

راهنمای کاربری تجهیزات آزمایشگاه علوم تجربی

# چهارم ابتدایی

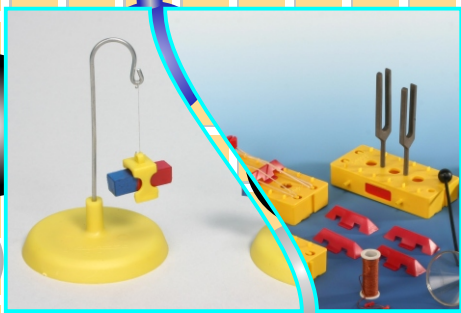
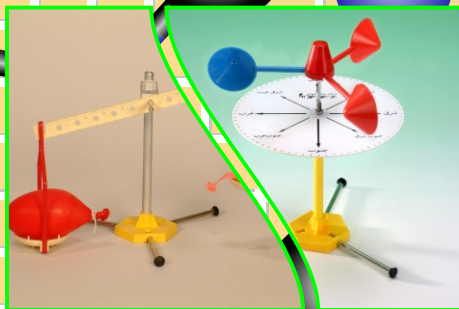
صنایع آموزشی  
E.E.I.

ISO 9001:2008 REGISTERED



عضو انجمن مراکز تحقیق  
و توسعه صنایع و معادن

اولین دارنده گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001 از شرکت RWTÜV آلمان برای طراحی و تولید تجهیزات آزمایشگاهی، آموزشی و کارگاهی در ایران و دارنده گواهی تحقیق و توسعه از وزارت صنایع و معادن

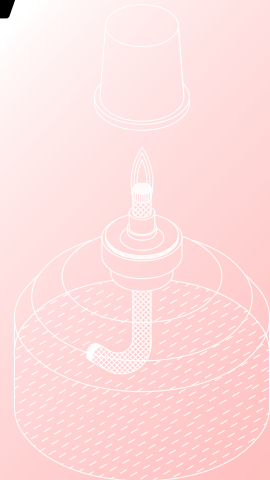




# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای کاربری تجهیزات آزمایشگاه علوم تجربی

## چهارم ابتدایی

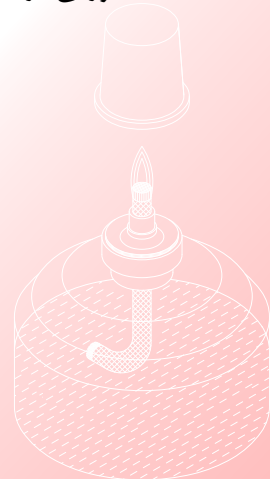


## فهرست مطالب :

- ۱ - حباب بسازید .....
- ۲ - تاثیر رنگ بر دما .....
- ۳ - آیا مواد مخلوط را می توان جدا کرد؟ .....
- ۴ - مخلوط یک نواخت یک محلول .....
- ۵ - کدام یک سریع تر در آب حل می شود .....
- ۶ - گرما بر حل شدن مواد در آب اثر می گذارد .....
- ۷ - جداسازی مخلوط .....
- ۸ - ساخت فرفره .....
- ۹ - چگونه انرژی آب باعث حرکت اجسام می شود .....
- ۱۰ - توربین آموزشی .....
- ۱۱ - هوا چگونه حرکت می کند؟ .....
- ۱۲ - استفاده از انرژی خورشید برای به حرکت در آوردن اجسام .....
- ۱۳ - صوت انرژی دارد .....
- ۱۴ - ساختن یک مدار الکتریکی ساده - متوالی - موازی .....
- ۱۵ - چه اجسامی رسانای جریان الکتریکی اند؟ .....
- ۱۶ - تشخیص دما با استفاده از حس لامسه .....
- ۱۷ - گرما موجب افزایش دما می شود .....
- ۱۸ - انتقال گرما .....
- ۱۹ - همه ی مواد گرما را به خوبی انتقال نمی دهند .....
- ۲۰ - کیت سنگ ها .....
- ۲۱ - ویژگی ظاهری سنگ ها .....



- ۲۲ - چرا بعضی از سنگ‌ها لایه به لایه هستند
- ۲۳ - مدلی از یک سنگ رسوبی بسازیم
- ۲۴ - سنگ‌های آذرین
- ۲۵ - سنگ‌های دگرگون
- ۲۶ - آهن ربا چه اجسامی را می‌رباید
- ۲۷ - آیا خاصیت آهن‌ربایی در همه جای آهن ربا یکسان است؟
- ۲۸ - آیا آهن رباها قدرت جذب یکسانی دارند؟
- ۲۹ - چگونه دو قطب آهن ربا بر هم اثر می‌کنند؟
- ۳۰ - چگونه آهن ربا بسازیم
- ۳۱ - قطب شمال و جنوب یک آهن ربا
- ۳۲ - آیا می‌توان به وسیله عقربه مغناطیسی جهت‌های اصلی زمین را تشخیص داد؟
- ۳۳ - چگونه آهن ربای الکتریکی بسازیم
- ۳۴ - قطب نما چیست؟
- ۳۵ - مشاهده نقاط نورانی در فضا



## به نام خدا

### پیش گفتار

در پی تغییر کتاب‌های درسی در دوره علوم ابتدایی، شرکت صنایع آموزشی نیز با آگاهی کامل از اهداف و علت تغییر کتاب‌های درسی، اقدام به تغییر در تولیدات خود و انطباق آنها با رویکردهای جدید آموزشی نموده که حاصل دو مجموعه دوره اول و دوره دوم ابتدایی به همراه یک سی دی راهنمای کاربری مجموعه است. مجموعه‌ها با موضوع‌ها و آزمایش‌های طرح شده در کتاب‌های درسی منطبق است.

هر آزمایش به گونه‌ای طراحی شده است تا شاگرد و یا شاگردان حداکثر در گروه‌های پنج نفره با نظارت مستقیم آموزگار و یا حتی والدینی که به اصول آموزش جدید علوم آشنا هستند، آزمایش‌ها را به صورت شخصی انجام داده و تجربه کنند. البته چنانچه آموزگار کلاس تشخیص بدهد که انجام آزمایش توسط شاگردان همراه با مشکلات خواهد بود می‌تواند خود آزمایش را انجام داده و نتیجه‌گیری را از شاگردان بخواهد.

برای هر پایه درسی یک راهنمای کاربری تدوین شده است. در این راهنما عنوان آزمایش، وسایل مورد نیاز و شرح آزمایش توضیح داده شده است. بنابراین طرح سوالات گوناگون و نحوه انطباق آزمایش‌ها با روش آموزش جدید علوم به عهده آموزگار محترم گذاشته شده است تا با توجه به شرایط کلاس و روش تدریس خود، اقدام به طرح فعالیت یا سوال نمایند.

از کلیه آموزگاران محترم درخواست می‌شود پس از استفاده از وسایل و راهنمای مربوطه، نظرات خود را به صورت کتبی به شرکت صنایع آموزشی واحد تحقیق و توسعه به نشانی :

تهران- جاده مخصوص- صندوق پستی ۳۷۹-۱۳۴۴۵ و یا دورنگار ۴۴۵۴۵۲۹۴-۴۴۵۴۴۵-۰۲۱ و یا ایمیل : [sales@eei-co.com](mailto:sales@eei-co.com) ارسال فرمایند تا از آن در مراحل بعدی تولید و تدوین استفاده شود.

