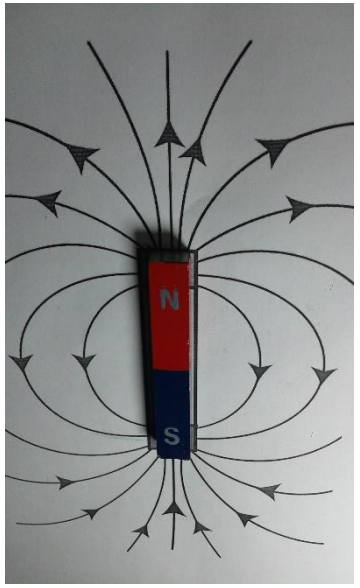
الکترو مغناطیس

Electromagnet_lab

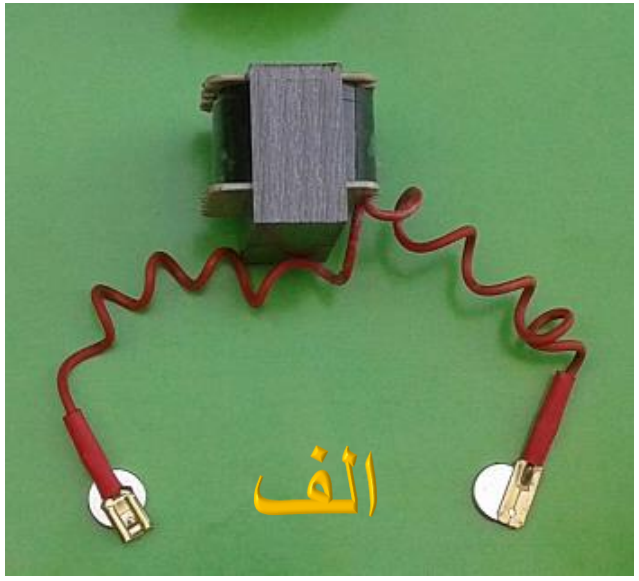


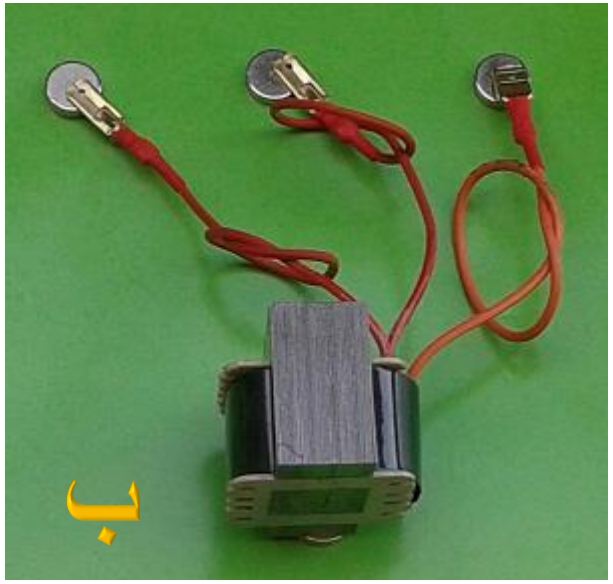
آهنربا و میدان مغناطیس

میدان مغناطیسی اطراف یک آهنربا

در داخل یک بطری کوچک مقداری پارافین مایع و کمی هم براده آهن میریزیم و درب آن را محکم می بندیم ، حال اگر بطری را بهم بزنیم و به کف بطری آهنربا نصب کنیم شکل خطوط مغناطیسی را اطراف آهنربا خواهیم دید.

و اگر دو سری آهنربا از سر N و S به طرفین بطری نصب کنیم و سپس بطری را بهم بزنیم خطوط قوای مغناطیسی بین دو قطب آهنربا را خواهیم دید.





ترانس (کاهنده و افزاینده)

در این مجموعه از دو ترانس استفاده می شود.

الف – ترانس دو سر(۱۰۰۰ دور) که همواره به عنوان ترانس اولیه مورد استفاده قرار می گیرد.

ب – ترانس سه سر(۱۰۰۰+۵۰۰ دور) که همواره به عنوان ثانویه مورد استفاده قرار می گیرد.

