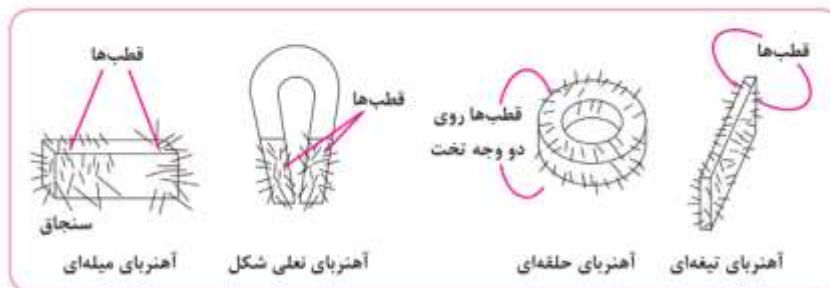


آهن ربا

آهن رباها اشیایی هستند که میدان مغناطیسی تولید می کنند و می توانند برخی فلزات و آلیاژهای آن ها را جذب نمایند. اساس کار تمام آهن رباها یکسان است، اما به دلیل کاربرد در دستگاه های مختلف، آن را به اشکال و اندازه های گوناگون می سازند و لذا انواع آن از لحاظ شکل عبارتند از: تیغه ای، میله ای، نعلی شکل، استوانه ای، حلقه ای، کروی، پلاستیکی، سرامیکی و ...

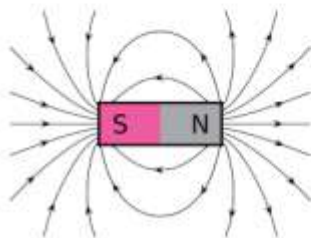


در آهن ربا (به هر شکلی که باشد) دو ناحیه وجود دارد که خاصیت آهن ربایی در آن بیش تر از قسمت های دیگر است. این ناحیه ها را قطب های آهن ربا می نامند. هر گاه یک آهن ربای تیغه ای را به وسیله ی نخ از گرانیگاه آویخته و به طور آزاد رها کنیم، در سطح افقی چن نوسان انجام داده و در راستای تقریبی شمال - جنوب زمین قرار می گیرد. در این وضعیت قطبی از آهن ربا که به سوی شمال متوجه است قطب شمال یاب یا قطب N و قطبی که به سوی جنوب متوجه است، قطب جنوب یاب یا قطب S نامیده می شود.

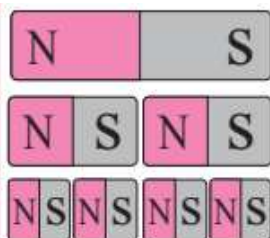
میدان های مغناطیسی

محلی که آهن ربا بر آهن اثر می کند، میدان مغناطیسی نام دارد. هرچه آهن ربا قوی تر باشد، میدان مغناطیسی آن نیز قوی تر است. در آهن ربا های U شکل چون دو میدان مغناطیسی در هم فرو می روند، میدان مغناطیسی آن قوی تر از بقیه ی آهن رباهاست.

خطوط نیرو

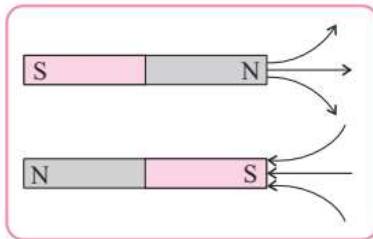


وقتی دو قطب غیر هم نام آهن ربا S و N را زیر یک صفحه کاغذ رو به روی هم و در فاصله ی مناسب قرار دهیم و مقداری پودر آهن را روی صفحه پاشیم، پودر آهن به طور منظم روی خطوطی قرار می گیرد که به آن ها خطوط نیرو می گویند. جهت خطوط نیرو را مشخص می کنند.



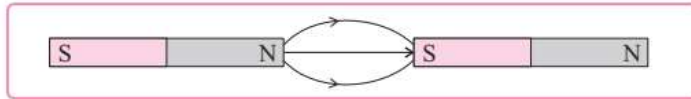
اگر یک آهن ربا را از وسط نصف کنیم هر قسمت آن یک آهن ربا می شود. اگر این قطعات را به قطعه های بیش تری تقسیم کنیم، باز هم هر قسمت یک آهن ربا می شود.

جهت خطوط نیرو در آهن ربا

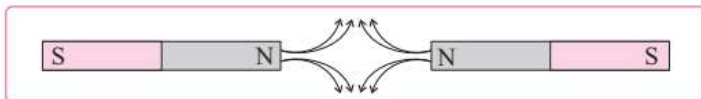


جهت خطوط نیرو در قطب N آهن ربا به طرف بیرون است. جهت خطوط نیرو در قطب S آهن ربا به طرف داخل است.

وقتی دو قطب غیرهم نام را نزدیک یکدیگر قرار می دهند، خطوط نیرو در کوتاه ترین فاصله بین دو قطب به صورت موازی و قوی ترند و هر چه از سر آهن ربا دورتر شویم، خطوط به صورت قوسی شکل و ضعیف ترند.