شرکت صنایع آموزشی

## آزمایش ۱:

### حباب بسازید

وسایل مورد نیاز:

۱- رنده

۲- سیم مفتول فلزی

۳- صابون

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش:

یک تکه صابون مصرف نشده را بردارید و آن را رنده کنید. کمی از صابون رنده شده را در یک لیوان آب گرم بریزید، آن قدر آن را هم بزنید تا صابون ناپدید شود. یک حلقه سیم نازک را به شکل دایره‌های کوچک و بزرگ در آورید. با استفاده از مایع صابون و به کمک حلقه‌هایی که درست کرده‌اید، حباب بسازید.

## آزمایش ۲ :

### تاثیر رنگ بر دما

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۱۰۰ سی سی

۲- دماسنج الکلی

۳- مقوا گلاسه (سفید - مشکی - نقره‌ای) به ابعاد  $5 \times 20$  سانتی متر از هر کدام ۲ عدد

۳ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش :

سه بشر ۱۰۰ سی سی را بردارید و دور اولی دو لایه مقوای نازک سیاه، دور دومی دو لایه مقوای نازک نقره‌ای و دور سومی دو لایه مقوای سفید بپیچید. بشرها را شماره گذاری کنید. در هر بشر تا نیمه آب بریزید و دمای آب هر بشر را اندازه‌گیری کنید. بشرها را یک ساعت در برابر آفتاب قرار دهید و سپس دمای آب آنها را اندازه بگیرید و نتایج آزمایش را در جدولی یادداشت نمایید. کدام یک گرمتر است و چرا؟

## آزمایش ۳:

### آیا مواد مخلوط را می توان جدا کرد؟

وسایل مورد نیاز :

- |        |                           |
|--------|---------------------------|
| مقداری | ۱- ماسه                   |
| تعدادی | ۲- مهره و تپله            |
| ۱ عدد  | ۳- ظرف شیشه‌ای دهانه گشاد |
| ۱ عدد  | ۴- سینی                   |
| مقداری | ۵- شکر                    |
| مقداری | ۶- نخودچی                 |
| ۱ عدد  | ۷- لیوان یک بار مصرف      |

### شرح آزمایش :

مقداری ماسه و تعدادی مهره و تپله را در یک ظرف شیشه‌ای دهانه گشاد بریزید و تکان دهید سپس یک لیوان یک بار مصرف را بردارید و با نوک مداد، چند سوراخ ریز در ته آن ایجاد کنید. اکنون لیوان را درون یک بشقاب قرار دهید و مواد درون ظرف را در لیوان بریزید. لیوان را به آرامی تکان دهید و مشاهده‌های خود را گزارش کنید.

## آزمایش ۴ :

### مخلوط یک نواخت یک محلول

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۱۵۰ سی سی

۲- قند

۳- روغن مایع

۴- قاشقک یا اسپاتول

۵- آرد سفید

۳ عدد

چند حبه

مقداری

۱ عدد

مقداری

### شرح آزمایش :

بشرها را علامت گذاری کرده و تا نیمه آب بریزید. در بشر شماره یک چند حبه قند و در بشر شماره دو، دو قاشق روغن بریزید و آنها را هم بزنید. در بشر شماره سه یک قاشق آرد سفید (گچ) بریزید. مشاهددهای خود را در جدولی نوشته و نتیجه ای را که از این آزمایش می گیرید، شرح دهید.

## آزمایش ۵ :

کدام یک سریع‌تر در آب حل می‌شود

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۱۰۰ سی سی

۲- آب

۳- نبات

۴- قاشقک یا اسپاتول

۵- کرنومتر

۶- هاون و دسته‌ی آن

۳ عدد

مقداری

۳ شاخه‌ی تقریباً هم اندازه

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

## شرح آزمایش :

بشرها را علامت گذاری نمایید و تا نیم لیتر آب معمولی بریزید. سه شاخه نبات تقریباً برابر بردارید. یکی از نبات‌ها را خرد کرده و دیگری را در هاون کوبیده و پودر نمایید. یک بار شاخه نبات را در بشر شماره یک بریزید و هم زمان کرنومتر را روشن کنید. سپس آن را با قاشق هم بزنید تا کاملاً حل شود. زمان لازم برای حل شدن شاخه نبات را یادداشت کنید. حال همین آزمایش را یک بار با خرد شده‌های نبات و بار دیگر با پودر نبات تکرار کرده و نتیجه‌ی مشاهدات خود را بررسی کنید.



## آزمایش ۶ :

### گرما بر حل شدن مواد در آب اثر می‌گذارد

وسایل مورد نیاز :

۳ عدد

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

مقداری

۱- بشر ۱۰۰ سی سی

۲- دماسنج الکلی

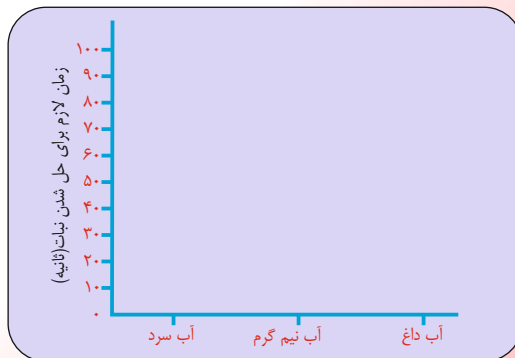
۳- کرنومتر

۴- قاشقک یا اسپاتول

۵- شکر

### شرح آزمایش :

در بشر تا نیمه آب سرد بریزید. دو قاشق چای خوری شکر به آب بشر اضافه کنید و کرنومتر را روشن کنید. مخلوط آب و شکر را با قاشق هم بزنید تا شکر به طور کامل حل شود. زمانی را که برای حل شدن شکر لازم است، یادداشت کنید. همین آزمایش را با آب نیم گرم و داغ تکرار کنید. مشاهده‌های خود را در جدولی ترسیم نمایید و نتیجه را گزارش کنید.





## آزمایش ۷ :

### جداسازی مخلوط

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۱۵۰ سی سی

۲- نمک

۳- ماسه دانه ریز

۴- آب

۵- کاغذ صافی

۶- قاشقک یا اسپاتول

۷- کش حلقه‌ای

۸- ورقه آلومینیومی

۲ عدد

مقداری

مقداری

مقداری

۱ عدد

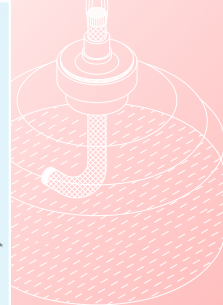
۱ عدد

۱ عدد

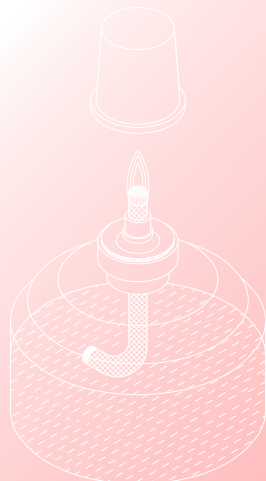
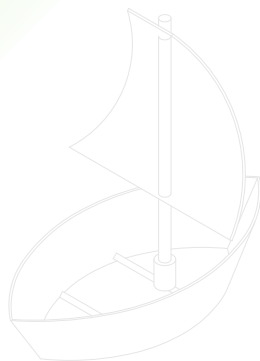
۱ عدد

### شرح آزمایش :

ابتدا دو بشر را نام گذاری کنید. در بشر اول، یک قاشق نمک، یک قاشق ماسه و نصف لیوان آب بریزید. مخلوط را کاملاً هم بزنید. ماده‌ای را که در این مخلوط دیده نمی‌شود، مشخص کنید. اکنون روی بشر دوم، پارچه‌ی توری و نازک (کاغذ صافی) بگذارید و دور کاغذ را با کش ببندید.