آزمایش ترانس کاهنده و افزاینده

در این آزمایش از یک منبع تغذیه ۱۲ ولت ACاستفاده می کنیم و دو سر آنرا بر روی تابلو قرار میدهیم. سپس ترانس اولیه را در قسمت پایین بر روی تابلو نصب می کنیم و دو سر آنرا به دو سر منبع تغذیه متصل می کنیم.شکل ۱

حال ترانس ثانویه را در قسمت بالا و در فاصله کمی نسبت به اولیه قرار داده و سه سر آنرا به سه آهنربا وصل می کنیم . شکل ۱

در این حالت اگر از یک ولتمتر استفاده کنیم و در حالی که اولیه و ثانویه را به هم متصل می کنیم در خروجی ترانس ثانویه ولتاژ های مختلف را شاهد خواهیم بود. شکل ۲

توجه: ولتاژ ورودی و خروجی در این آزمایش ACاست لذا ولتمتر را بر روی گزینه V_{AC}تنظیم کنید.

حلقه پران

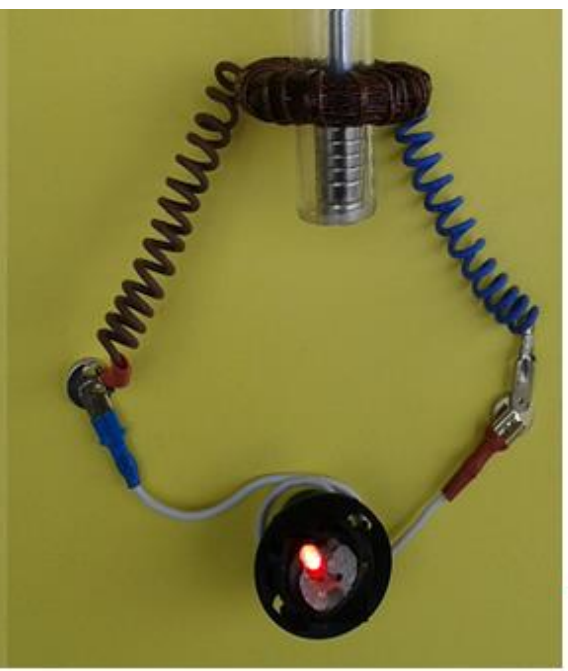
نگهدارنده L رامطابق شکل بر روی تابلو نصب می کنیم یک هسته آهنی را توسط یک آهنربا بر روی نگهدارنده قرار می دهیم ، سیم پیچ ۳۰۰ دور را بر روی هسته آهنی قرار می دهیم و دو سر آن را به دو آهنربای متصل بر روی تابلو وصل می کنیم .

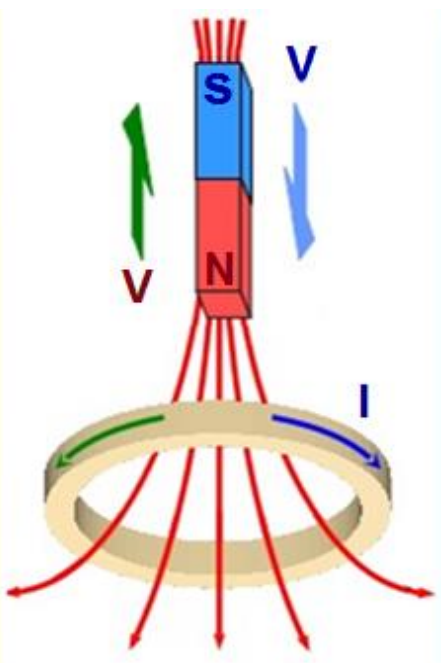
حال دو سر منبع تغذیه ۱۲ ولت DC را به دو سر سیم پیچ وصل می کنیم مشاهده می کنیم حلقه به بالا پرتاب می شود.

نکته: اگر حلقه به بالا پرتاب نشد جای مثبت و منفی منبع تغذیه را عوض کنید.

تفنگ مغناطیسی

تکه ای لوله آهنی سبک را در داخل لوله شیشه ای قرار میدهیم و لوله را از داخل سیم پیچ عبور میدهیم طوری که پایین سیم پیچ هم سطح لوله آهنی شود حال اگر دو سر سیم پیچ را به جریان برق ۱۲ ولت DCوصل کنیم لوله آهنی به سمت بالا پرتاب می شود.و اگر از تعداد زیادی سیم پیچ در امتداد لوله شیشه ای استفاده کنیم می توانیم یک تفتگ الکترومغناطیسی بسازیم.

