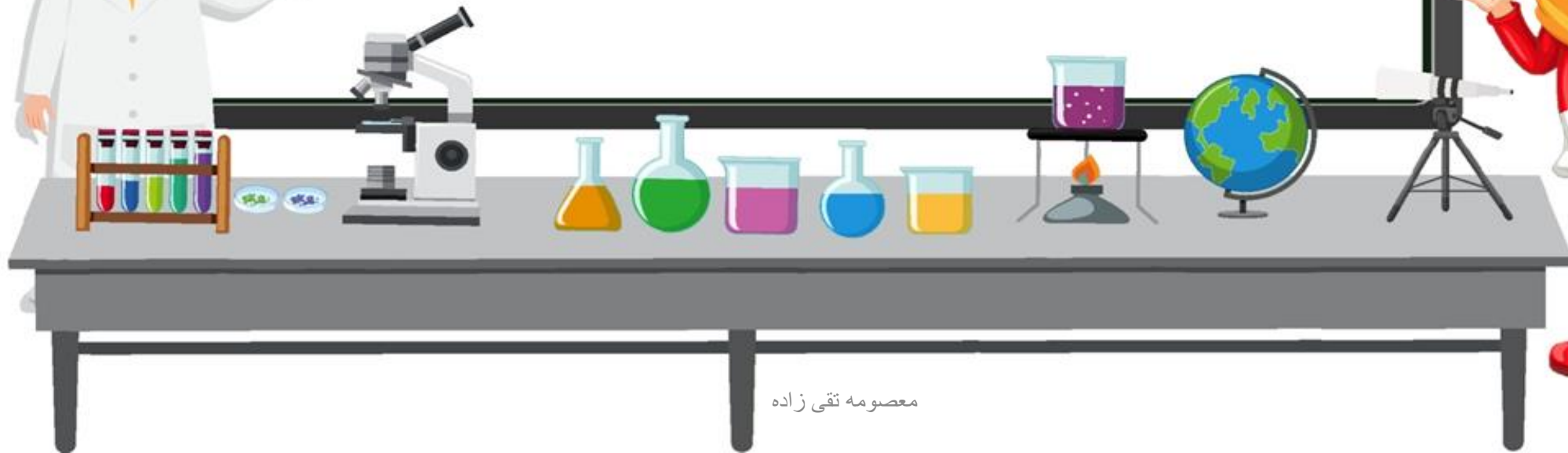
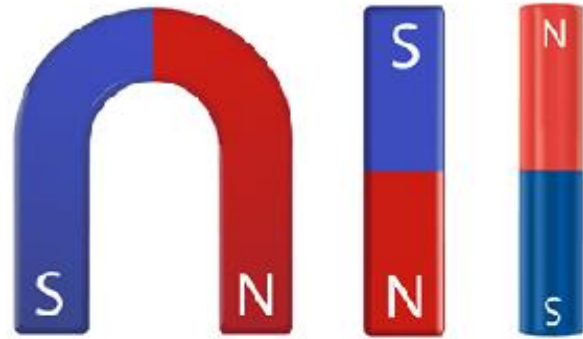


علوم تجربی
پایه چهارم

درس هفتم
آهن ربا در زندگی



درس

۷

آهن ربا در زندگی



گروهی از دانش‌آموزان، همراه آموزگار خود از یک مرکز بازیافت زباله بازدید می‌کنند تا از نزدیک، جداسازی زباله‌ها را مشاهده کنند. در بخشی از این مرکز، زباله‌های فلزی را با آهن‌ربایی بزرگ از بقیه جدا می‌کنند. دانش‌آموزان می‌خواهند بدانند چرا همه‌ی قوطی‌های فلزی جذب آهن‌ربا نمی‌شوند. برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.



وسایل و مواد لازم:



۱ در گروه خود، مانند شکل زیر، آهن ربایی را به وسایل فلزی مختلف، نزدیک کنید.



۲ مشاهده‌های خود را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

نام وسیله‌ی فلزی	جذب آهن ربا می‌شود	جذب آهن ربا نمی‌شود
میخ آهنی	✓

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



وسایل و مواد لازم:



آهن ربا

قاشق فلزی

قیچی

پیچ و مهره

گیره‌ی کاغذ

ورق آلومینیومی

سیم مسی

میخ

سکه

مداد تراش

۱ در گروه خود، مانند شکل زیر، آهن ربایی را به وسایل فلزی مختلف، نزدیک کنید.



۲ مشاهده‌های خود را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

نام وسیله‌ی فلزی	جذب آهن ربا می‌شود	جذب آهن ربا نمی‌شود
میخ آهنی	✓	
پیچ و مهره	بله.....

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

فقط وسایل آهنی جذب آهن ربا می‌شوند.

