

# فیزیکی سال هشتم

(مخناطیس)



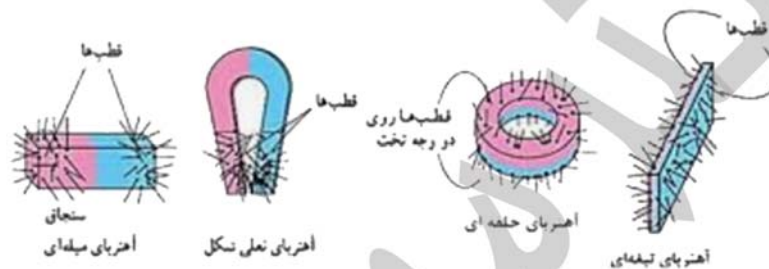
دبیرستان دخترانه جنت

مدرس : دکتر مهرخ الیاسی

آهنرباها حتی از دور نیز عمل می‌کنند. به کمک آهنربا می‌توان میخی در نزدیکی آن را به حرکت در آورد، حتی وقتی یک تکه چوب بین آهنربا و میخ باشد. همینطور چشم پزشکان به کمک آهنربا می‌توانند براده های آهن را از چشم بیمار خارج کنند. در این فصل خواهیم دید که فقط آهنربا نیست که در اطرافش خاصیت مغناطیسی وجود دارد، بلکه سیم حامل جریان نیز در اطراف خود خاصیت مغناطیسی ایجاد می‌کند.

## قطب های آهنربا

وقتی آهنربا را به براده های آهن نزدیک می‌کنیم، براده های آهن جذب آهنربا می‌شوند. قسمت هایی از آهنربا که خاصیت مغناطیسی (آهنربایی) قوی تری دارد، قطب های آهنربا نامیده می‌شود که در این نواحی براده های آهن بیشتری جمع می‌شوند.

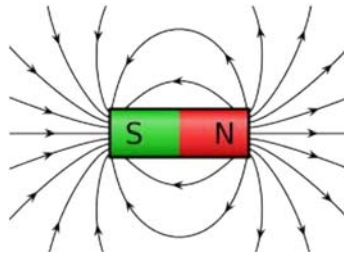


اگر یک آهنربای تیغه ای را با نخی آویزان کنیم، بطوری که به راحتی بتواند بچرخد، همواره یک از قطب ها به طرف شمال جغرافیایی و قطب دیگر به طرف جنوب جغرافیایی می‌ایستد. قطبی را که به سمت شمال جغرافیایی می‌ایستد، قطب شمال یا قطب N می‌نامیم و قطبی را که به سمت جنوب جغرافیایی می‌ایستد، قطب جنوب یا قطب S نام گذاری می‌شود. طبق آنچه گفته شد حتما باید یک آهنربای دیگر وجود داشته باشد که قطب S آن بتواند قطب N آهنربای تیغه ای را جذب کند؛ اما آیا درون زمین آهنربا وجود دارد؟ واقعیت این است که واقعا یک آهنربا درون زمین وجود دارد؛ اما نه به صورت آهنربایی که تا به حال دیده ایم که یک میله فلزی باشد. بلکه مواد مذاب درون زمین به دلیل چرخشی که دارند می‌توانند یک آهنربا ایجاد کنند که قطب N آن در جنوب زمین و قطب S آن در شمال زمین قرار دارد.



## خطوط میدان مغناطیسی

اگر در اطراف یک آهنربای تیغه ای مقداری براده های آهن بریزیم، مشاهده می‌شود که براده های آهن مطابق شکل در خطوطی به دور آهنربا قرار می‌گیرند که به آنها خطوط میدان مغناطیسی گفته می‌شود. اگر یک قطب نما را در این محدوده قرار دهیم، دیده می‌شود که جهت گیری این خطوط از سمت قطب N به سمت قطب S است.

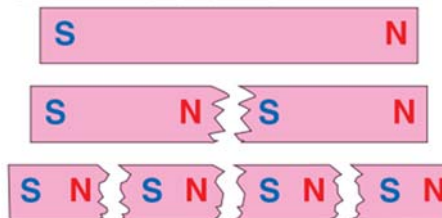


**نکته:** موادی را که جذب آهنربا می‌شوند، مواد مغناطیسی و بقیه را غیرمغناطیسی می‌نامیم.

■ همانطور که بارهای الکتریکی همنام، یکدیگر را دفع و بارهای غیرهمنام، یکدیگر را جذب می‌کنند، قطب‌های همنام آهنربا نیز همدیگر را دفع و قطب‌های غیرهمنام آهنربا همدیگر را جذب می‌کنند.



■ تفاوت بسیار مهمی بین قطب‌های مغناطیسی و بارهای الکتریکی وجود دارد. بارهای الکتریکی را می‌توان از هم جدا کرد ولی آزمایش نشان می‌دهد که قطب‌های مغناطیسی را نمی‌توان از هم جدا کرد. به عبارت دیگر قطب N هرگز بدون حضور قطب S وجود ندارد. به بیان دیگر اگر آهنربای میله‌ای را دو تکه کنیم، هر تکه آن یک آهنربا با دو قطب N و S خواهد بود.