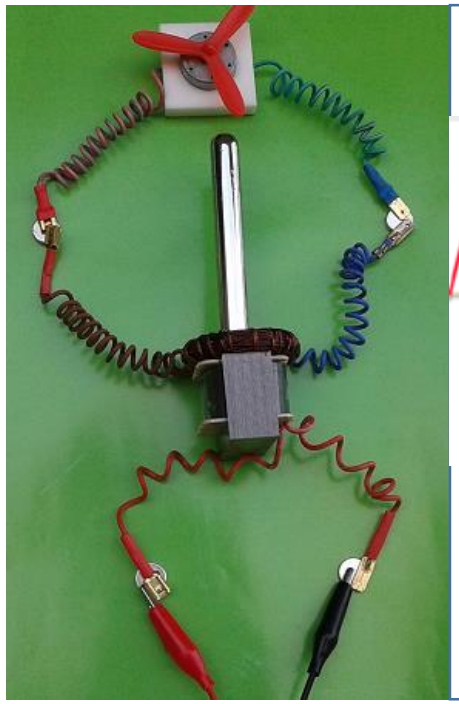


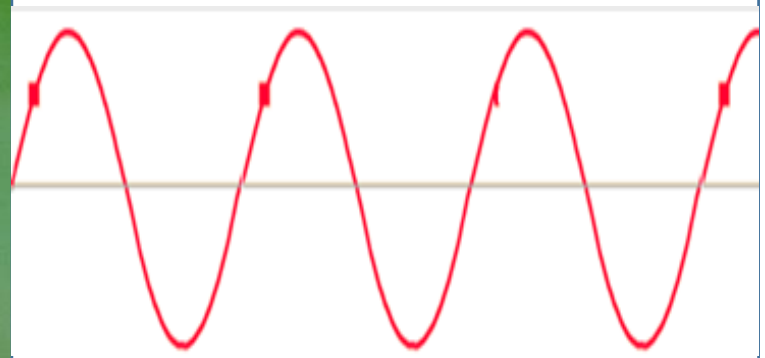


القاء الکترو مغناطیس

دو سر سیم پیچ ۳۰۰ دور را به دوسر لامپ دیودی متصل می کنیم و یک لوله شیشه ای را از داخل سیم پیچ عبور میدهیم ،حال تعدادی از آهنربا ها را به یک میله آهنی وصل می کنیم و آنرا درون لوله شیشه ای رها می کنیم ملاحظه می کنیم در هنگام عبور آهنربا از داخل حلقه سیم پیچ درون آن جریان القاء می گردد و موجب روشن شدن لامپ دیود خواهد شد.

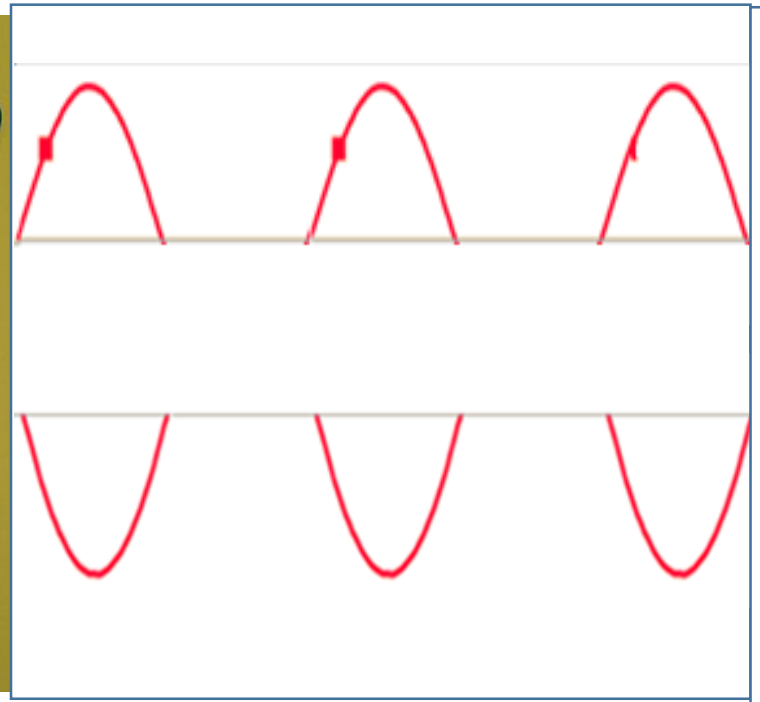
نکته: اگر لامپ روشن نشد تعداد آهنربا ها را بیشتر کنید و اگر باز هم روشن نشد جای دو سر دیود را عوض کنید.