مخلوط درون بشر اول را روی صافی بریزید و بررسی کنید کدام ماده را با روش صاف کردن جدا کردید. دو قطره از مخلوط آب و نمک بشر دوم را روی یک ورقه‌ی آلومینیوم نازک بچکانید و صبر کنید تا آب آن بخار شود. حال نتیجه‌ی مشاهده‌ی خود را گزارش کنید.



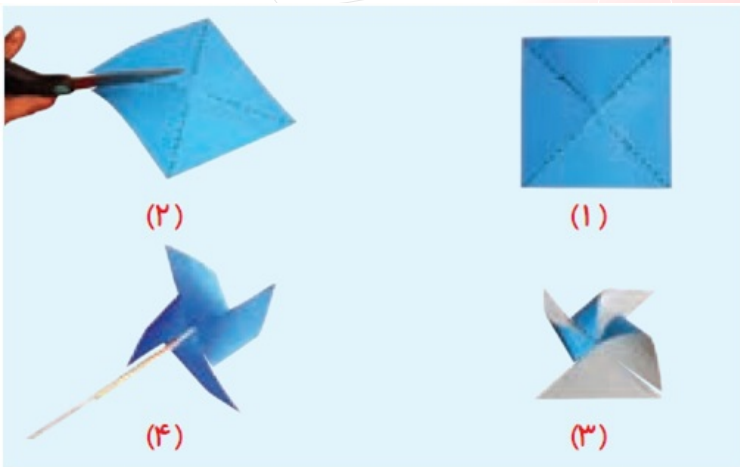
## آزمایش ۸ : ساخت فرفه

وسایل مورد نیاز :

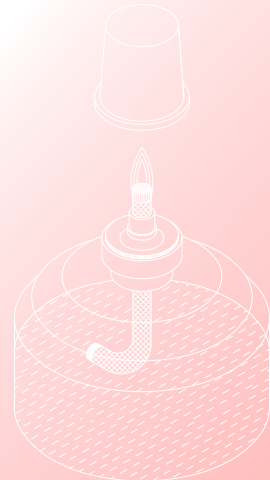
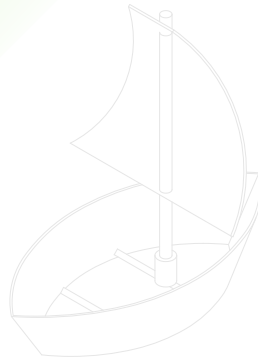
- ۱- نی پلاستیکی فشرده
- ۲- تلق پلاستیکی
- ۳- لوله پلاستیکی به قطر ۱۰ و ارتفاع ۸۰ (میلی متری) ۱ عدد
- ۴- نخ کوک
- ۵- قیچی کوچک
- ۶- پیچ خودکار متناسب با قطر نی
- ۷- چسب قطره ای کوچک
- ۸- گیره کاغذ

### شرح آزمایش :

فرفه ای مانند مراحل زیر بسازید.



نی پلاستیکی را داخل لوله پلاستیکی قرار دهید و فرفره را با کمک پیچ به نی متصل کنید. یک سر نخ را به انتهای نی ببندید. یک گیره‌ی کاغذ هم به سر دیگر نخ ببندید. فرفره را فوت کنید و مشاهده‌های خود را بنویسید. آیا صحیح است که بگوییم فرفره برای چرخیدن نیاز به انرژی دارد و باد این انرژی را تولید می‌کند؟



## آزمایش ۹ :

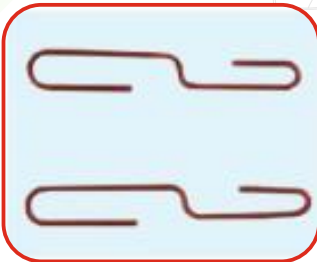
### چگونه انرژی آب باعث حرکت اجسام می شود

وسایل مورد نیاز :

- ۱- یونولیت ( دایره ای به قطر ۱۰ سانتی متر)
  - ۲- قاشق بستنی کوچک
  - ۳- گیره کاغذ
  - ۴- نخ کوک
  - ۵- چسب نواری
  - ۶- لیوان یک بار مصرف
  - ۷- سیخ چوبی
- ۱ عدد  
۸ عدد  
۱۰ عدد  
۱ قرقره  
۱ عدد  
۱ عدد  
۱ عدد

### شرح آزمایش :

یک چرخ سبک از جنس اسفنج فشرده به قطر ۱۰ سانتی متر تهیه کنید و سیخ



چوبی را در مرکز آن فرو کنید. قاشق های بستنی را درون چرخ قرار دهید. دو گیره ی کاغذی را مانند شکل تغییر دهید و در دو طرف ظرف بچسبانید و دو سر چرخ را درون گیره ها قرار دهید.

یک سر نخ را به سیخ چوبی و سر دیگر آن را به یک لیوان یک بار مصرف ببندید. به کمک چرخ و جریان آب، لیوان را به سمت بالا حرکت دهید. بررسی کنید چرخ در حال حرکت چه شکلی از انرژی دارد. چرخ برای حرکت دادن لیوان به انرژی نیاز دارد. پیش بینی کنید، چگونه می توانید با استفاده از وسیله ای که ساخته اید، مقدار بارهای بیشتری جابه جا کنید .

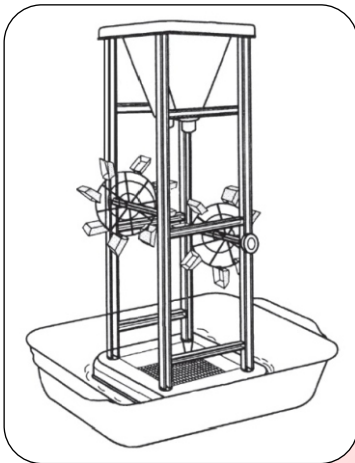
## آزمایش ۱۰ : توربین آموزشی

وسایل مورد نیاز :

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| ۱ عدد        | ۱- توربین آموزشی         |
| ۱ عدد        | ۲- بشر یا لیوان          |
| ۱ عدد        | ۳- تشتک                  |
| ۱ عدد        | ۴- وزنه قلاب دار ۱۰ گرمی |
| ۲۰ سانتی متر | ۵- نخ                    |
| مقداری       | ۶- آب                    |

### شرح آزمایش :

تشتک را روی میز بگذارید و توربین را در داخل آن قرار دهید. یک سر نخ را به قرقره توربین و سر دیگر آن را به وزنه قلابدار وصل کنید. بشر یا لیوان را پر از آب کنید و



در داخل منبع آب توربین بریزید. وقتی آب را در داخل منبع آب توربین می‌ریزیم، آب از محل خروج آن به روی پروانه‌های توربین می‌ریزد و هر دو پروانه را می‌چرخاند. در اثر چرخش پروانه‌ها، قرقره متصل به پروانه نیز حرکت می‌کند و حرکت قرقره وزنه متصل به آن را به حرکت در می‌آورد. پس آب دارای انرژی است.