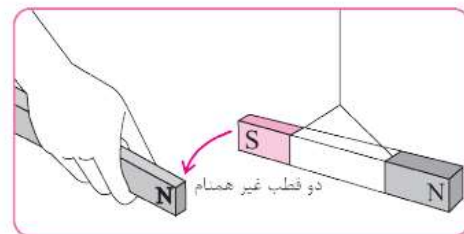


وقتی دو قطب هم نام را نزدیک به یکدیگر قرار می دهند، نیروی بین آن ها رانشی است.

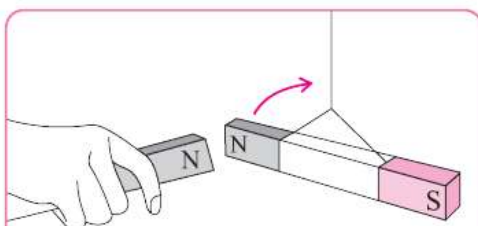


تشخیص قطب های یک آهن ربا

الف) اگر یک آهن ربا را از وسط به وسیله ی تکه نخ بسته و از محلی آویزان کنید، آهن ربا در راستای شمال - جنوب مغناطیسی زمین قرار می گیرد.



ب) با توجه به این که در آهن رباها، قطب های هم نام همدیگر را دفع و قطب های غیرهم نام همدیگر را جذب می کنند، لذا اگر یک آهن ربا که قطب های آن معلوم است، در اختیار داشته باشیم، به راحتی می توان قطب های آهن ربای دیگر را تشخیص داد.



ج) به کمک یک عقربه ی مغناطیسی و با استفاده از رانش و ربایش قطب ها نیز می توان این کار را انجام داد.

میدان مغناطیسی زمین:



علت ایجاد میدان مغناطیسی در اطراف زمین و یا آهن ربا بودن زمین، سوالی است که ذهن دانشمندان را در طی چند دهه مشغول کرده بود. بنابراین نظریه ای که توانست در توضیح علت میدان مغناطیسی زمین موفق شود را بیان می کنیم: در درون زمین فلزاتی نظیر آهن و نیکل به صورت مذاب و گداخته وجود دارند که در حال حرکت و جنبش هستند. حرکت این مواد از هسته شروع شده و به نزدیکی سطح زمین رسیده و دوباره به

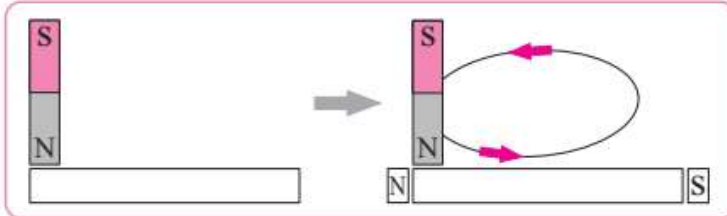
هسته و مرکز زمین برمی گردند. این مواد مذاب با حرکت رفت و برگشتی که دارند باعث پیدایش جریان الکتریکی در درون زمین می شوند. جریان الکتریکی که این مواد مذاب ایجاد می کنند، باعث پیدایش میدان مغناطیسی در اطراف زمین می شود. قطب های مغناطیسی زمین بر روی قطب های جغرافیایی آن منطبق نیستند و امروزه حدود ۱۱ درجه اختلاف دارند.

روش‌های ساخت آهن‌ربا:

آهن‌رباها را به سه روش می‌سازند: روش مالشی، روش القا و روش الکتریکی

۱- روش مالشی

وقتی میله‌ی فولادی را به وسیله‌ی یک آهن‌ربا مالش دهیم میله، آهن‌ربا می‌شود و تا مدت‌ها خاصیت آهن‌ربایی‌اش را حفظ می‌کند. برای این کار باید یک قطب آهن‌ربا را از یک جهت روی میله‌ی فولادی مالش دهیم در نتیجه ابتدای میله‌ی فولادی دارای همان قطبی می‌شود که آهن‌ربا بر روی آن مالش داده شده و انتهای میله، قطب مخالف آن است.



پرسش: چگونه میله، آهن‌ربا می‌شود؟

پاسخ: در ابتدا مولکول‌ها و اتم‌های مغناطیسی تشکیل دهنده‌ی میله به صورت نامنظم (کاتوره‌ای) هستند، وقتی آهن‌ربا را روی آن مالش می‌دهیم آن‌ها به نظم در می‌آیند و جهت یک سر آن‌ها به طرف قطب N و سر دیگر آن‌ها به طرف قطب S قرار می‌گیرند.