آشنایی با جریان متناوب

ترانس اولیه را بر روی تابلو نصب کرده و دو سر آنرا به منبع تغذیه 12 ولت Acوصل می کنیم ، از یک سیم پیچ (300دور) به عنوان ثانویه استفاده کرده و خروجی آنرا به یک موتور DCوصل میکنیم مشاهده می کنیم که موتور نمی چرخد و درجا می لرزد ، علت این لرزش آنست که جریان AC سینوسی می باشد و قله های بالای موج موتور را به یک سو و قله های پایین موتور را به سوی مخالف می چرخاند و چون تعداد این قله ها مساوی هستند لذا موتور در جا می لرزد .



تبدیل جریان AC به DC

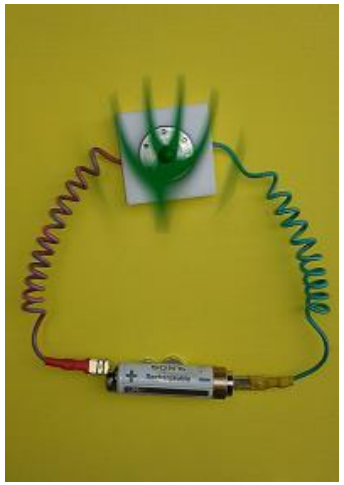
برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم از یک دیود نوری استفاده می کنیم کار دیود آنست که یکی از قله های موج سینوسی را حذف می کند ولذا ضمن روشن شدن دیود نوری موتور الکتریکی هم شروع به چرخیدن می کند ، و اگر جای دو سر دیود را عوض کنیم سوی جریان بر عکس خواهد شد .

اگر سیم پیچ را در طول هسته آهنی بالا و پایین ببریم نور دیود و سرعت چرخشش موتور کم و زیاد خواهد شد .دلیل این مسئله آنست که هر چه سیم پیچ از ترانس دور شود میزان شار کمتر و در نتیجه القاء کمتر خواهد شد .

اشکال مختلف القاء الکترومغناطیس

برای افزایش القاء می توان آهنربا را قویتر کرد

یکی از راه های افزایش میزان القاء اینست که بجای یک حلقه چند حلقه را وارد آهنربا کنیم

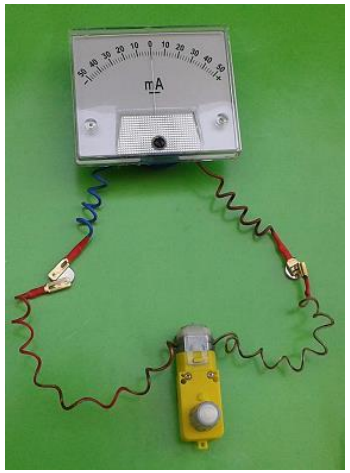


دو سر موتور را به باطری وصل می کنیم مشاهده می کنیم موتور به سرعت می چرخد

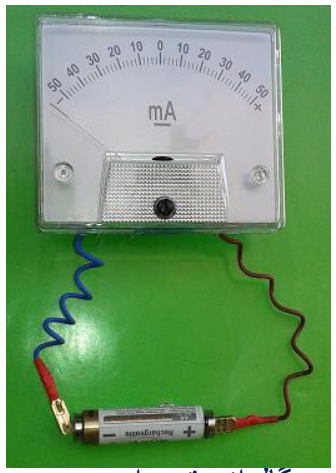
دو سر سیم را به گالوانومتر وصل می کنیم و آنرا وارد آهنربا می کنیم میزان القاء را مشاهده می کنیم.

در این آزمایش از سیم پیچ 300دور و آهنربای تقویت شده استفاده می کنیم و مشاهده میکنیم میزان القاء خیلی زیاد می شود