## آزمایش ۱۱ : هوا چگونه حرکت می کند؟

وسایل مورد نیاز :

۱- چراغ الکلی

۲- کاغذ

۳- قیچی

۴- سوزن بلند

۱ عدد

۱ برگ

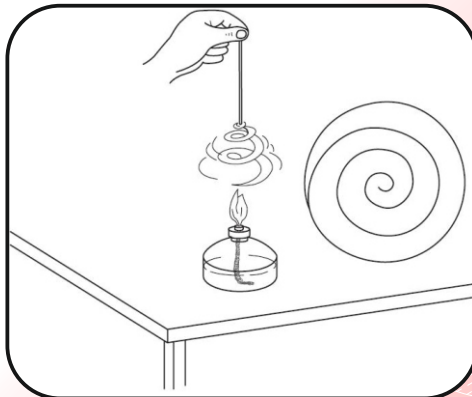
۱ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش :

بر روی کاغذ، مانند شکل زیر خط بکشید. سپس خطوط کشیده شده را با قیچی ببرید تا یک فرفره کاغذی درست شود. سوزن را در مرکز فرفره طوری فرو ببرید که فرفره به راحتی روی سوزن بچرخد.

چراغ الکلی را روشن کنید و فرفره را بالای شعله چراغ و در محل مناسبی قرار دهید تا هوا از میان فرفره عبور کند.





## آزمایش ۱۲ :

### استفاده از انرژی خورشید برای به حرکت در آوردن اجسام

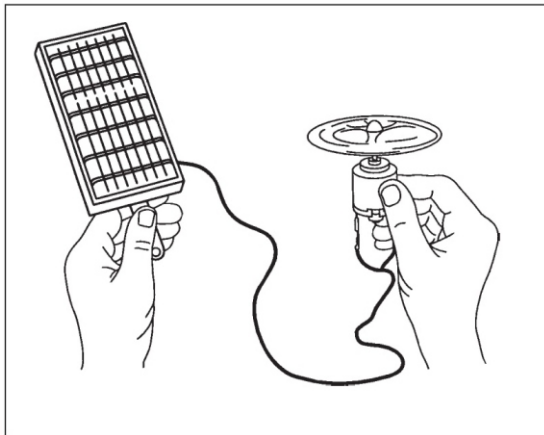
وسایل مورد نیاز :

۱- سلول خورشیدی

۲- الکتروموتور و پروانه

### شرح آزمایش :

سلول خورشیدی را به الکتروموتور متصل کنید. سلول خورشیدی را مقابل نور مستقیم آفتاب یا چراغ مطالعه قرار دهید. به حرکت پروانه به وسیله الکتروموتور توجه کنید انرژی جذب شده توسط سلول خورشیدی باعث چرخش الکتروموتور می شود که این یک نوع تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی و الکتریسیته می باشد و با چرخش الکتروموتور، پروانه به حرکت در می آید که این چرخش نشانگر تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی (حرکتی) است.





## آزمایش ۱۳ :

### صوت انرژی دارد

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۲۵۰ سی سی

۲- بادکنک

۳- کش حلقه‌ای

۴- ظرف فلزی گود(قابلمه)

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش :

تکه ای از بادکنکی را مانند شکل، روی دهانه‌ی یک لیوان شیشه‌ای ببندید. چند دانه برنج یا گندم روی بادکنک بریزید. یک ظرف فلزی گود را نزدیک لیوان نگه دارید و با قاشق فلزی به بدنه‌ی آن ضربه بزنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ مشاهد‌های خود را یادداشت کنید. این بار ضربه‌های محکم تری به کاسه بزنید. مشاهد‌های خود را بنویسید.



## آزمایش ۱۴ :

### ساختن یک مدار الکتریکی ساده - متوالی - موازی

وسایل مورد نیاز :

۱ متر

۲ عدد

۲ عدد

۱- سیم مسی روکش دار

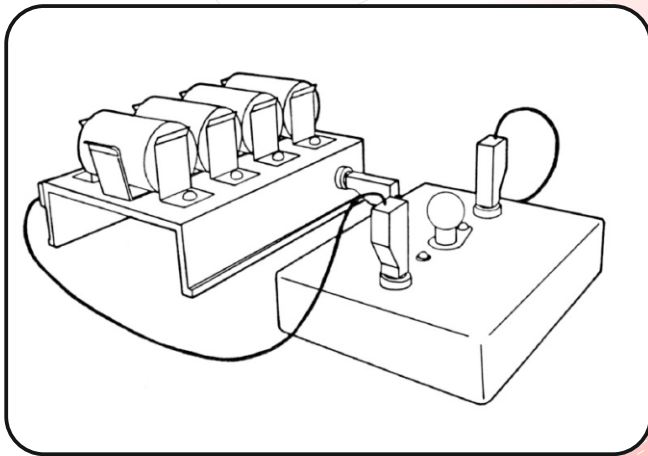
۲- لامپ  $1/5$  ولت

۳- باتری  $1/5$  ولت

شرح آزمایش :

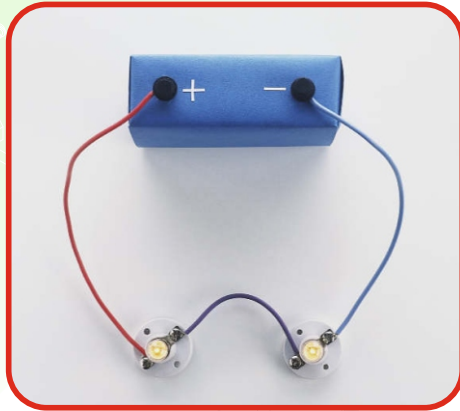
#### مرحله اول:

مطابق شکل به وسیله سیم مسی روکش دار، باتری و لامپ را به هم وصل کنید.  
لامپ روشن می‌شود و با قطع کردن یکی از سیم‌های رابط لامپ خاموش خواهد شد.



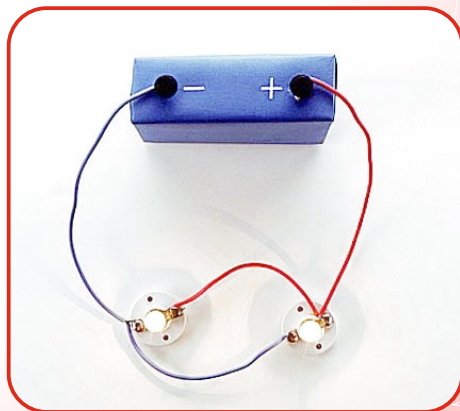
## مرحله دوم :

مانند شکل با استفاده از یک باتری و دو عدد لامپ مدار را ببندید. حال یکی از لامپها را باز کنید و بررسی کنید برای لامپ دوم چه اتفاقی می افتد. در مدار بسته شده مانند شکل، هر دو لامپ روشن می شوند که به این روش بستن مدار "مدار متوالی" می گویند.



## مرحله سوم :

مانند شکل با استفاده از یک باتری و دو عدد لامپ مدار را ببندید. حال یکی از لامپها را باز کنید و بررسی کنید برای لامپ دوم چه اتفاقی می افتد. با توجه به خاموش بودن لامپها، مدار به صورت "موازی" بسته شده است.