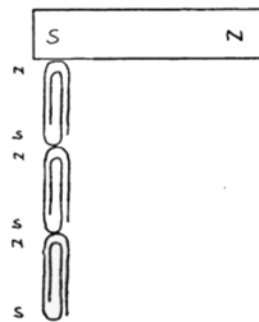


**نکته:** از راه‌های ضعیف کردن آهنربای دائمی می‌توان شکستن آهنربا، گرما دادن و ضربه زدن را نام برد.

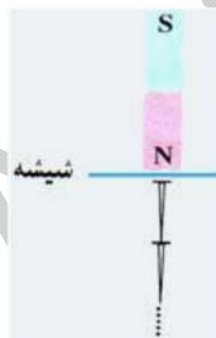
### روش‌های ایجاد آهنربای موقتی

**الف) روش القای مغناطیسی:** در این روش به کمک چند گیره فلزی و یک آهنربای تیغه‌ای دائمی می‌توانیم آهنربای موقتی بسازیم. به این ترتیب که آهنربای تیغه‌ای را به یک گیره فلزی نزدیک می‌کنیم. گیره فلزی به طور موقت خاصیت آهنربایی پیدا کرده و آهنربا می‌شود، بطوریکه سر نزدیک‌تر به قطب S آهنربا، قطب N می‌شود و سر دورتر قطب S. چون قطب‌های غیرهمنام همدیگر را جذب می‌کنند. به این ترتیب گیره فلزی جذب آهنربا می‌شود. همین اتفاق برای گیره‌های فلزی دیگر نیز می‌افتد. یعنی

گیره های فلزی به گونه ای آهنربا می شوند که قطب های غیرهمنام آنها به هم نزدیک باشند. بنابراین گیره فلزی دوم نیز به همین ترتیب آهنربا شده و یک زنجیره آهنربای موقتی تشکیل می شود.



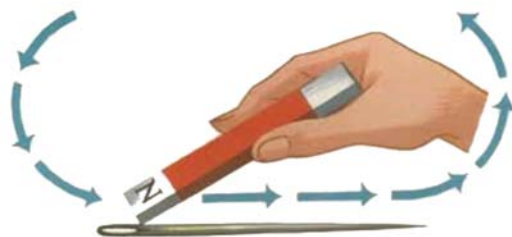
**نکته:** القای مغناطیسی حتی بدون تماس مستقیم آهنربا با گیره فلزی نیز می تواند اتفاق بیفتد، به شرط آنکه آهنربای اولی به مقدار کافی قوی باشد. یعنی حتی اگر مقوا یا چوب یا شیشه ای بین آهنربا و گیره فلزی اول قرار دهیم، باز هم می توان مانند قبل گیره های فلزی را به دنبال هم قرار داد؛ یعنی بدون تماس آهنربا با گیره فلزی می توان در آنها خاصیت مغناطیسی ایجاد کرد. بدیهی است که در اینصورت تعداد گیره های فلزی جذب شده کمتر خواهد بود.



**نکته:** با روش القای مغناطیسی، آهنربای موقت ایجاد می شود؛ یعنی با جدا کردن گیره فلزی اول از آهنربای اصلی، گیره فلزی دیگر خاصیت مغناطیسی نخواهد داشت و گیره های فلزی دیگر را جذب نمی کند.

**نکته:** در روش القای مغناطیسی، هر چه آهنربای اصلی خاصیت مغناطیسی قوی تری داشته باشد، تعداد گیره های فلزی که از یکدیگر آویزان می شوند، بیشتر خواهد بود و خاصیت مغناطیسی قوی تری در گیره های فلزی ایجاد می شود.

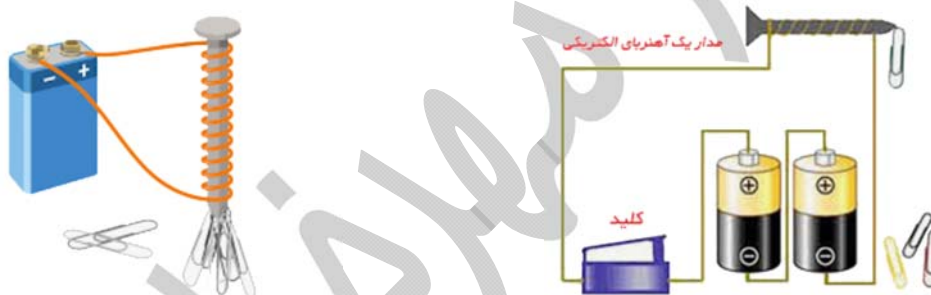
**(ب) مالش:** در این روش آهنربا را به صورت زیر بر روی یک میله یا سوزن آهنی حرکت می دهیم. یکی از قطب های آهنربا را در ابتدای میله قرار داده و به سمت دیگر حرکت می دهیم. وقتی به انتهای میله رسیدیم، آهنربا را از روی میله جدا کرده و دوباره به ابتدای میله می بریم و مجدداً به انتهای میله حرکت می دهیم. به این ترتیب بعد از چند بار مالش آهنربا با میله آهنی، آهنربای موقتی ایجاد خواهیم کرد.