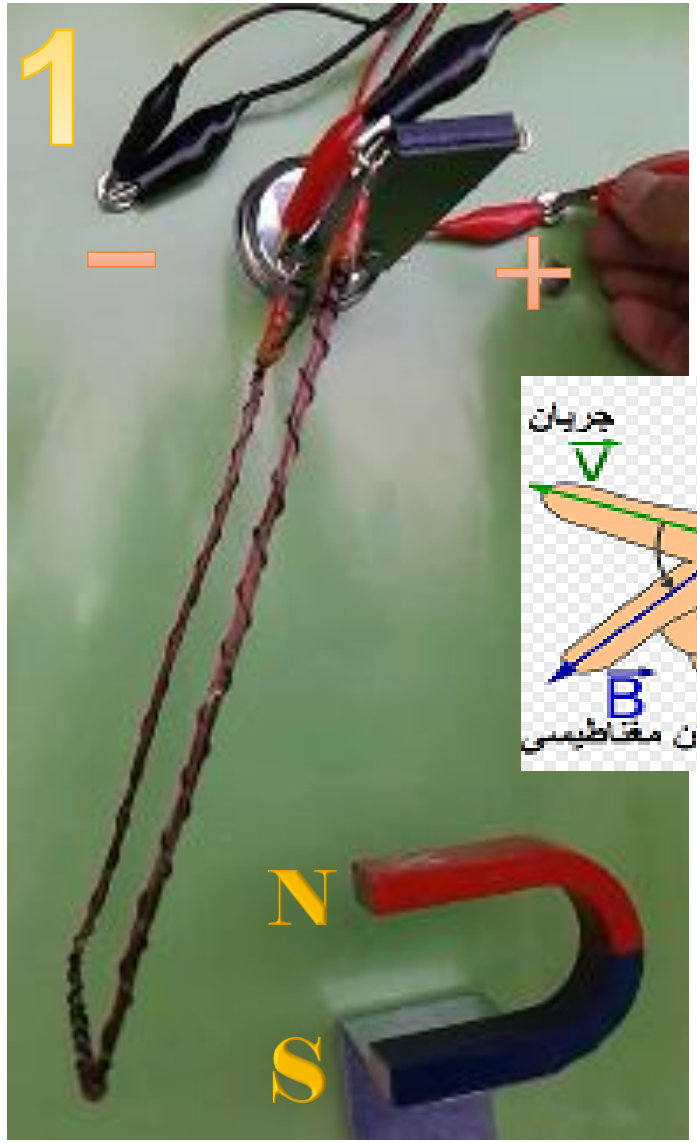
در اینجا دو سر مولد الکتریکی را به موتور الکتریکی وصل کرده و آنرا می چرخانیم مشاهده می کنیم که موتور الکتریکی می چرخد همانطور که موتور به باطری وصل شد

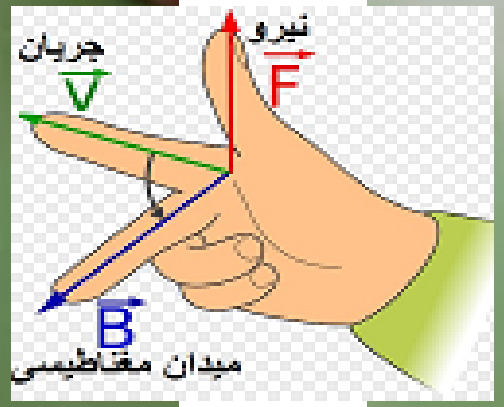


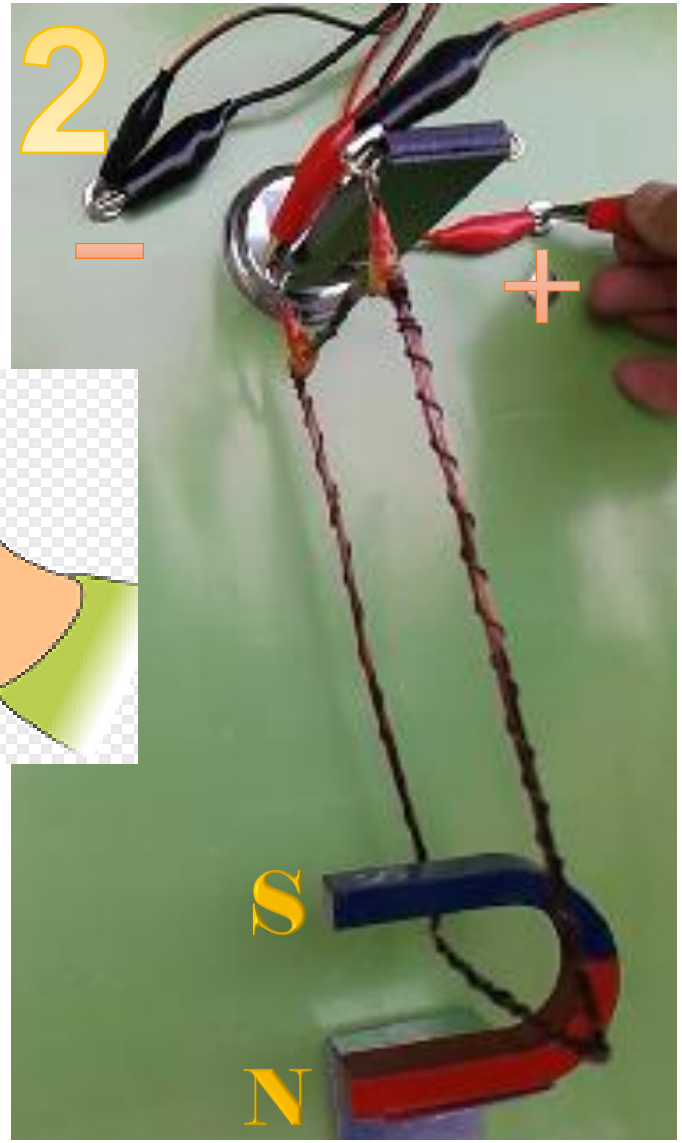
دو سر یک مولد الکتریسیته را به گالوانومتر وصل می کنیم با چرخاندن مولد الکتریکی عقربه گالوانومتر به شدت منحرف می شود شبیه حالتی که به باطری وصل شد