آهنربای شمشیری یا

میله‌ای



آهنربای حلقه‌ای



انواع آهنربا

آهنربای نعلی

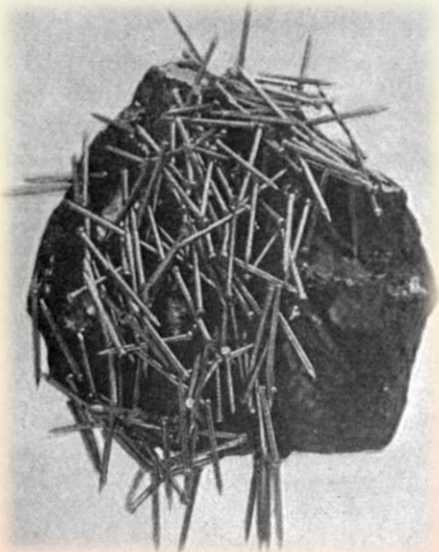


آهنربای استوانه‌ای

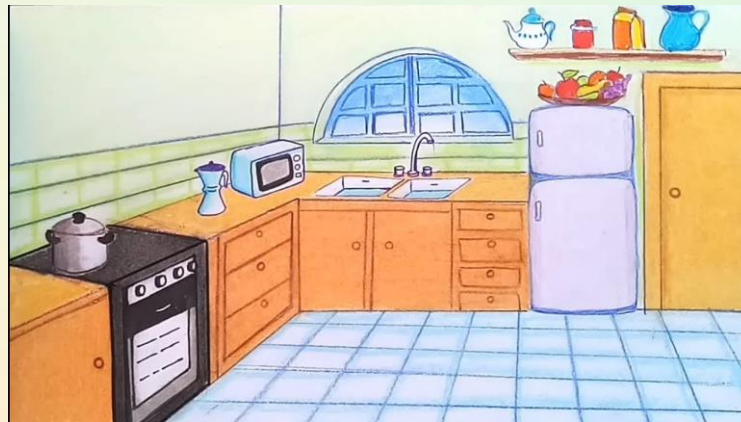


آهن ربا چیست؟

آهن ربا قطعه ای فلزی است که ذرات آهن را به خود جذب می کند. یونانیان باستان، در حدود ۲۵۰۰ سال پیش آهن ربا را شناختند. آنها می دانستند که سنگ مغناطیسی آهن، آهن ربای طبیعی است. امروزه می دانیم که خود زمین نیز مانند یک آهن ربای بزرگ است و می تواند سنگ مغناطیسی و آهن رباها را جذب کند.



شاید تعداد زیادی آهن ربا در خانه‌ی شما باشد. مثلاً برای در یخچال، کابینت‌ها، تلویزیون، کارت‌های اعتباری تلفن و موتورهای الکتریکی آهن ربا به کار رفته‌است.



نکته:

فلزاتی مانند مس، آلومینیوم، طلا، برنج، نقره، سرب، جذب آهن را نمی‌شوند.

آهنربای طبیعی

آهنربای مصنوعی

انواع آهنربا

آهن ربای طبیعی: همان سنگ آهن مغناطیس (مگنت) است.

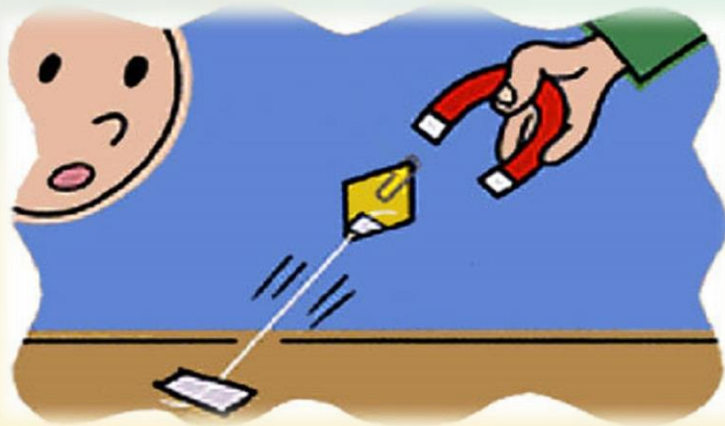
آهن ربای مصنوعی: آهن ربای مصنوعی ساخت دست بشر است و از ترکیب (آهن + فولاد

+ نیکل + کبالت) ساخته می شود.

نیروی مغناطیسی

در آهن ربا **نیروی مغناطیسی** وجود دارد.

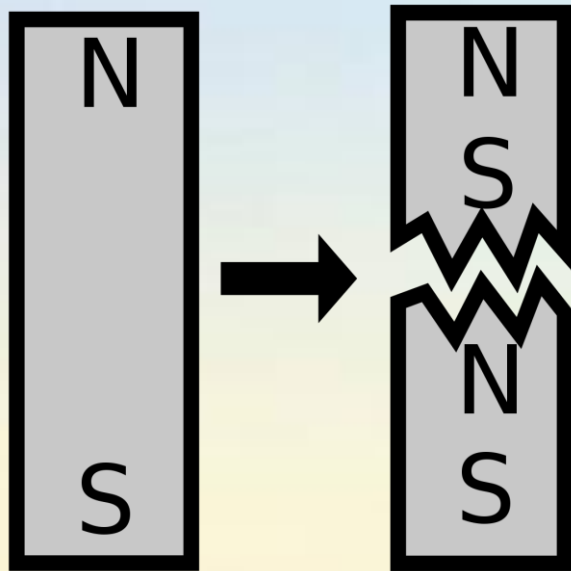
آهن ربا فلزات آهن، نیکل، فولاد و کبالت را جذب می کند.



مواد مغناطیسی: موادی که جذب آهن ربا می شوند.

مواد غیر مغناطیسی: موادی که جذب آهن ربا نمی شوند.

آهنربای دائمی



آهنرباهایی که خاصیت مغناطیسی خود را نگه می‌دارند، آهنرباهای دائمی نامیده می‌شوند.

اگر یک آهنربای دائمی را دو نیم کنیم، هر نیمه خود یک آهنربای مستقل خواهد شد.

آهن ربا همه ی جسم های فلزی را جذب نمی کند. آهن ربا ورق آلومینیمی و سیم مسی را جذب نمی کند. جسم های فلزی مانند میخ و گیره ی کاغذ که آهنی هستند، جذب آهن ربا می شوند.

