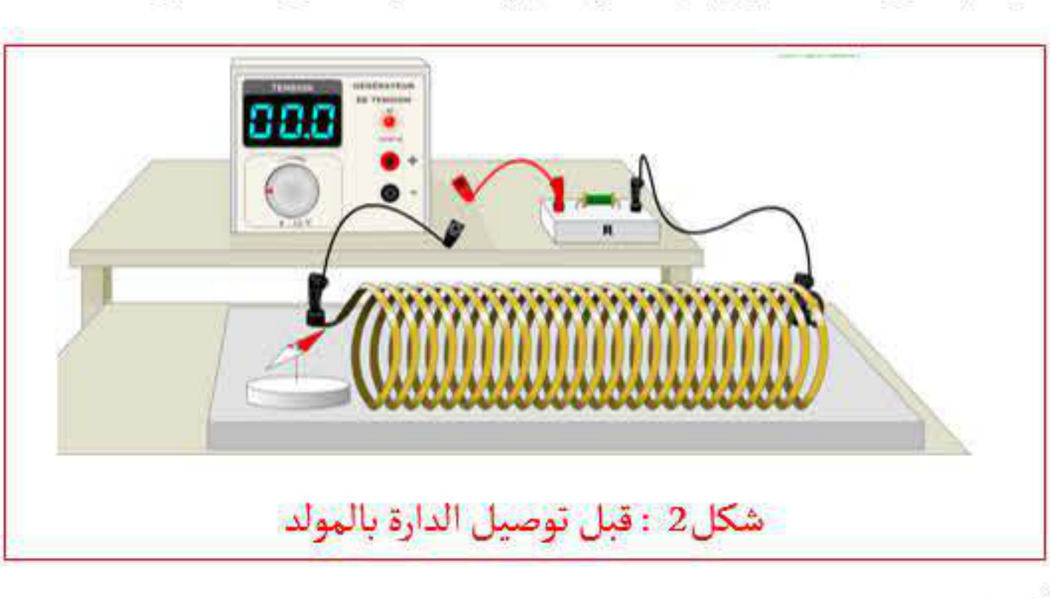
قبل غلق الدارة

بعد غلق الدارة

## 2 | الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي المار في سلك ملفوف (وشيعة) :

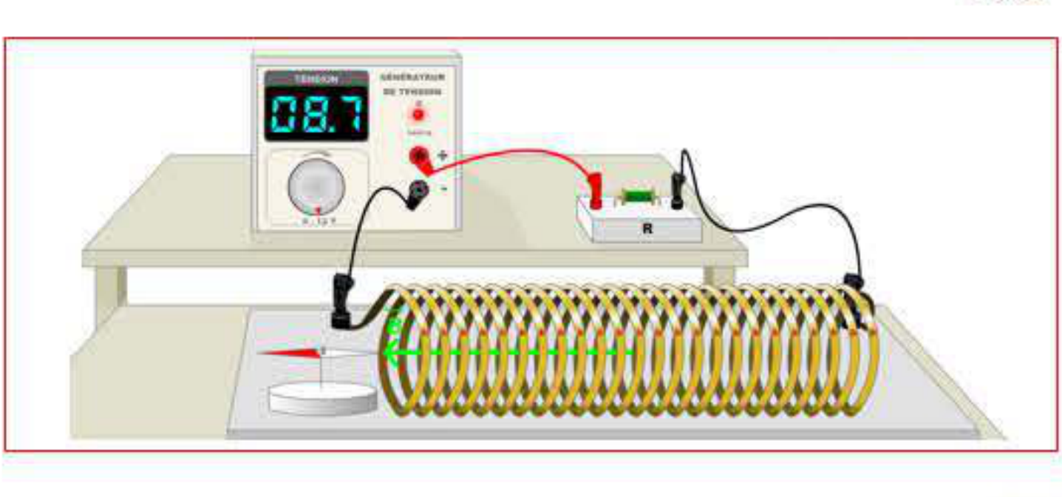
ACTIVITÉS

الأدوات المستعملة :
مولد للتيار المستمر، أسلاك توصيل، إبرة مغناطيسية قابلة للدوران حول محور، سلك ملفوف بشكل حلقات (وشيعة)نحقق التجربة حسب الشكل 2 المقابل:



شكل2 : قبل توصيل الدارة بالمولد

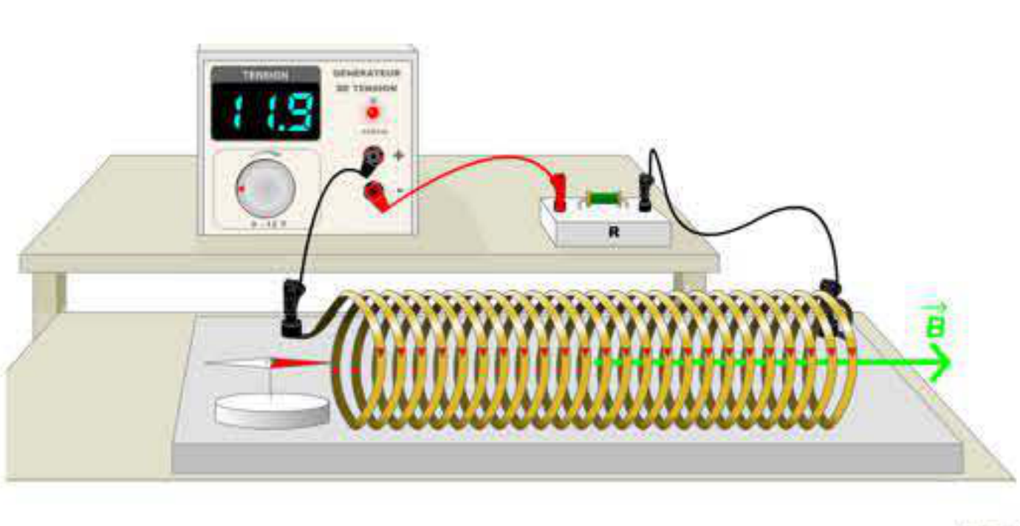
الخطوة الأولى :
نوصل الطرف الأيمن للوشيعة بالقطب الموجب للمولد ونوصل الطرف الأيسر للوشيعة بالقطب السالب للمولد



REMARQUE

تنحرف الإبرة المغناطيسية إلى وضع يقابل فيه القطب الجنوبي للإبرة الجهة اليسرى للوشيعة

الخطوة الثانية :
نوصل الطرف الأيسر للوشيعة بالقطب الموجب للمولد ونوصل الطرف الأيمن للوشيعة بالقطب السالب للمولد



REMARQUE

تنحرف الإبرة المغناطيسية إلى وضع يقابل فيه القطب الشمالي للإبرة الجهة اليسرى للوشيعة

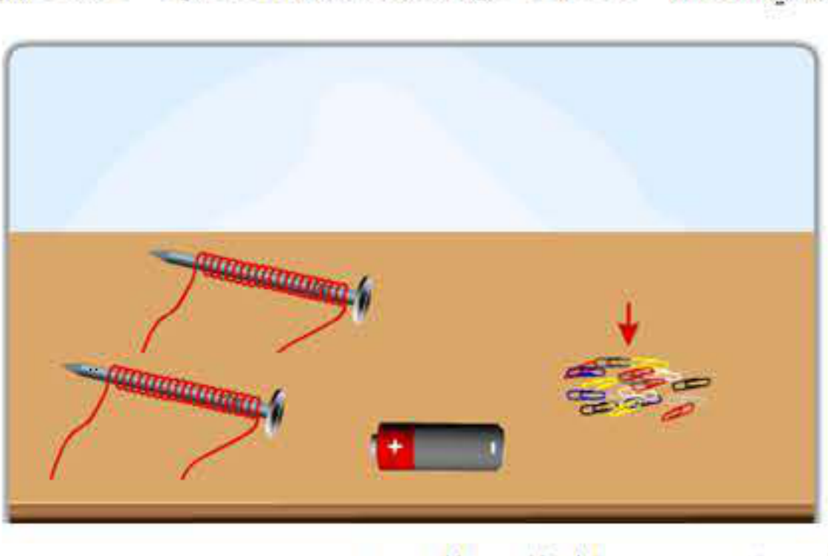
RÉSULTAT

- إن مرور تيار كهربائي في سلك الوشيعة ينتج حقلا مغناطيسيا متحرض
- تكون خطوط الحقل مستقيمة متوازية داخل الوشيعة و منحنية خارجها
- إن عكس جهة سريان التيار في الدارة يؤدي إلى تغيير قطبي الوشيعة .