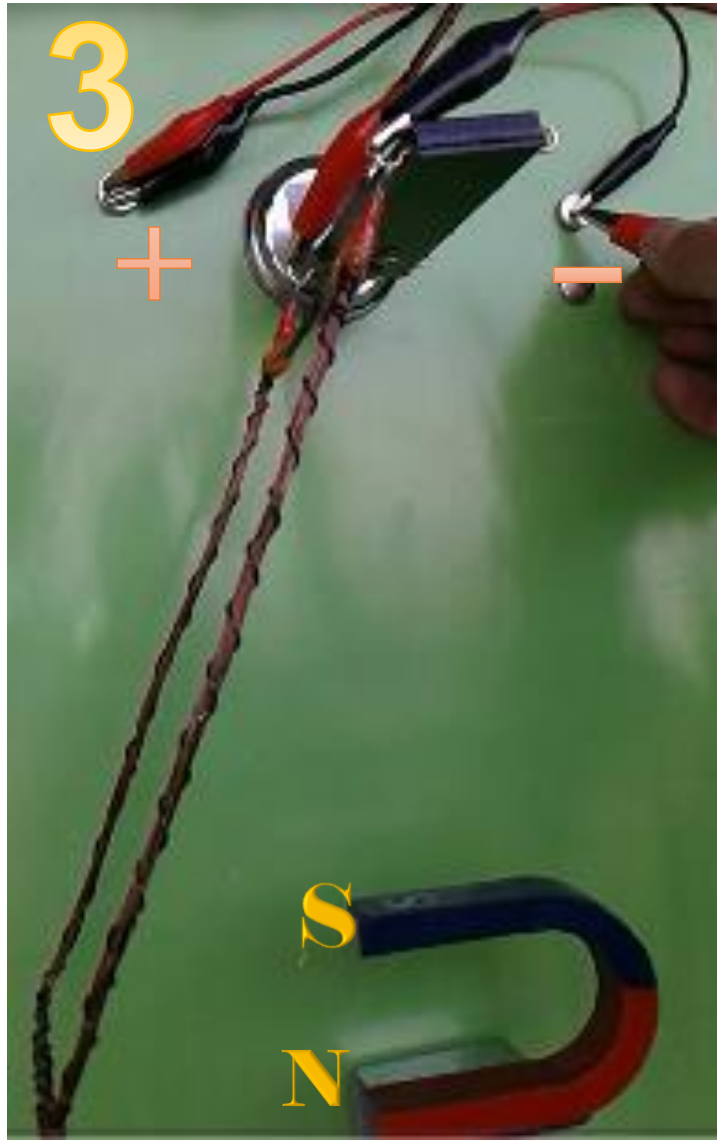


اگر دو سر گالوانومتر را به دو سر باطری وصل کنیم مشاهده می کنیم که عقربه گالوانومتر به شدت منحرف می شود. حال اگر جای قطب های باطری را عوض کنیم عقربه به سمت راست منحرف می شود.