جمع آوری اطلاعات



در گروه خود، با انجام آزمایش، درباره ی اینکه کدام یک از وسیله های فلزی خانه ی شما جذب آهن ربا می شود و کدام یک جذب نمی شود، اطلاعات جمع آوری کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

آیا خاصیت آهن ربایی در همه جای آهن ربا یکسان است؟

اگر یک آهن ربا را به گیره‌ی فلزی (گیره‌ی کاغذ) نزدیک کنیم، گیره‌ها جذب آن می‌شود. آیا گیره‌ها به همه‌ی قسمت‌های آهن ربا می‌چسبند؟ آیا این خاصیت در همه جای آهن ربا یکسان است؟

یکی از گروه‌ها پیش‌بینی کرده است که خاصیت آهن ربایی در وسط آهن ربا از قسمت‌های دیگر کمتر است و گیره‌ها به وسط آهن ربا نمی‌چسبند. پیش‌بینی گروه شما چیست؟



وسایل و مواد لازم:



آهن ربا



براده‌ی آهن



گیره‌ی کاغذ

برای پی بردن به درستی پیش‌بینی خود، با وسایلی که در اختیار دارید آزمایش مناسبی را طراحی و اجرا کنید. نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

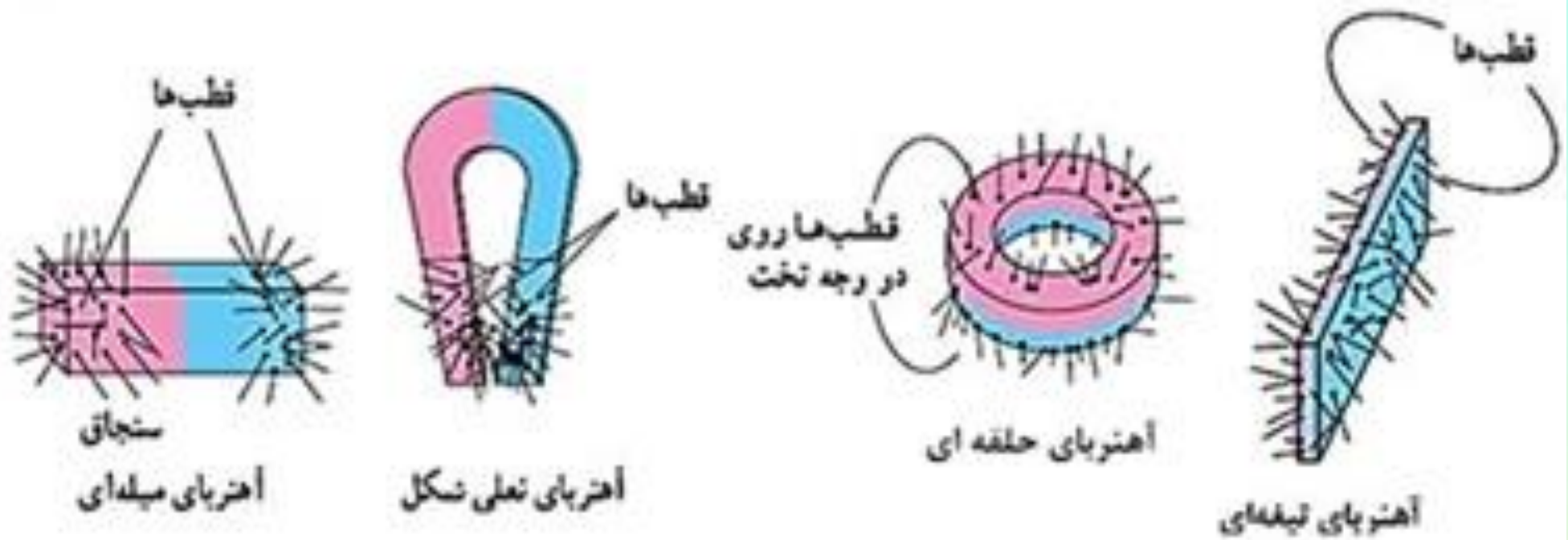


قطب آهن ربا

هنگامی که یک آهن ربای مصنوعی را در مقداری براده‌ی آهن فرومی‌بریم، می‌بینیم که در مکان‌هایی از آهن ربا، براده‌ی آهن بیش‌تری جذب شده‌است که معمولاً دو سر آهن ربا است.

قطب: به دو سر آهن ربا که خاصیت آهن‌ربایی بیش‌تری دارند، قطب آهن ربا می‌گویند.



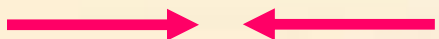


اشکال مختلف آهنربا - تجمع بیشتر سنجاق‌ها در قطب‌ها

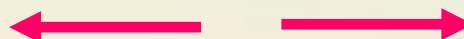
به قسمتی از آهن ربا که خاصیت آهن ربایی بیشتری دارد، قطب آهن ربا می گویند. هر آهن ربا دو قطب دارد.

قطب های دو آهن ربا بر یکدیگر اثر می گذارند.

وقتی دو آهن ربا را به هم نزدیک می کنیم، یکدیگر را جذب یا دفع می کنند.



جذب



دفع



۱ دو آهن‌ربای تیغه‌ای را مانند شکل روی ماشین‌های اسباب‌بازی بچسبانید.

۲ ماشین‌ها را مانند شکل از روبه‌رو به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

- ۳ یکی از ماشین‌ها را بر گردانید و دوباره آنها را به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟
- در کدام حالت، ماشین‌ها با هم تصادف می‌کنند؟
 - در کدام حالت، ماشین‌ها از هم دور می‌شوند؟
 - از مشاهدات خود چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۱ دو آهنربای تیغه‌ای را مانند شکل

روی ماشین‌های اسباب‌بازی بچسبانید.

۲ ماشین‌ها را مانند شکل از روبه‌رو

به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟ ماشین‌ها از هم دور می‌شوند و فاصله می‌گیرند.