## 3 | المغناطيسية باستخدام الكهرباء:

ACTIVITÉS

الأدوات المستعملة :
مسمارين طويلين أحدهما من الحديد الصلب (الفولاذ ) و الثاني من الحديد اللين - سلك معزول طوله حوالي 30cm - مجموعة من مشابك الورق الصغيرة - عمود كهربائي.



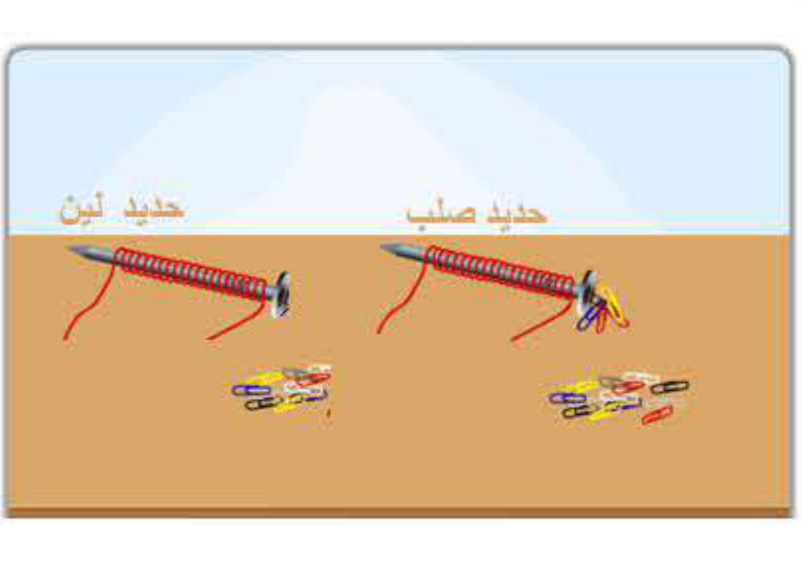
1. قرب كلا المسمارين من مشابك الورق الصغيرة.
ماذا تلاحظ؟

REMARQUE

الإجابة :لا يحدث شيء

1. لف السلك حول المسمارين بشكل منتظم.
2. صل طرفي السلك بقطبي بطارية لكي يمر التيار الكهربائي في السلك الملفوف حول المسمار
اختبر مغناطيسية المسمار في هذه الحالة بتقريبه من مجموعة المشابك المعدنية.
ماذا تلاحظ؟

1. افصل التيار الكهربائي، و ذلك بإبعاد البطارية و اختبر مغناطيسية المسمارين في هذه الحالة.
ماذا تلاحظ؟



REMARQUE

- تبقى المشابك ملتصقة بالمسمار الفولاذي حتى بعد نزع البطارية .
- تسقط المشابك الملتصقة بالمسمار المصنوع من الحديد اللين.

RÉSULTAT

عندما يمر تيار كهربائي في سلك ملفوف (وشيعة ) حول نواة (قضيب أو مسمار)
1. فإن قضيب الحديد اللين يصبح مغنطيسا، و يسمى " المغناطيس الكهربي" و عند فقد الكهرباء يفقد مغناطيسيته أي أن الحديد اللين يمغنط مغنطة مؤقتة.
2. فإن قضيب الحديد الصلب (الفولاذ) يصبح مغنطيسا، و يسمى " المغناطيس الكهربي" و عند فقد الكهرباء لا يفقد مغناطيسيته أي أن الحديد الصلب يمغنط مغنطة دائمة.