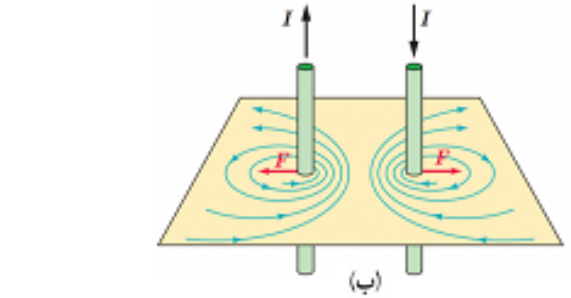


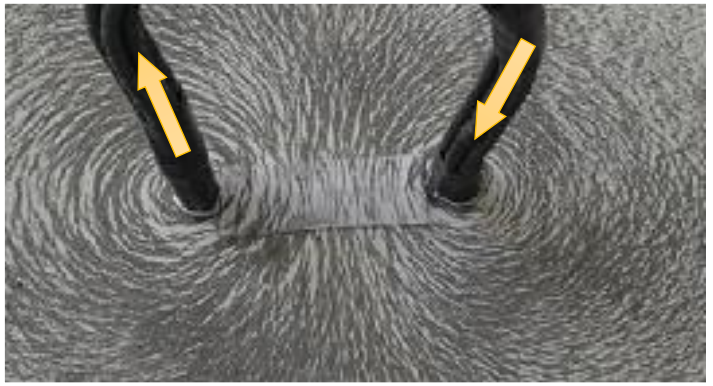






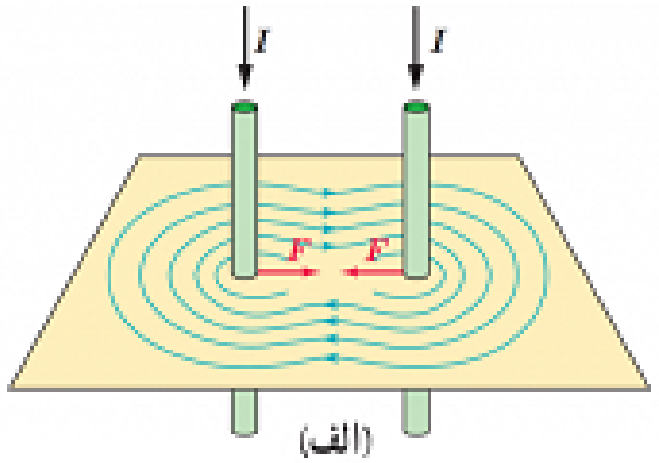
بررسی قانون دست راست در الکترو مغناطیس





جریان غیر همسو

جهت جریان در دو قاب در سوی مخالف هم می باشد و میدان ایجاد شده اطراف آنها باعث دفع دو قاب از یکدیگر می گردد .