۳ یکی از ماشین‌ها را برگردانید و دوباره آنها را به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

● در کدام حالت، ماشین‌ها با هم تصادف می‌کنند؟ در حالتی که آهنرباها از قطب‌های غیرهم‌نام

● در کدام حالت، ماشین‌ها از هم دور می‌شوند؟ به هم نزدیک شوند.

● از مشاهدات خود چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
قطب‌های هم‌نام یکدیگر را می‌رانند و قطب‌های غیر هم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند.

ماشین‌ها به هم

نزدیک می‌شوند.

در حالتی که آهنرباها

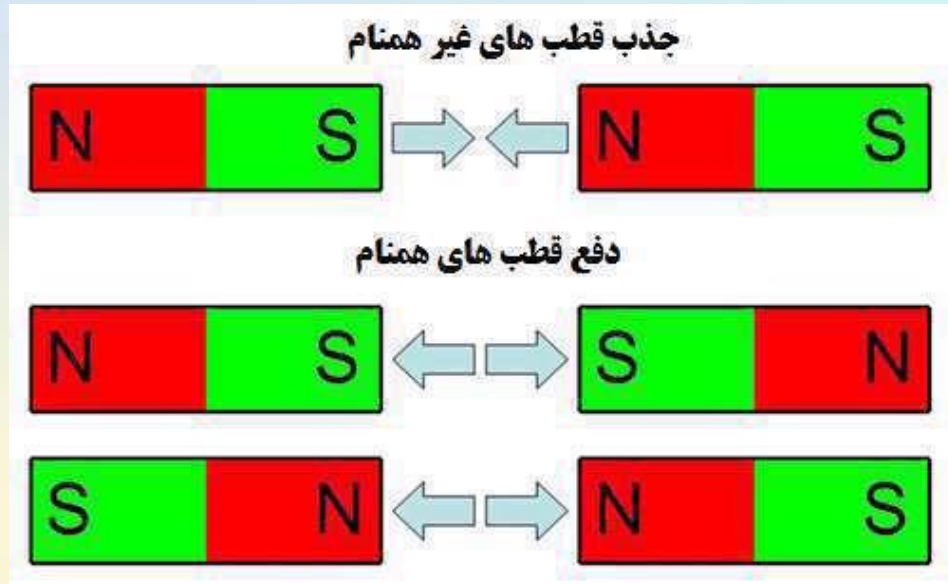
از قطب‌های هم

نام به هم نزدیک

شوند.

تأثیر قطب‌های آهن‌ر با بر یکدیگر

قطب‌های **هم نام** یکدیگر را **دفع** می‌کنند.
(می‌رانند)



قطب‌های **غیر هم‌نام** یکدیگر را **جذب**
می‌کنند. (می‌کشند)

همان‌طور که مشاهده کردید، قطب‌های هم‌نام آهن‌ربا یکدیگر را دفع و قطب‌های ناهم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند.
آیا آهن‌رباها قدرت جذب یکسانی دارند؟

وسایل و مواد لازم:



چهار آهن ربای مختلف

۱ چهار عدد آهن ربا را شماره گذاری کنید.

۲ یک گیره فلزی کاغذ را روی صفر خط کش قرار دهید.



۳ آهن ربای شماره ۱ را روی خط کش قرار دهید و به آرامی به گیره کاغذ نزدیک کنید.

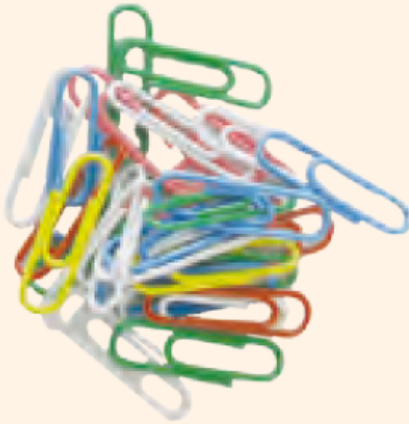
۴ فاصله‌ای را که در آن آهن ربا، گیره کاغذ را جذب می‌کند، اندازه بگیرید و در جدول صفحه‌ی بعد یادداشت کنید.

۵ مرحله‌ی ۳ را با آهن ربا‌های شماره‌ی ۲، ۳ و ۴ تکرار

کنید.



خط کش



گیره‌ی فلزی کاغذ

شماره‌ی آهن ربا	فاصله‌ای که گیره جذب آهن ربا می‌شود
۱	
۲	
۳	
۴	

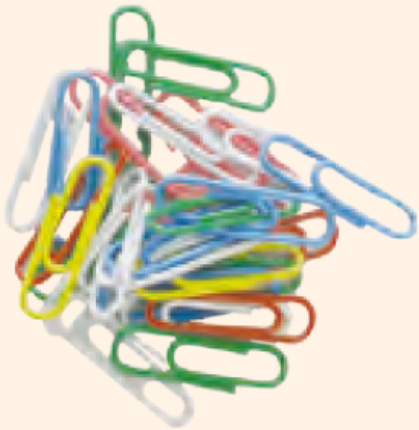
● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۵ مرحله‌ی ۳ را با آهن ربا‌های شماره‌ی ۲، ۳ و ۴ تکرار

کنید.

شماره‌ی آهن ربا	فاصله‌ای که گیره جذب آهن ربا می‌شود
۱	
۲	
۳	
۴	

خط کش



گیره‌ی فلزی کاغذ

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ قدرت آهن ربا در همه‌ی آهن رباها یکسان نیست.