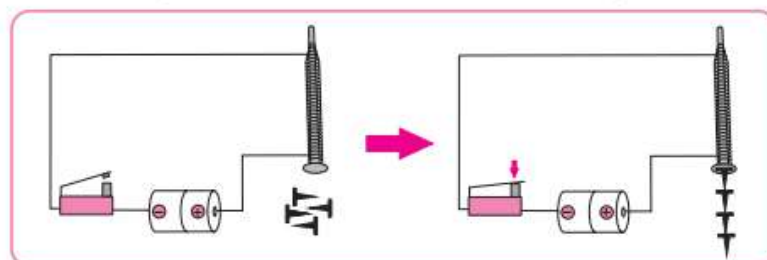
۲- روش القا

القا به دو روش با تماس و بدون تماس امکان‌پذیر است. وقتی یک آهن‌ربا را به تعدادی سوزن یا سنجاق فولادی نزدیک می‌کنیم، سنجاق‌ها جذب آهن‌ربا می‌شوند و مانند زنجیر به هم متصل می‌شوند که به آن‌ها زنجیره‌ی مغناطیسی می‌گویند. هر چه قدر آهن‌ربا قوی‌تر باشد، زنجیره‌ی مغناطیسی طولانی‌تر می‌شود. در این روش چنانچه بین آهن‌ربا و سنجاق‌ها یک ورقه‌ی کاغذ یا مقوا قرار دهیم، باز هم زنجیره تشکیل می‌شود و این نشان می‌دهد که القای مغناطیسی حتی بدون تماس نیز امکان‌پذیر است.

۳- روش الکتریکی

اگر سیم روکش‌داری را به دور یک میله‌ی آهنی بپیچانیم و دو سر سیم را به دو قطب باتری وصل کنیم، میله آهن‌ربا می‌شود. اگر جریان را قطع کنیم میله خاصیت آهن‌ربایی‌اش را از دست می‌دهد. (آهن‌ربای موقتی یا الکتریکی) برای آن

که آهن‌ربا قوی‌تر شود، تعداد دورهای سیم‌پیچ را بیش‌تر می‌کنیم و یا از باتری قوی‌تری استفاده می‌کنیم و یا هر دوی



آن‌ها را انجام می‌دهیم. (تذکر: نباید جریان را به مدت طولانی برقرار کنیم، زیرا سیم‌پیچ داغ شده و روکش آن ذوب می‌شود و همچنین از ولتاژ ۶ تا ۱۲ ولت DC استفاده می‌کنیم).

راه‌هایی برای قوی کردن آهن‌ربای الکتریکی

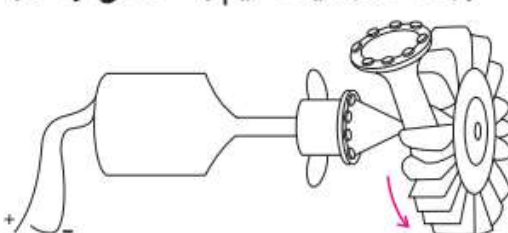
۱. افزایش عده‌ی پیچ‌های سیم به دور هسته‌ی آهنی
۲. افزایش شدت جریان در سیم‌پیچ‌ها و یا هر دو کار را هم‌زمان انجام دهیم.

عواملی که خاصیت مغناطیسی یک آهن‌ربا را کاهش می‌دهد

۱. گرما: بر اثر گرما مولکول‌ها و اتم‌ها نظمی را که به دست آورده‌اند دوباره از دست می‌دهند.
۲. ضربه: بر اثر ضربه نظم مولکول‌ها و اتم‌ها به هم می‌خورد.

ساختمان ژنراتور:

ژنراتور (دینامو) وسیله‌ای است که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. اگر الکترونی را در یک میدان مغناطیسی رها کنیم، تحت تأثیر میدان شروع به حرکت می‌کند. اگر این الکترون‌ها درون یک سیم باشند، می‌توانند با حرکت کردن، جریان الکتریکی ایجاد کنند. برای مثال به شکل توجه کنید:



یک سیم‌پیچ را که به یک آمپرسنج متصل است. به وسیله‌ی یک میله که از وسط آن گذشته است، بین دو قطب یک آهن‌ربای U شکل قرار داده و می‌چرخانیم. چون بین دو قطب آهن‌ربا میدان مغناطیسی ایجاد شده است، با چرخاندن سیم‌پیچ، خطوط نیرو قطع می‌شود و در نتیجه در سیم‌پیچ جریان الکتریکی برقرار می‌شود و آمپرسنج جریان را نشان می‌دهد.

ساختمان الکتروموتور (موتور الکتریکی):



الکتروموتورها انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کنند و در وسایلی مانند: پنکه، کولر، جاروبرقی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. الکتروموتور از دو قسمت اصلی تشکیل شده است:

آهن‌ربا ← آهن‌ربای دائمی

آرمیچر ← آهن‌ربای الکتریکی (موقتی)

در الکتروموتور، آهن‌ربا میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند و آرمیچر تحت تأثیر میدان می‌چرخد. در الکتروموتورها قسمتی وجود دارد به نام کوموتاتور که جهت میدان را هر لحظه در آرمیچر عوض می‌کند، تا باعث رانش آرمیچر شود.