REMARQUE

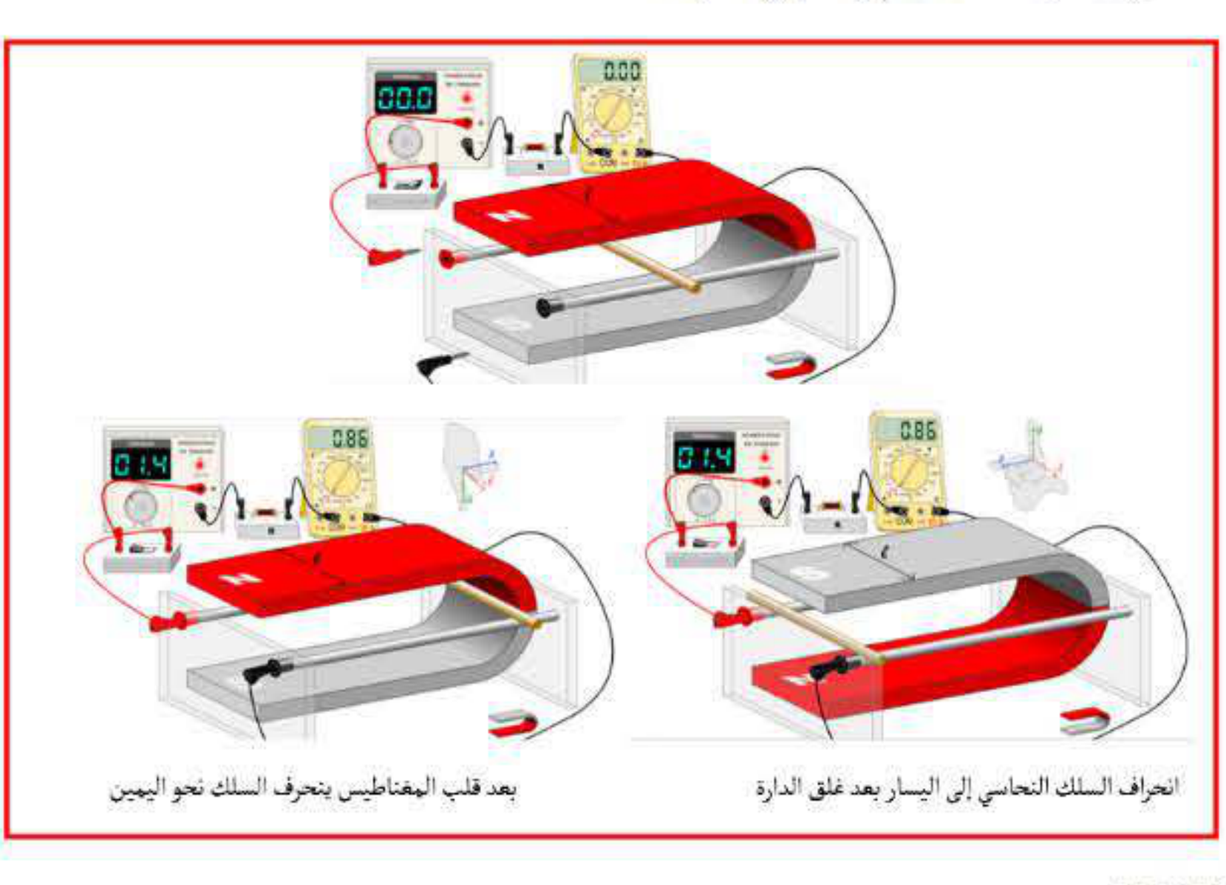
يمكن زيادة قوة المغناطيس الكهربي بزيادة عدد لفات الوشيعة أو بزيادة شدة التيار الكهربي المار فيها و ذلك باستخدام بطاريتين.

## 4 | فعل الحقل المغناطيسي على تيار كهربائي مستمر :

EXPÉRIENCES

تجربة السكتين (تجربة لابلاس):

لقد قام لابلاس بتركيب دارة كهربائية تتكون من العناصر التالية : مولد كهربائي (عمود كهربائي ) و سكتين من المعدن و سلك نحاسي و مغناطيس . ثم قام بربط السكتين المعدنيتين بقطبي المولد ثم وضع فوقهما ذلك السلك النحاسي و وضع بقرب السلك مغناطيسا .. بعد ذلك قام بتشغيل المولد .