راه‌های تولید آهن ربا



القا

مالشی

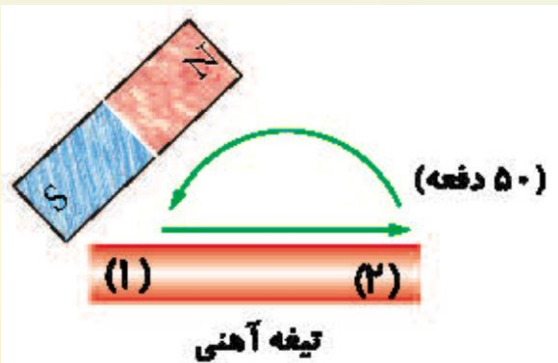


الکتریکی



روش مالشی

در این روش یک قطب آهن ربا را در یک جهت بر روی تیغه‌ی آهنی می‌کشیم (حدود ۵۰ بار). در ضمن کشیدن از ابتدای تیغه تا انتها صورت می‌گیرد. سپس دستمان را جدا کرده و دوباره از ابتدا تا انتها می‌کشیم.



در پایان، ناحیه‌ی (۱) قطب S و ناحیه‌ی (۲) قطب N خواهد شد.

چگونه آهن ربا بسازیم

اگر برخی از اجسام آهنی، مانند میخ را با آهن ربا مالش دهیم، خاصیت آهن ربایی پیدامی کنند. اکنون یک میخ آهنی بلند را به روش زیر، آهن ربا کنید.



وسایل و مواد لازم:



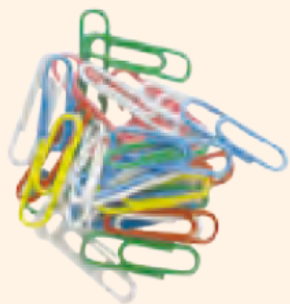
آهن ربا



میخ



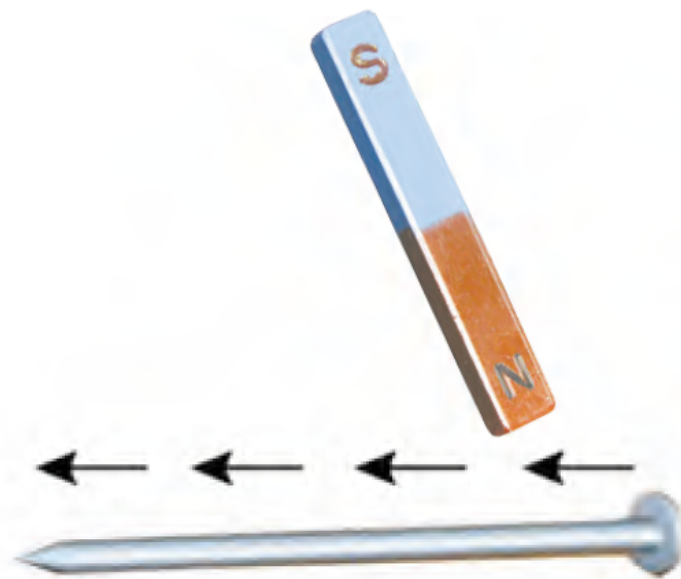
براده‌ی آهن



گیره‌ی فلزی کاغذ

۱ میخ را روی میز بگذارید. یک قطب آهن ربا را روی یک سر آن قرار دهید. آهن ربا را تا سر دیگر میخ بکشید. این کار را در همان جهت تا ۵۰ بار تکرار کنید (دقت کنید که آهن ربا را در خلاف جهت تعیین شده حرکت ندهید).

۲ این میخ را به گیره‌های فلزی کاغذ یا براده‌های آهن نزدیک کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟





وسایل و مواد لازم:



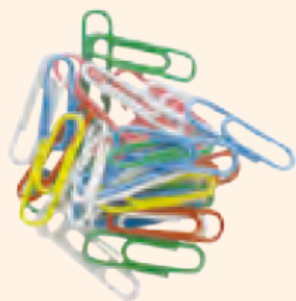
آهن ربا



میخ



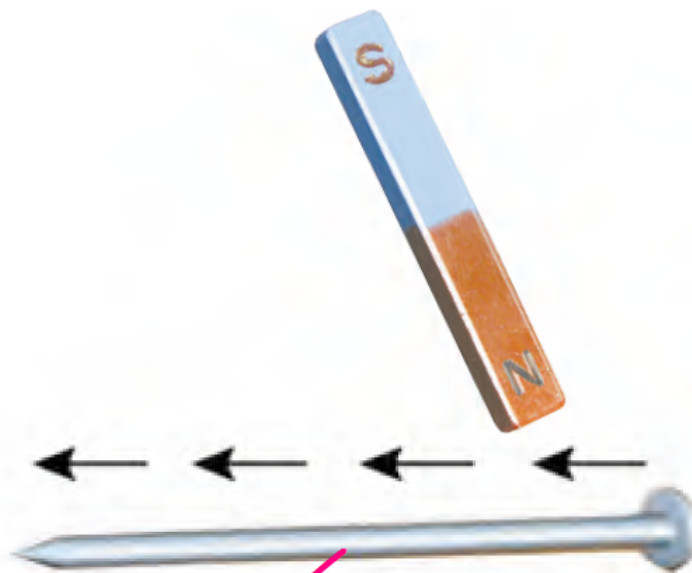
براده‌ی آهن



گیره‌ی فلزی کاغذ

۱ میخ را روی میز بگذارید. یک قطب آهن ربا را روی یک سر آن قرار دهید. آهن ربا را تا سر دیگر میخ بکشید. این کار را در همان جهت تا ۵۰ بار تکرار کنید (دقت کنید که آهن ربا را در خلاف جهت تعیین شده حرکت ندهید).

۲ این میخ را به گیره‌های فلزی کاغذ یا براده‌های آهن نزدیک کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟



میخ، گیره‌ها و براده‌های آهن را جذب می‌کند.