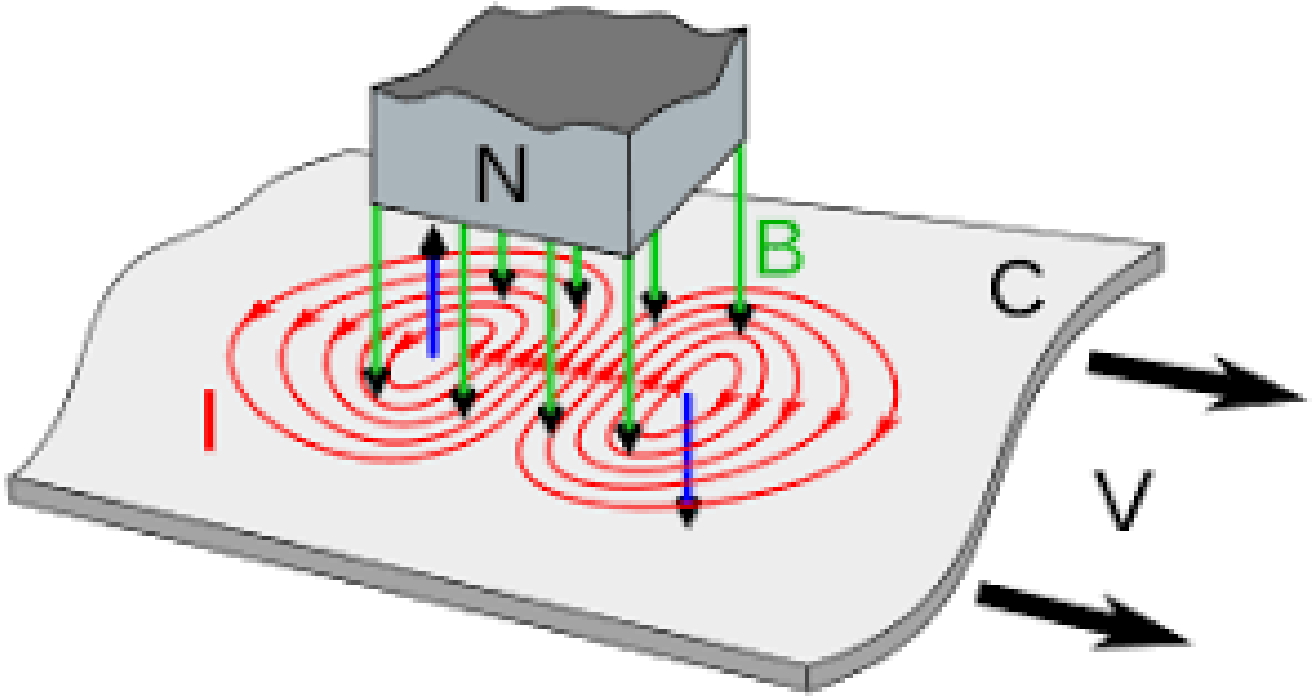
جریان همسو

جهت جریان درهر دو قاب در یک سو می باشد ولذا میدان بوجود آمده اطراف آنها موجب جذب آنها به یکدیگر خواهد شد.

آونگ فوکو – قانون فارادی – قانون لنز

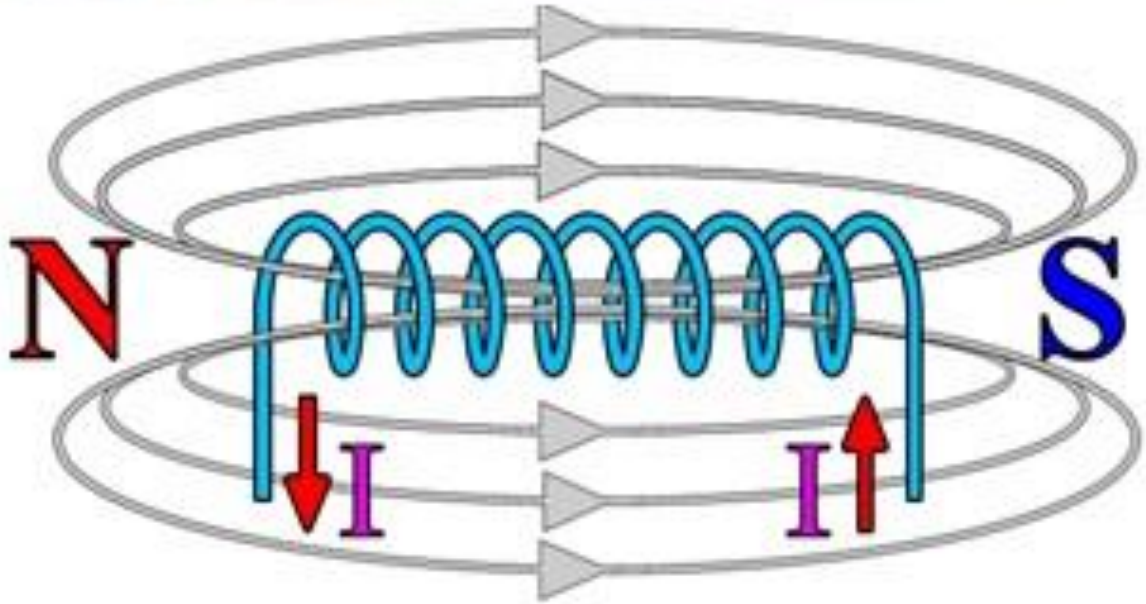
اگر یک صفحه رسانا از بین دو قطب آهنربا عبور کند در داخل صفحه رسانا حلقه های جریان تشکیل می شود و این حلقه های جریان تولید میدان مغناطیس کرده و این میدان مغناطیسی طبق قانون لنز با عامل بوجود آورنده خود مخالفت می کند.

با توجه به شکل دو صفحه مسی که به شکل آونگ به نوسان در آمده است پس از چند لحظه می بینیم صفحه کامل متوقف می شود ولی صفحه شیار دار بعد از زمان طولانی تری متوقف می گردد ، علت آنست که تعداد حلقه های جریان تشکیل شده در صفحه کامل به مراتب بیشتر از صفحه شیار دار است.



1 و 4 غير همسو
1
1 و 2 همسو
2
2
3
3 و 4 همسو
4
2و 3 غير همسو

DURACELL
PLUS POWER


N
S
I
I

S
DURACELL
PLUS POWER
S
N
N
آهنربا
آهنربا