آزمایش ۱۵ :

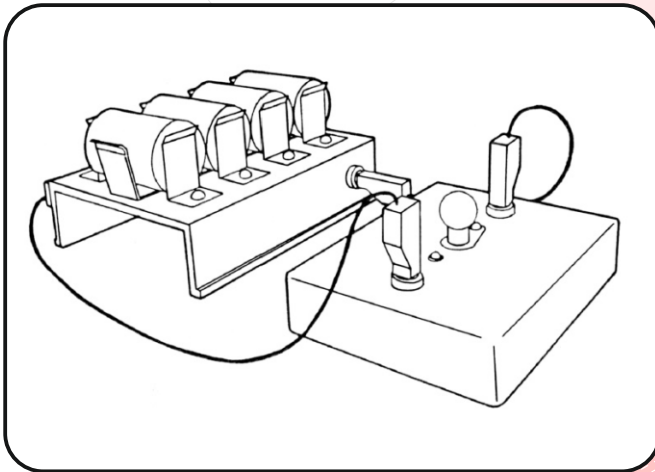
## چه اجسامی رسانای جریان الکتریکی اند؟

وسایل مورد نیاز :

- ۱- واحد جای لامپ
- ۲- واحد جای باتری (۱/۵ ولت)
- ۳- سیم رابط
- ۴- اجسام مختلفی مانند یک تکه سیم، یک عدد مداد و پاک کن

## شرح آزمایش :

مداری مطابق شکل درست کنید. سپس اجسامی را که تهیه کرده اید هر کدام را جداگانه با این مدار آزمایش کنید تا رسانا و نارسانا بودن هر یک معلوم شود. روشن شدن لامپ نشان دهنده این است که ماده مورد استفاده رسانا است.



## آزمایش ۱۶ :

### تشخیص دما با استفاده از حس لامسه

وسایل مورد نیاز :

۱- بشر ۲۵۰ سی سی

۲- چراغ الکلی

۳- سه پایه چراغ الکلی

۴- توری نسوز

۳ عدد

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش :

سه بشر را بردارید و آن‌ها را شماره گذاری کنید. لیوان‌ها را به ترتیب شماره تا نیمه آب سرد، آب نیمه گرم و آب گرم بریزید. دو انگشت دست راست خود را درون بشر آب سرد قرار دهید و تا بیست بشمارید، آب گرم و دو انگشت دست چپ خود را درون بشر آب سرد قرار دهید و تا بیست بشمارید، چه احساسی دارید؟ همان انگشت‌ها را درون بشر آب نیم گرم قرار دهید. چه احساسی دارید؟ یادداشت کنید.

## آزمایش ۱۷ :

### گرما موجب افزایش دما می شود

وسایل مورد نیاز :

۱- دماسنج الکلی

۲- لیوان فلزی

۱ عدد

۱ عدد

### شرح آزمایش :

درون یک لیوان فلزی تا نیمه آب سرد بریزید. با استفاده از یک دماسنج الکلی، دمای آب را اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید.

زمان (دقیقه)	بار اول	بعد از ۵ دقیقه	بعد از ۱۰ دقیقه	بعد از ۱۵ دقیقه	بعد از ۲۰ دقیقه
دمای آب (درجه سلسیوس)					

سپس لیوان را رو به روی آفتاب قرار دهید. هر ۵ دقیقه یک بار دمای آب را اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید. آیا قابل اثبات است که آب درون لیوان به دلیل قابلیت رسانایی لیوان فلزی در اثر تابش نور خورشید گرم تر می شود.

## آزمایش ۱۸ : انتقال گرما

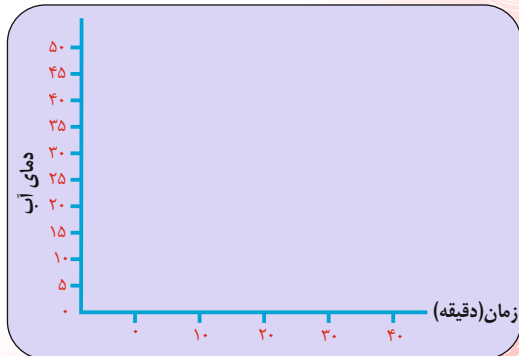
وسایل مورد نیاز :

- ۱- لیوان فلزی عدد ۱
- ۲- ظرف پلاستیکی شفاف عدد ۱
- ۳- دماسنج الکلی عدد ۱
- ۴- کرنومتر عدد ۱

### شرح آزمایش :

در یک لیوان فلزی مقداری آب و یخ بریزید. در ظرف پلاستیکی تا نیمه آب داغ بریزید. دمای آب درون لیوان اندازه بگیرید و یادداشت کنید. لیوان را درون آب داغ قرار دهید و هر ۵ دقیقه، دمای آن را اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید.

زمان (دقیقه)	بار اول	بعد از ۵ دقیقه	بعد از ۱۰ دقیقه	بعد از ۱۵ دقیقه	بعد از ۲۰ دقیقه
دمای آب (درجه سلسیوس)					





## آزمایش ۱۹ :

### همه ی موادگرم را به خوبی انتقال نمی دهند

وسایل مورد نیاز :

۱ عدد

۱- چراغ الکلی

۱ عدد

۲- توری نسوز

۱ عدد

۳- سه پایه

۱ عدد

۴- پایه استوانه چدنی

۱ عدد

۵- میله ۵۰ سانتی متری

۱ عدد

۶- گیره ی قائم

۱ عدد

۷- شمع کوچک

۱ عدد

۸- دستگاه بررسی رسانش گرمایی (سه میله از جنس مختلف)