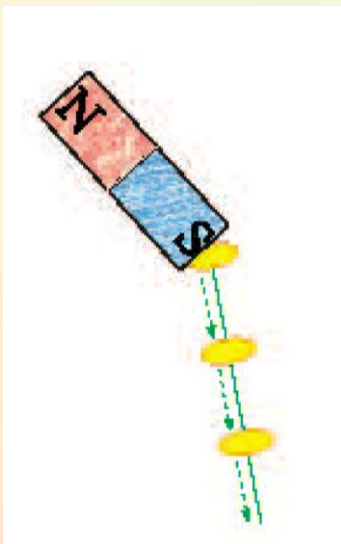
برای آهن ربا شدن، آهن بهتر است یا فولاد؟

اگر تیغه انتخابی از جنس فولاد باشد، به سختی خاصیت آهن ربایی پیدا می کند؛ ولی در عوض برای مدت زمان طولانی دارای خاصیت آهن ربایی می شود، به این مواد، **مواد مغناطیسی سخت** می گویند.

آهن به سرعت دارای خاصیت آهن ربایی می شود و به سرعت آن را از دست می دهد، به این مواد، **مواد مغناطیسی نرم** می گویند.

روش القایی (کنار هم)

اگر یک سنجاق آهنی جذب آهن ربا شود، خود آهن ربا می شود و سنجاق های دیگر را جذب می کند، بنابراین اگر چند سوزن را کنار هم بچینید و یک آهن ربا به یکی از آنها نزدیک کنید، می بینید که سوزن ها به هم چسبیدند. در این حالت ما خاصیت آهن ربایی را القا کرده ایم.



روش الکتریکی

در این روش مقداری سیم روکش دار را دور یک میخ آهنی می پیچیم (۲۵ دور) و دو سر آن را به یک باتری (مولد) وصل می کنیم. در این حالت میخ خاصیت آهن ربایی پیدا می کند. با قطع جریان الکتریکی خاصین مغناطیسی هم از بین می رود.



روش‌های قوی کردن آهن ربای الکتریکی

۱- تعداد باتری‌ها را بیش‌تر کنیم.

۲- تعداد دور سیم‌پیچ‌ها را بیش‌تر کنیم.



جرثقیل برقی

زنگ اخبار

موتور الکتریکی

کاربرد آهن رهای الکتریکی



قطب‌های آهن ربا چه نام دارند؟

همان‌طور که مشاهده کردید، هر آهن ربا دو قطب دارد و قطب‌های آهن ربا نسبت به قسمت‌های دیگر آن، خاصیت آهن ربایی بیشتری دارند. با انجام دادن فعالیت صفحه‌ی بعد، با روش نام‌گذاری قطب‌های آهن ربا آشنا می‌شوید.

۶۳

قطب جنوب: S

قطب شمال: N

قطب‌نما

قطب‌نما وسیله‌ای است که عقربه‌ی آهن‌ربایی داخل آن آزاد است و می‌تواند چرخش کند و از روی آن می‌توان جهت‌های شمال و جنوب را در هر نقطه از زمین مشخص کرد.

این وسیله تحت تأثیر نیروی مغناطیسی کره‌ی زمین است.





وسایل و مواد لازم:



دانه‌های کروی شکل به
قطر دو میلی‌متر (یونولیت)



سوزن ته‌گرد



ماژیک ضدآب به رنگ‌های
قرمز و آبی



۱ شمال و جنوب کلاس را تعیین کنید و روی کاغذ بنویسید. کاغذ را در محلّ آزمایش بچسبانید.

۲ یک سوزن ته‌گرد را آهن‌ربا کنید.

۳ دو دانه‌ی کروی شکل یونولیت را به دو سر سوزن ته‌گرد وصل کنید.

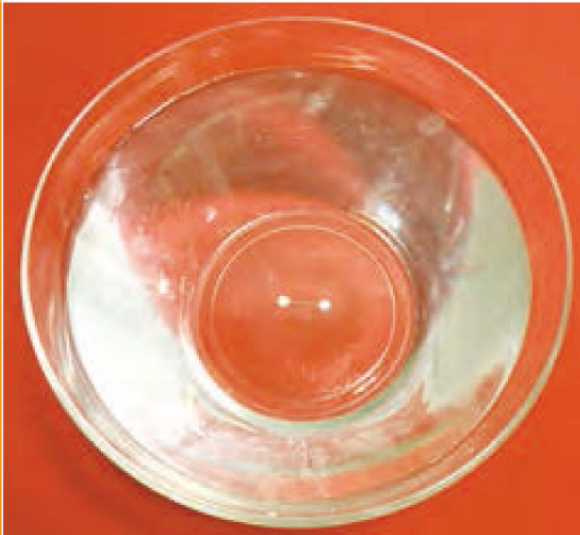
۴ یک ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای را از آب پر کنید و آن را دور از وسایل آهنی قرار دهید.

۵ سوزن متصل به دانه‌های یونولیت را به آرامی روی آب شناور کنید.

۶ صبر کنید تا آهن‌ربای سوزنی از حرکت بایستد؛ طرز قرار گرفتن آن را روی صفحه‌ی کاغذ رسم کنید.