بعد قلب المغناطيس ينحرف السلك نحو اليمين

انحراف السلك النحاسي إلى اليسار بعد غلق الدارة

REMARQUE

الشيء الوحيد الذي لاحظه عند مرور التيار الكهربائي هو أن السلك قد تدحرج ( أي تحرك ) إلى الأمام

- عند قلب قطبي المغناطيس يتحرك القضيب في اتجاه معاكس للاتجاه الذي تحرك نحوه قبلا.
- عند عكس اتجاه التيار في الدارة يتحرك القضيب في الاتجاه المعاكس للأول.

التفسير :

نحن نعلم أن القوة هي السبب الرئيسي لحركة أي جسم .. لذلك تأكد لابلاس من أن هناك قوة معينة قد تولدت من التيار الكهربائي و الحقل المغنطيسي للمغناطيس و هي التي حركت السلك.

RÉSULTAT

حركة الناقل الذي يعبره تيار كهربائي مستمر تحت تأثير حقل مغناطيسي يعود لوجود قوة تسمى القوة الكهرومغناطيسية

À RETENIR

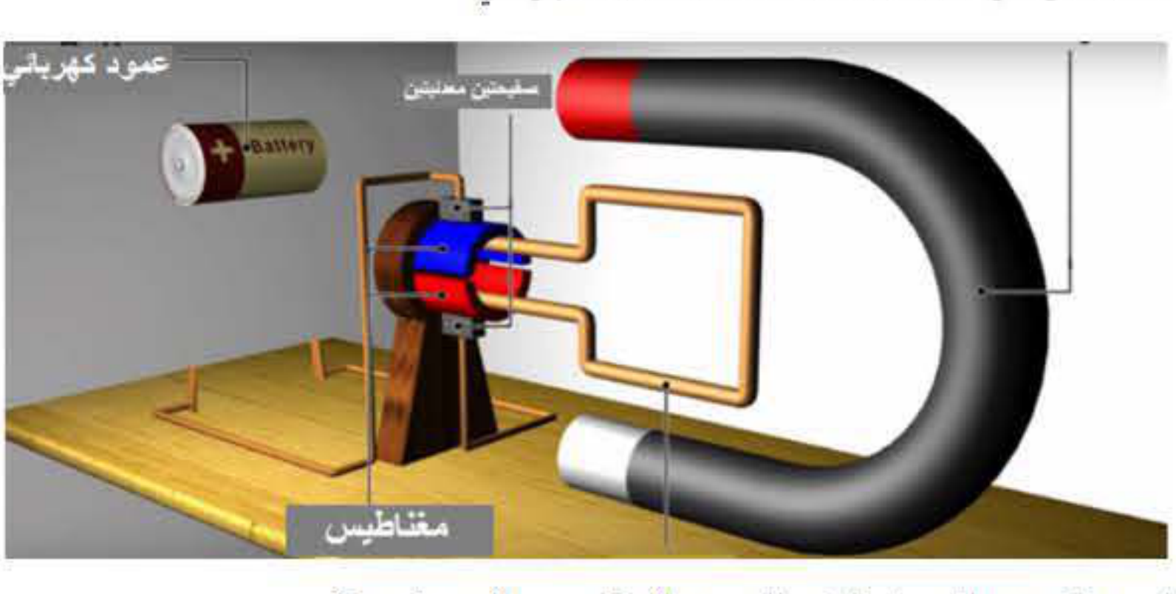
"قانون لابلاس ":عندما يمر تيار كهربائي في ناقل موجود داخل حقل مغناطيسي فإن هذا الناقل يتحرك تحت تأثير قوة كهرومغناطيسية متولدة عن التيار الكهربائي و الحقل المغناطيسي معا
استغلّ الإنسان خاصيّة المغنط الكهربائي (الكهرمغناطيس) في صنع آلات نجد منها الأجراس الكهربائية ومكبرات الصّوت والمحركات الكهربائية والمولدات والزّافعات