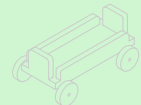
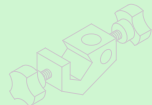
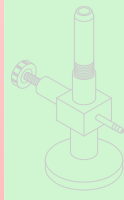
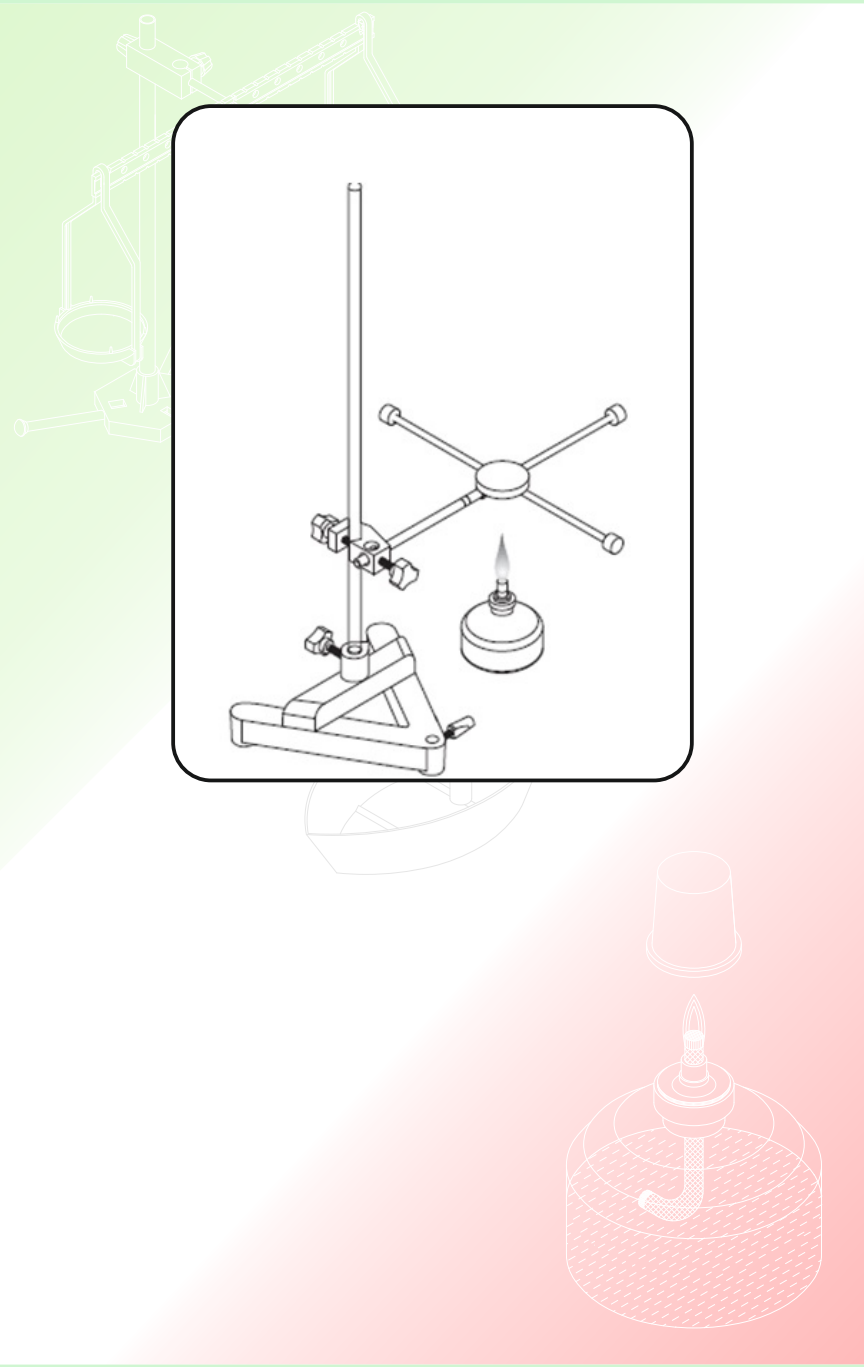
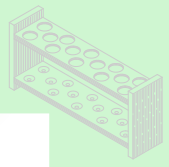
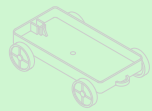
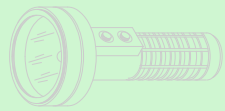
۱ عدد

۸- پایه ی A شکل

### شرح آزمایش :

سه قطعه کوچک از شمع را برش بزنید. چراغ الکلی را روشن نمائید. یک سر میله آلومینیومی را در دست خود بگیرید و سر دیگر آن را روی شعله چراغ الکلی قرار دهید. قطعات شمع را در سر میله های شیشه ای، برنجی و آلومینیومی قرار دهید و میله ها را در محل سوراخ های قرص آلومینیومی بگذارید و مطابق شکل به یکدیگر متصل کنید ( توجه داشته باشید که میله ها به خوبی در جای خود قرار بگیرند). شعله چراغ الکلی را در زیر و مرکز قرص آلومینیومی قرار دهید. وضعیت قطعات شمع در سر میله ها را مشاهده نمایید.





آزمایش ۲۰:

کیت سنگ ها

وسایل مورد نیاز:

۱- کیت سنگ ها

۲- ذره بین

شرح آزمایش:

مجموعه سنگ‌ها برای شناخت و معرفی انواع سنگ‌ها ارائه شده است. این مجموعه شامل سه گروه اصلی سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگون است. از سنگ‌های رسوبی دو نوع سنگ آهک و سنگ ماسه، از سنگ‌های آذرین سنگ گرانیت و از سنگ‌های دگرگون، سنگ مرمر برای تزئینات ساختمان استفاده شده است. این مجموعه شامل شش نوع سنگ به شرح زیر است:

۱ - گرانیت

۲ - بازالت

۳ - کوارتزیت

۴ - ماسه سنگ

۵ - مرمر

۶ - بلور گچ

## آزمایش ۲۱: ویژگی ظاهری سنگ‌ها

وسایل مورد نیاز:

- |        |            |
|--------|------------|
| تعدادی | ۱- سنگ     |
| ۱ عدد  | ۲- سکه     |
| ۱ عدد  | ۳- ذره بین |

### شرح آزمایش:

تعدادی سنگ گوناگون را جمع آوری کنید. سنگ‌ها را با ماژیک شماره گذاری کنید. سنگ‌ها را مشاهده کنید. سکه را روی هر یک از سنگ‌ها بکشید و در جدول زیر یادداشت کنید. سنگ‌ها را با ذره بین مشاهده کنید و مشاهدہ‌های خود را از لحاظ بررسی ویژگی‌های ظاهری یادداشت کنید.

## آزمایش ۲۲:

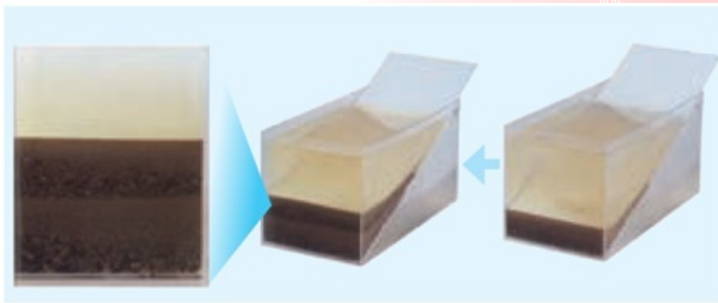
چرا بعضی از سنگ‌ها لایه به لایه هستند

وسایل مورد نیاز:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| ۱- ظرف پلاستیکی شفاف           | ۱- عدد |
| ۲- نئولایت (۲۰×۱۳/۵ سانتی متر) | ۱- عدد |
| ۳- آب                          | مقداری |
| ۴- شن                          | مقداری |
| ۵- ماسه                        | مقداری |
| ۶- سنگ ریزه                    | مقداری |

## شرح آزمایش:

در یک ظرف پلاستیکی شفاف، تا نیمه آب بریزید. نئولایت را مانند شکل درون ظرف قرار دهید. یک لیوان سنگ ریزه را روی نئولایت بریزید. مرحله‌ی قبل را به ترتیب با شن و ماسه تکرار کنید.



## آزمایش ۲۳ :

### مدلی از یک سنگ رسوبی بسازیم

وسایل مورد نیاز :

مقداری

۱- آب

عدد ۱

۲- کیسه پلاستیکی زیپ دار

عدد ۱

۳- قاشقک یا اسپاتول

عدد ۲

۴- دست کش یک بار مصرف

مقداری

۵- گچ

مقداری

۶- شن

مقداری

۷- سنگ ریزه

### شرح آزمایش :

دو لیوان آب درون کیسه ی پلاستیکی ضخیمی بریزید و یک لیوان گچ به آن اضافه کنید. با اسپاتول، این مخلوط را هم بزنید. مخلوط سنگ ریزه ها را درون پلاستیک بریزید. یک لیوان شن به مخلوط اضافه کنید. مدتی صبر کنید تا مخلوط درون کیسه خشک شود. سنگی را که ساخته اید، از پلاستیک خارج کنید.