**نکته:** ابتدای میله، همانام با قطب مالش دهنده و انتهای میله، ناهمنام با قطب مالش دهنده خواهد بود.

**نکته:** مالش فقط باید در یک جهت باشد و حرکت رفت و برگشتی نباشد.

**ج) روش الکتریکی:** در این روش به دور جسم آهنی سیم پیچ می پیچیم و دو سر سیم پیچ را به مولد وصل می کنیم. به این ترتیب سیم پیچ و میخ دارای خاصیت مغناطیسی شده و می تواند همانند یک آهنربا عمل کند.



**عوامل موثر بر قدرت آهنربای الکتریکی:**

(۱) **جریان گذرنده از سیم پیچ:** هر چه جریان گذرنده از سیم پیچ بیشتر باشد (اگر به جای یک باتری از چند باتری پشت سر هم استفاده کنیم؛ به بیان دیگر باتری قوی تر با ولتاژ بیشتری داشته باشیم)، خاصیت مغناطیسی آهنربای الکتریکی بیشتر می شود و اگر آن را در کنار گیره های فلزی قرار دهیم، تعداد بیشتری از آنها را جذب می کند.

(۲) **تعداد دورهای سیم پیچ:** هر چه تعداد دورهای سیم پیچ بیشتر باشد (طول سیم بلندتر باشد)، خاصیت مغناطیسی آهنربای الکتریکی بیشتر می شود و به این ترتیب می تواند گیره های فلزی بیشتری را جذب کند.

**نکته:** قطب N و S آهنربای الکتریکی به جهت جریان الکتریکی (جهت باتری) بستگی دارد؛ یعنی اگر جای پایانه های باتری را در مدار عوض کنیم، جای قطب های N و S آهنربای الکتریکی عوض می شود.

**تشخیص قطب های N و S در آهنربای الکتریکی**

به کمک قانون دست راست و جهت جریان در سیم پیچ می توانیم قطب های N و S آهنربای الکتریکی را تشخیص دهیم. چهار انگشت دست راست را در جهت جریان الکتریکی قرار می دهیم، در اینصورت انگشت شست قطب N را نشان می دهد.



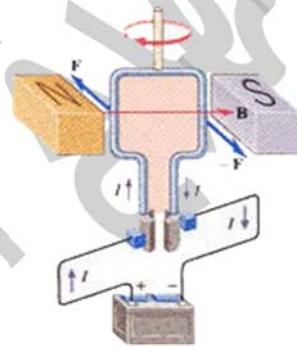
### کاربردهای آهنربای الکتریکی

در زندگی روزمره از آهنرباهای الکتریکی استفاده‌های فراوانی می‌شود؛ مانند انواع زنگ‌ها، زنگ اخبار، قفل در، جرثقیل مغناطیسی، ساعت‌های الکتریکی، کارت اعتباری و ...

■ یکی از کاربردهای آهنربای الکتریکی در جرثقیل‌هایی است که ماشین‌های قراضه یا زباله‌های آهنی بزرگ را بلند می‌کنند.

### موتور الکتریکی

وقتی آهنربای الکتریکی را بین دو آهنربا قرار می‌دهیم، به دلیل ربایش و رانش آهنربای الکتریکی با دو آهنربای دیگر، آهنربای الکتریکی شروع به چرخیدن می‌کند. به این ترتیب موتور الکتریکی، انرژی الکتریکی را به انرژی حرکتی (مکانیکی) تبدیل می‌کند و می‌توان از چرخش محور برای چرخاندن قطعات دیگر استفاده کرد.



**نکته:** مولد یا ژنراتور برعکس موتور الکتریکی عمل کرده و انرژی حرکتی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند، یعنی با حرکت آهنربا جریان الکتریکی ایجاد می‌شود.

### کاربردهای موتور الکتریکی

آیا می‌دانید در ماشین لباسشویی، استوانه‌ای که لباس در آن قرار می‌گیرد، چگونه می‌چرخد و یا در ماشین‌های اسباب‌بازی الکتریکی، چرخ‌ها چگونه می‌چرخند و ماشین حرکت می‌کند؟

یکی از رایج‌ترین کاربردهای علم مغناطیس در زندگی روزمره، ساخت و استفاده از موتورهای الکتریکی است. موتورهای الکتریکی در جاروبرقی، پنکه، فن، چرخنده‌های شهربازی، بلندگو، ماشین لباسشویی و ظرف‌شویی، همزن برقی، چرخ گوشت، آبمیوه‌گیری، خنک‌کن (کولر) های آبی، خودروها، ویریه موبایل و ساعت و ... کاربرد دارند.