## 5 | من تطبيقات الكهرومغناطيسية

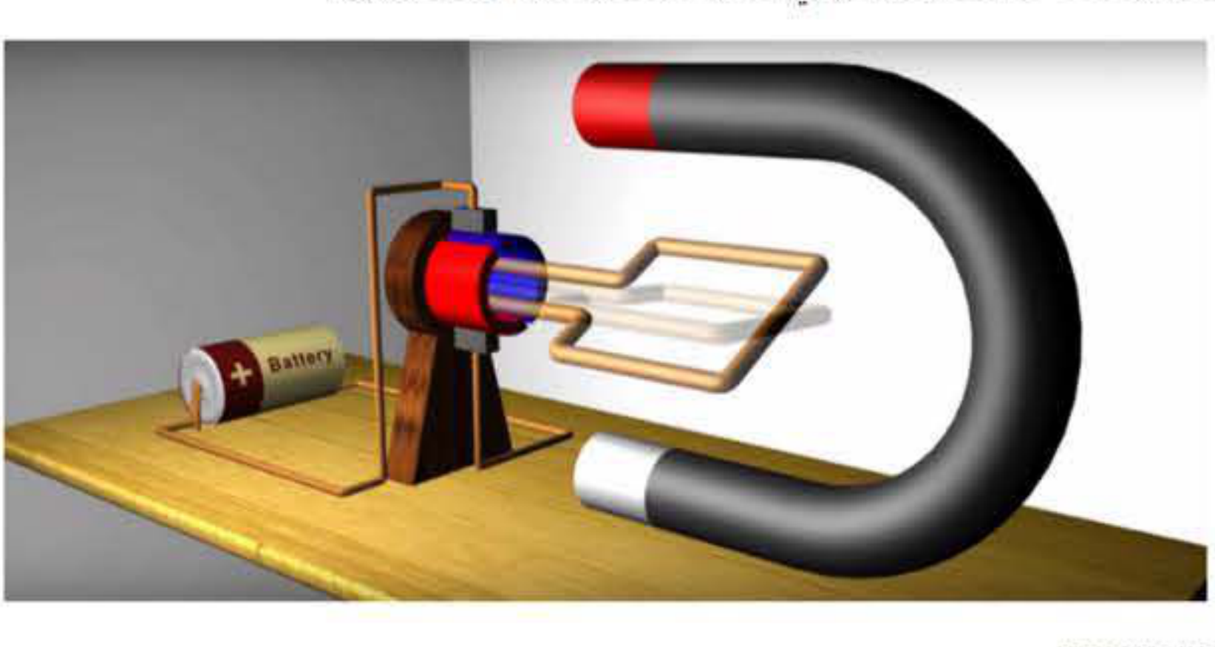
### أ | مبدأ عمل المحرك الكهربائي :

ACTIVITÉS

مغناطيس حرف U ، وشيعة مسطحة، عمود كهربائي



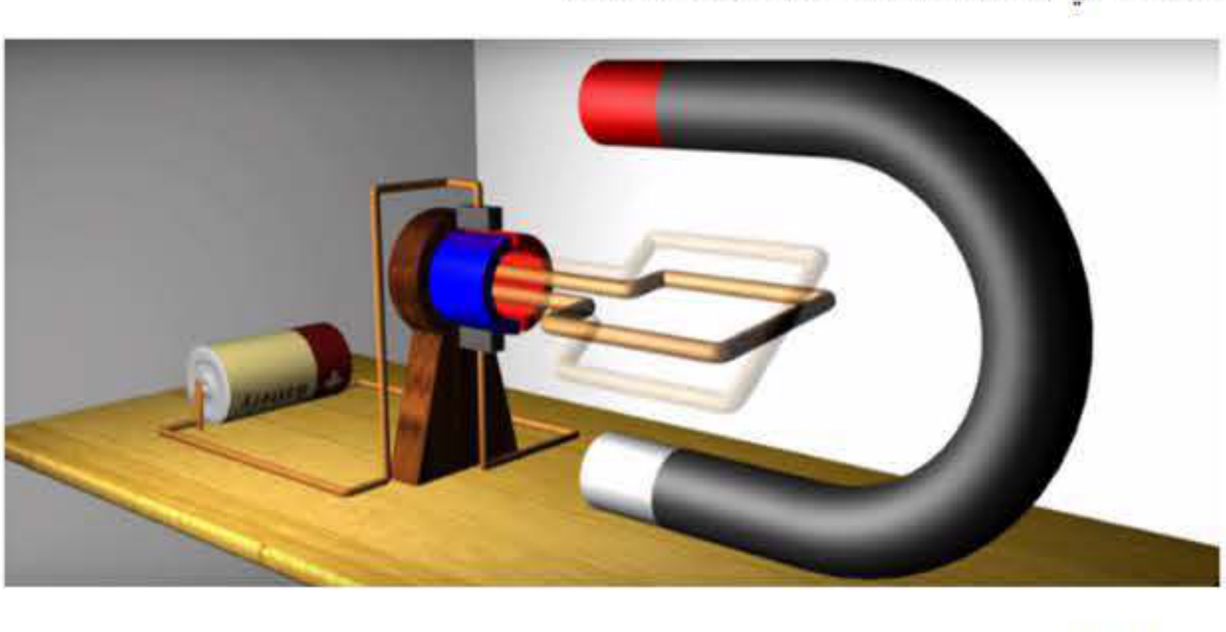
ماذا يحدث عندما نوصل طرفي العمود بالصفيحتين المعدنيتين؟