## آزمایش ۲۴ : سنگ های آذرین

وسایل مورد نیاز :

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| ۱- شیشه ساعت          | ۱ عدد  |
| ۲- چراغ الکلی         | ۱ عدد  |
| ۳- توری نسوز          | ۱ عدد  |
| ۴- سه پایه چراغ الکلی | ۱ عدد  |
| ۵- کره                | مقداری |
| ۶- شکلات              | مقداری |
| ۷- قاشقک یا اسپاتول   | ۱ عدد  |

### شرح آزمایش :

شیشه ساعت را روی چراغ الکلی قرار دهید. مقداری کره و شکلات جامد درون ظرف بریزید. کمی صبر کنید تا کره و شکلات ذوب شوند. با قاشقک، کره و شکلات را هم بزنید. کمی صبر کنید تا مخلوط سرد شود. مشاهده خواهید کرد که سنگ‌ها نیز مانند شکلات و کره بر اثر گرما ذوب می‌شوند و پس از سرد شدن، دوباره به حالت جامد در می‌آیند.

## آزمایش ۲۵ : سنگ های دگرگون

وسایل مورد نیاز :

- ۱- سوزن ته گرد
- ۲- لیوان یک بار مصرف
- ۳- بشقاب
- ۴- خاک رس
- ۵- تابه کوچک دسته دار
- ۶- دست کش یک بار مصرف

- ۱ عدد
- ۱ عدد
- ۱ عدد
- مقداری
- ۱ عدد
- ۲ عدد

### شرح آزمایش :

با گل رس گلوله‌های کوچک بسازید. با سوزن ته گرد، وسط این گلوله‌ها را سوراخ کنید. صبر کنید تا گلوله‌ها خشک شوند. به کمک معلم خود، تعدادی از گلوله‌های خشک شده را گرما دهید. پیش بینی کنید کدام گلوله‌ها درون آب، شکل خود را حفظ می‌کند.

## آزمایش ۲۶ :

### آهن ربا چه اجسامی را می ربايد

وسایل مورد نیاز :

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| ۱- آهن ربا تیغه ای بزرگ | ۱ عدد   |
| ۲- گیره کاغذ            | ۱ عدد   |
| ۳- قاشق فلزی            | ۱ عدد   |
| ۴- پیچ و مهره           | تعدادی  |
| ۵- مداد تراش            | ۱ عدد   |
| ۶- میخ                  | تعدادی  |
| ۷- سکه                  | تعدادی  |
| ۸- ورقه فلزی            | تعدادی  |
| ۹- سیم مفتول فلزی       | ۰/۵ متر |

### شرح آزمایش :

اقلامی را که تهیه کرده اید روی میز پخش کنید. آهن ربا را به تک تک آنها نزدیک کنید. نتایج آن را مشاهده و یادداشت کنید.





## آزمایش ۲۷ :

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

وسایل مورد نیاز :

- ۱- آهن ربا تیغه ای بزرگ و آهنربای ل شکل
  - ۲- براده آهن
  - ۳- گیره کاغذ فلزی
- از هر کدام یک عدد  
مقداری  
تعدادی

### شرح آزمایش :

مقداری براده آهن را بر روی سطح صافی بریزید . حال یک بار آهن ربای تیغه ای و بار دیگر آهن ربای ل شکل را به براده ها نزدیک کنید. مشاهده های خود را یادداشت کنید. سپس همین فعالیت را با گیره کاغذ فلزی انجام دهید. براده های آهن و گیره های کاغذ جذب آهن رباها می شوند اما در قسمت وسط آهن ربا خاصیت آهن ربایی کمتر است.



## آزمایش ۲۸ :

### آیا آهن رباها قدرت جذب یکسانی دارند؟

وسایل مورد نیاز :

۱ عدد

۱- آهن ربا تیغه ای

۱ عدد

۲- آهن ربا U شکل

۱ عدد

۳- آهن ربا حلقه ای

تعدادی

۴- گیره کاغذ فلزی

۱ عدد

۵- خط کش کوچک (۱۵ سانتی متری)

### شرح آزمایش :

سه عدد آهن ربا را شماره گذاری کنید. گیره کاغذ را روی صفر خط کش قرار دهید.

آهن ربای شماره یک را مانند شکل روی خط کش قرار دهید و به آرامی به گیره ی کاغذ نزدیک کنید فاصله ای را که آهن ربا، گیره کاغذ را جذب می کند، اندازه بگیرید و در جدول یادداشت کنید.



همین فعالیت را با دو آهن ربای دیگر تکرار کنید.

شماره آهن ربا	فاصله ای که گیره جذب آهن ربا می شود

## آزمایش ۲۹ :

### چگونه دو قطب آهن ربا بر هم اثر می کنند؟

وسایل مورد نیاز :

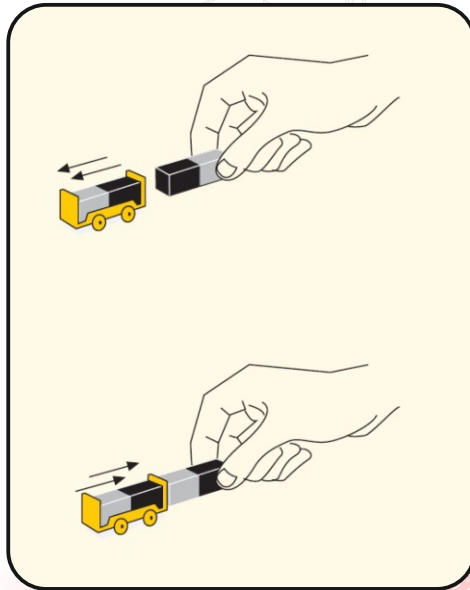
۱- آهن ربای تیغه‌ای کوچک با قطب های مشخص شده

۲ عدد

۲- واگن آهن ربا

### شرح آزمایش :

یکی از آهن رباها را در داخل واگن قرار دهید . قطب شمال آهن ربای دیگر را به قطب شمال این آهن ربا نزدیک کنید. قطب جنوب آهن ربای دیگر را به قطب شمال این آهن ربا نزدیک کنید. در هر دو مورد بالا، آهن ربای دوم نباید با واگن تماس داشته باشد.



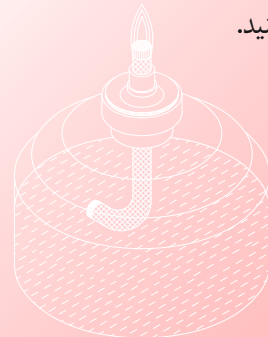
## آزمایش ۳۰ : چگونه آهن ربا بسازیم

وسایل مورد نیاز :

- ۱- آهن ربا تیغه‌ای بزرگ
  - ۲- میخ آهنی به طول حدود ۶ سانتی متر
  - ۳- براده آهن
  - ۴- قطب نما
  - ۵- گیره کاغذ فلزی
- ۱ عدد  
۱ عدد  
مقداری  
۱ عدد  
تعدادی

### شرح آزمایش :

میخ را به گیره کاغذ نزدیک کنید و نتیجه را ببینید. میخ را داخل براده های آهن فرو کنید و نتیجه را مشاهده کنید. میخ را با یک دست نگهدارید و با دست دیگر آهن ربا را روی طول میخ بکشید. این عمل را چند بار تکرار کنید. در زمان برگشت آهن ربا از روی میخ، آهن ربا نباید با آن تماس داشته باشد. اکنون، میخ را داخل براده های آهن فرو ببرید. براده های آهن را از میخ جدا کنید. آن را به گیره کاغذ فلزی نزدیک کنید و نتیجه را ببینید. نوک میخ را به قطب شمال قطب نما نزدیک کنید و نتیجه را ببینید.