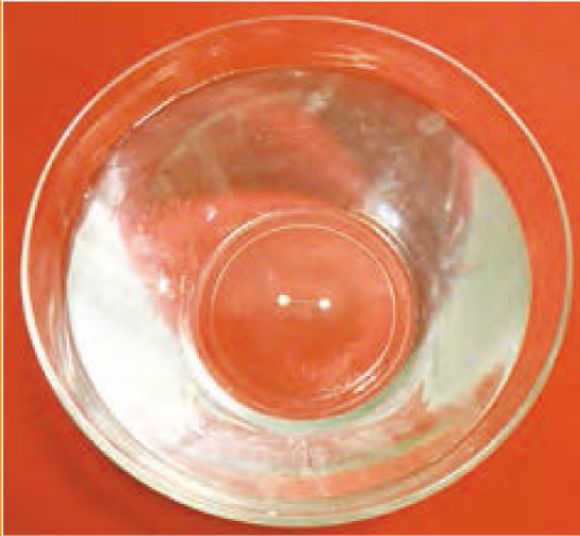
ظرف شیشه‌ای یا
پلاستیکی بزرگ

آب



- ۷ آهنربای سوزنی را چند بار بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد؛ آیا در جهت قبلی قرار می‌گیرد؟
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
 - آن سر آهنربا را که به سمت شمال قرار می‌گیرد، قطب شمال می‌نامند و با علامت N نشان می‌دهند. سر دیگر آن را که به سمت جنوب قرار می‌گیرد، قطب جنوب می‌نامند و آن را با علامت S نشان می‌دهند.
 - با استفاده از ماژیک‌ها، قطب شمال آهنربای سوزنی را قرمز و قطب جنوب آهنربا را آبی رنگ کنید.

آب
ظرف شیشه‌ای یا
پلاستیکی بزرگ



۷ آهنربای سوزنی را چند بار بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد؛ آیا در جهت قبلی قرار می‌گیرد؟ بله

- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- آن سر آهنربا را که به سمت شمال قرار می‌گیرد، قطب شمال می‌نامند و با علامت N نشان می‌دهند. سر دیگر آن را که به سمت جنوب قرار می‌گیرد، قطب جنوب می‌نامند و آن را با علامت S نشان می‌دهند.
- با استفاده از ماژیک‌ها، قطب شمال آهنربای سوزنی را قرمز و قطب جنوب آهنربا را آبی رنگ کنید.

نتیجه فعالیت: قطب N آهنربا همیشه رو به قطب شمال کره‌ی زمین می‌ایستد.



وسیله‌ای که ساخته‌اید مانند قطب‌نما عمل می‌کند. با استفاده از آن، جهت‌های جغرافیایی خانه‌ی خود را پیدا کنید.



در مسافرت‌های دریایی و هوایی، برای تعیین مسیر حرکت کشتی‌ها و هواپیماها از قطب‌نما استفاده می‌کنند.

جابه‌جایی جسم با استفاده از آهن‌ربا

یکی از روش‌های جابه‌جا کردن جسم‌ها، استفاده از آهن‌ربای الکتریکی است. با انجام دادن فعالیت زیر، یک آهن‌ربای الکتریکی بسازید و با استفاده از آن گیره‌های فلزی کاغذ را جابه‌جا کنید.





وسایل و مواد لازم:



گیره‌ی فلزی کاغذ



باتری



میخ یا پیچ بزرگ



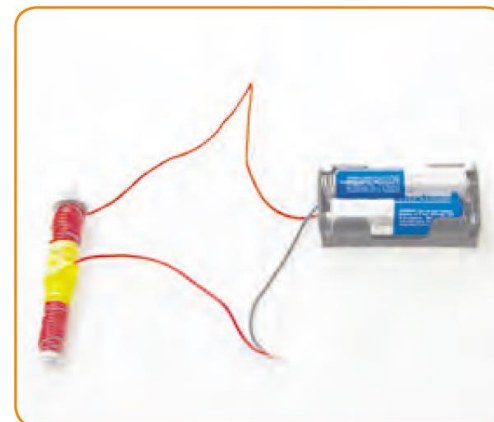
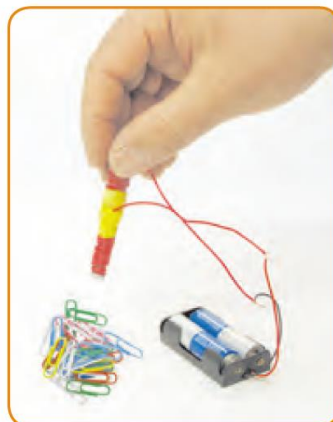
چسب نواری



سیم روکش دار



۱ سیم روکش دار را ۵۰ تا ۱۰۰ بار، دور یک میخ آهنی پیچید.



۲ دو سر سیم را به باتری وصل کنید.

۳ میخ را به چند گیره‌ی فلزی کاغذ نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می افتد؟

۴ پیش بینی کنید اگر تعداد دورهای سیم پیچ‌ها را تغییر دهید، چه اتفاقی می افتد.

• پیش بینی خود را آزمایش کنید.



وسایل و مواد لازم:



گیره‌ی فلزی کاغذ



باتری



۱ سیم روکش دار را ۵۰ تا ۱۰۰ بار، دور یک میخ آهنی پیچید.



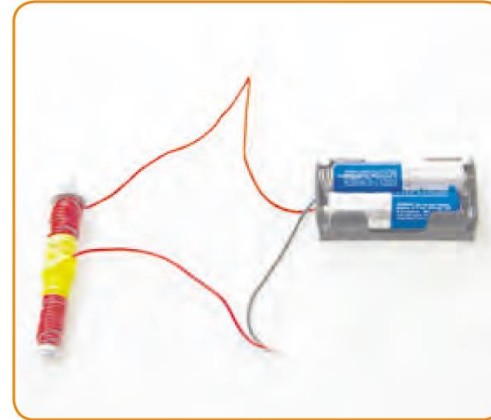
میخ یا پیچ بزرگ



چسب نواری



سیم روکش دار



گیره‌های کاغذی جذب میخ می‌شوند.



۲ دو سر سیم را به باتری وصل کنید.

۳ میخ را به چند گیره‌ی فلزی کاغذ نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

۴ پیش بینی کنید اگر تعداد دورهای سیم پیچ‌ها را تغییر دهید، چه اتفاقی می‌افتد.