REMARQUE

تدور الوشيعة باتجاه عقارب الساعة

نقلب قطبي العمود ماذا تلاحظ بالنسبة للوشيعة؟



REMARQUE

تدور الوشيعة هذه المرة عكس عقارب الساعة

### ب | المُحرِك

#### a | وظيفة المحرك :

المحرك : ببساطة هي تحويل الطاقة الكهربائية (الساكنة) الى طاقة حركية (دورانية(

#### b | مبدأ عمل المحرك:

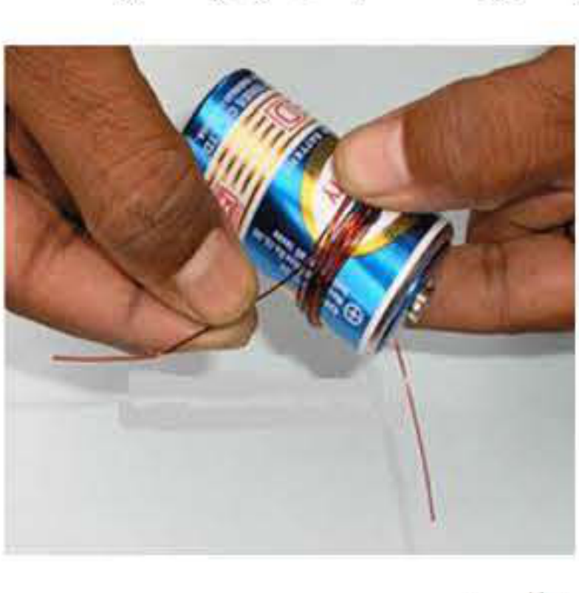
اذا مر تيار كهربائي في سلك يتولد حول هذا السلك حقل مغناطيسي تتناسب شدة هذا الحقل طرداً مع شدة التيار المار فيه.

#### c | طريقة صنع محرك البسيط :

الأدوات المستعملة : عمود 1.5V، مغنطيسان، سلك نحاسي رقيق، حلقتان مطاطيتان، دبوسان

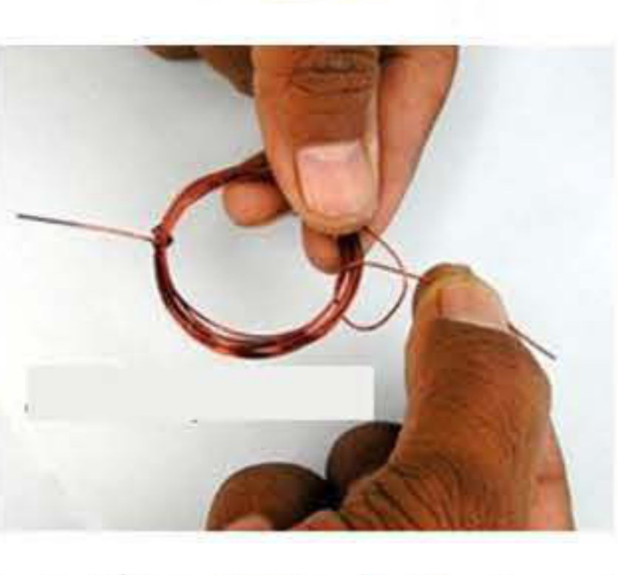
الخطوات :