آزمایش ۳۱ :

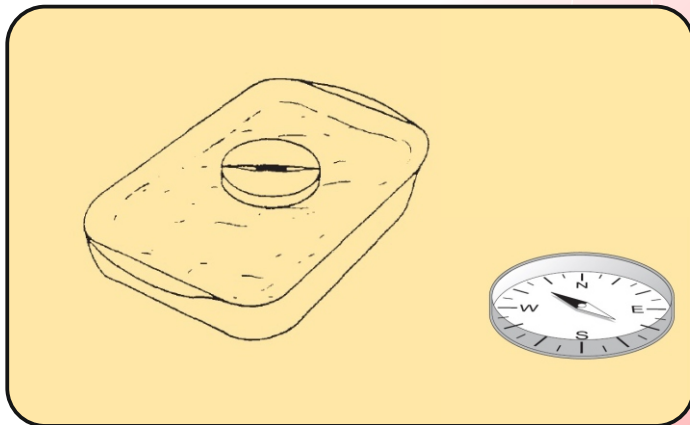
## قطب شمال و جنوب یک آهن ربا

وسایل مورد نیاز :

- |        |  |
|--------|--|
| ۱ عدد  | ۱- آهن ربای تیغه‌ای کوچک با قطب‌های نامشخص |
| ۱ عدد  | ۲- قطب نما                                 |
| ۱ عدد  | ۳- تشک                                     |
| ۱ عدد  | ۴- یونولیت                                 |
| مقداری | ۵- آب                                      |
| ۱ عدد  | ۵- ماژیک                                   |

### شرح آزمایش :

آهن ربا را در روی یونولیت و در محل خود قرار دهید. تشک را آب کنید. یونولیت را روی آب تشک و در وسط آن بگذارید. قطب نما را روی میز در جایی قرار دهید که تحت تاثیر آهن ربا یا مواد آهنی باشد. یونولیت اندکی حرکت کرده و می‌چرخد. صبر کنید تا یونولیت از حرکت بایستد.



## آزمایش ۳۲ :

آیا می‌توان به وسیله عقربه مغناطیسی جهت‌های اصلی زمین را تشخیص داد؟

وسایل مورد نیاز :

- ۱- تشتک
  - ۲- یونولیت جاسازی شده برای عقربه مغناطیسی
  - ۳- عقربه مغناطیسی
  - ۴- قطب نما
- ۱ عدد  
۱ عدد  
۱ عدد  
۱ عدد

## شرح آزمایش :

تشتک را از آب پر کنید و عقربه مغناطیسی را در جای خود روی یونولیت قرار دهید و یونولیت را روی آب تشتک بگذارید. قطب نما را در فاصله‌ای از عقربه مغناطیسی دور از وسایل آهنی قرار دهید تا تحت تاثیر آنها قرار نگیرد. یونولیت پس از اندکی دوران، در یک جا ثابت می‌ماند به صورتی که عقربه مغناطیسی موازی عقربه قطب نما می‌ایستد.

## آزمایش ۳۳ :

### چگونه آهن ربای الکتریکی بسازیم

وسایل مورد نیاز :

- ۱- میخ آهنی به طول حدود ۶ سانتی متر
  - ۲- سیم مسی بدون روکش
  - ۳- باتری ۱/۵ ولت
  - ۴- کاغذ سمباده  $10 \times 10$  سانتی متر
  - ۵- گیره کاغذ فلزی
- ۱ عدد  
۰/۵ متر  
۱ عدد  
۱ برگ  
۲ عدد

### شرح آزمایش :

دو سر سیم را کاغذ سمباده بکشید. سیم را به دور میخ بیچید و دو سر آن را حدود ۵ سانتی متر آزاد بگذارید. با یک دست دو سر سیم را به دو طرف باتری وصل کنید. میخ را به گیره کاغذ نزدیک کنید و نتیجه را مشاهده کنید. یک سر سیم را از باتری جدا کنید و دوباره میخ را به گیره نزدیک کنید و نتیجه را مشاهده کنید.



## آزمایش ۳۴ : قطب نما چیست ؟

وسایل مورد نیاز :

۱- قطب نما

۱ عدد

## شرح آزمایش :

قطب نما را روی میز به صورتی که نزدیک آهن ربا و وسایل آهنی نباشد، بگذارید. صبر کنید تا عقربه قطب نما از حرکت بایستد. به جهت عقربه‌های آن دقت کنید.



## آزمایش ۳۵ :

### مشاهده نقاط نورانی در فضا

وسایل مورد نیاز :

۱- نی پلاستیکی بریده شده (به طول های

۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۳ سانتی متر)

۲- خمیر بازی

۳- فویل آلومینیوم نازک  $۵۰ \times ۵۰$

۴- مقوای مشکی ( $۲۵ \times ۳۰$ )

از هر کدام ۱ عدد

۱ بسته

۱ عدد

۱ برگ

### شرح آزمایش :

هفت نی را بردارید و هر یک از نی ها را با توجه به اندازه های داده شده ی جدول

شماره ی نی ها							طول نی (سانتی متر)
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۱	۷	۶	۸	۹	۱۳	۱۰	

زیر با قیچی ببرید.



مقداری خمیر بازی را به انتهای نی ها وصل کنید.

فویل آلومینیوم به ابعاد  $۵ \times ۵$  سانتی متر را برای

۷ عدد بریده و بر روی نی ها مچاله کنید و نی ها

را به کمک فویل آلومینیومی وصل کنید. از رو به رو

به آنچه ساخته اید نگاه کنید. نتیجه ی مشاهده های خود

را در ستون جدول زیر رسم کنید.

مشاهده از بالا (۱)	مشاهده از روبرو (۲)	مشاهده از کنار (۳)

بار دیگر نی ها را از کنار نگاه کنید و جدول را کامل کنید.

با آرزوی موفقیت های روز افزون شما عزیزان

پایان



شرکت  
صنایع آموزشی

با پشتوانه بیش از ۳۹ سال تجربه  
در تجهیز واحد های آموزشی  
عرضه محصولات در بیش از ۵۰ نمایندگی در سراسر ایران  
۵ سال تامین قطعات **پدکی و پشتیبانی** پس از فروش  
حد اقل یکسال **تضمین کیفیت** و کارایی محصول

**آدرسی :**

تهران، جاده مخصوص کرج، بعد از کیلومتر ۷، بزرگراه آزادگان (به طرف جنوب)، خیابان دهم  
(قبل از پمپ بنزین)، بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید جلال صندوق پستی : ۳۷۹-۱۳۴۴۵  
واحد فروش و خدمات پس از فروش : ۸-۴۴۵۴۵۲۹۵ (۰۲۱)  
دورنگار : ۴۴۵۴۵۲۹۴ (۰۲۱)

پست الکترونیکی : [sales@eei-co.com](mailto:sales@eei-co.com) : Email :

سایت اینترنتی : [www.eei-co.com](http://www.eei-co.com)