• پیش بینی خود را آزمایش کنید.

هرچه دور سیم بیشتر شود قدرت آهن‌ریا بیشتر می‌شود و هرچه دور سیم پیچ

کمتر شود قدرت آهن‌ریا کمتر می‌شود.

آهن‌ریای الکتریکی



امروزه مردم ترجیح می‌دهند بیشتر پرداخت‌های خود را با کارت‌های اعتباری انجام دهند. نوار تیره رنگ این کارت‌ها خاصیت آهن‌ربایی دارد. اطلاعات کارت در این نوار ثبت شده است. هیچ‌گاه این کارت‌ها را نزدیک آهن‌ربا یا تلفن همراه قرار ندهید، زیرا اطلاعات موجود در نوار تیره رنگ پاک می‌شود.

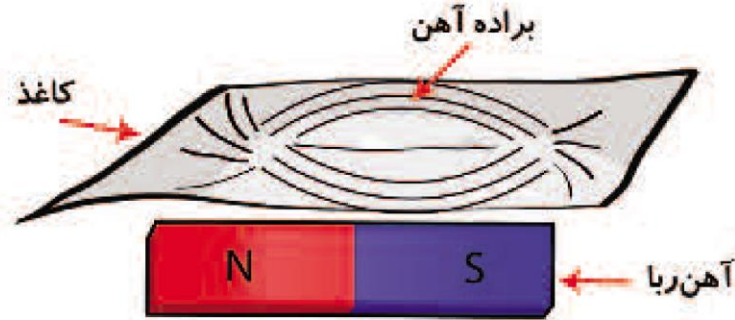
نکته

• زمین انداختن یا ضربه زدن به آهن ربا موجب ضعیف شدن آن می گردد.

حرارت و گرما دادن و نزدیک کردن مداوم قطب‌های هم‌نام آهن ربا به یکدیگر، خاصیت آهن ربایی اش را ضعیف می کند.
برای نگهداری آهن ربا، بهتر است دو انتهای هر کدام را با تیغهی آهنی بپوشانید.

میدان مغناطیسی

در فضای اطراف آهن ربا خاصیتی وجود دارد که می تواند اجسام را به خود جذب کند، به این فضا میدان مغناطیسی می گویند. میدان مغناطیسی را می توان توسط براده های آهنی که روی یک کاغذ ریخته ایم و زیر آن یک آهن ربا قرار داده ایم، مشاهده کرد.



نکته آهن رباها را در کنار تلغن همراه، رایانه، تلویزیون و کارت اعتباری قرار ندهید زیرا به آنها آسیب می رسانند.



مردم با مصرف کالاهای بسته‌بندی شده مانند انواع کنسروها و نوشیدنی‌ها مقدار زیادی زباله تولید می‌کنند.

- استفاده از کالاهای بسته‌بندی شده‌ی فلزی چه فایده‌ها و چه ضررهایی دارد؟
- بازیافت زباله‌های فلزی چه فایده‌هایی دارد و به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟



از دوام و استحکام خوبی برخوردارند و قابل بازیافت هستند و باعث آلودگی کمتر محیط زیست می‌شوند. اما به منابع فلزی زیادی نیاز دارند.

مردم با مصرف کالاهای بسته‌بندی‌شده مانند انواع کنسروها و نوشیدنی‌ها مقدار زیادی زباله تولید می‌کنند.

- استفاده از کالاهای بسته‌بندی شده‌ی فلزی چه فایده‌ها و چه ضررهایی دارد؟
- بازیافت زباله‌های فلزی چه فایده‌هایی دارد و به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟

۱- صرفه جویی در مصرف منابع طبیعی

۲- کاهش دفن زباله

۳- استفاده‌ی مجدد از مواد و انرژی

۴- اشتغال‌زایی

۵- کاهش هزینه‌ها



سهم شما در بازیافت زباله چیست؟

ما روزانه مقدار زیادی زباله‌های فلزی، پلاستیکی و کاغذی، تولید می‌کنیم. اگر این زباله‌ها را در طبیعت رها کنیم، به محیط زیست آسیب می‌رسانند. با بازیافت زباله‌های خشک، مانند قوطی‌های فلزی و ظرف‌های پلاستیکی دورریز، می‌توانیم محیط زیست پاکیزه‌ای داشته باشیم. با این کار منابع طبیعی را برای آینده حفظ می‌کنیم و مانع از نابودی محیط زیست می‌شویم.



برای بازیافت زباله‌ها:



● من زباله‌های کاغذی را جداگانه جمع‌آوری می‌کنم.

● من و خانواده‌ام، قوطی‌های فلزی نوشیدنی‌ها، آب‌میوه و مواد غذایی را در سطل جداگانه می‌ریزیم

و تحویل مراکز جمع‌آوری زباله‌های خشک می‌دهیم.

برای اینکه بتوانیم زباله‌ها را آسان‌تر بازیافت کنیم شما چه کمکی می‌کنید؟

برای بازیافت زباله‌ها:



● من زباله‌های کاغذی را جداگانه جمع‌آوری می‌کنم.

● من و خانواده‌ام، قوطی‌های فلزی نوشیدنی‌ها، آب‌میوه و مواد غذایی را در سطل جداگانه می‌ریزیم

و تحویل مراکز جمع‌آوری زباله‌های خشک می‌دهیم.

برای اینکه بتوانیم زباله‌ها را آسان‌تر بازیافت کنیم شما چه کمکی می‌کنید؟

-بطری‌های شیشه‌ای را جداگانه جمع‌آوری می‌کنیم.

-تکه‌ها و ضایعات نان را از بقیه زباله‌ها جدا می‌کنیم.