1. نلف السلك حول العمود مشكلا بذلك مجموعة من الحلقات المتراصة

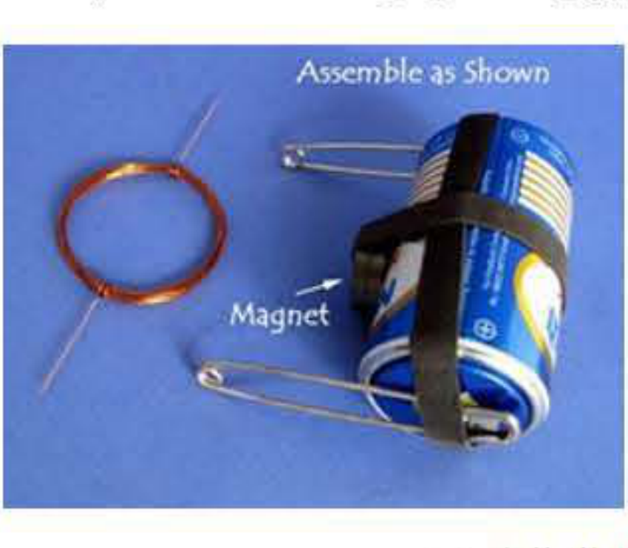


2. ننزع الحلقات من العمود

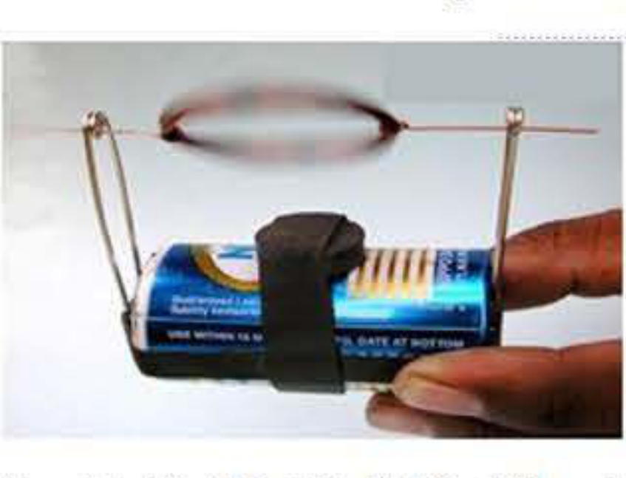
3. نجمع الحلقات بإحكام من الطرفين بواسطة طرفي السلك المتبقيين



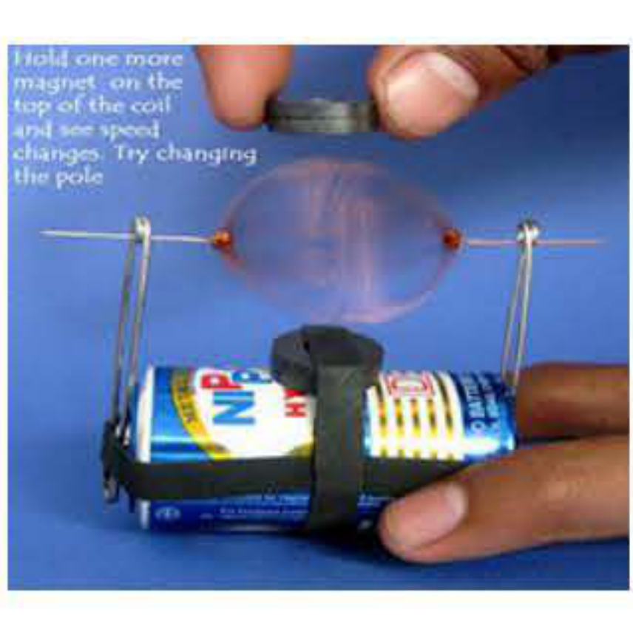
4. نضع أحد الدبوسين في طرف العمود السالب و الآخر في طرف العمود الموجب نربط أحد المغناطيسين وسط العمود بواسطة الحلقة المطاطية



5. تدور حلقات السلك الملفوف



6. نضيف المغناطيس الثاني فوق الحلقات فنلاحظ زيادة سرعة دوران الحلقات الملفوفة


Hold one more magnet on the top of the coil and see speed changes. Try changing the pole