

راهنمای کاربری تجهیزات آزمایشگاه علوم تجربی

# پنجم ابتدایی

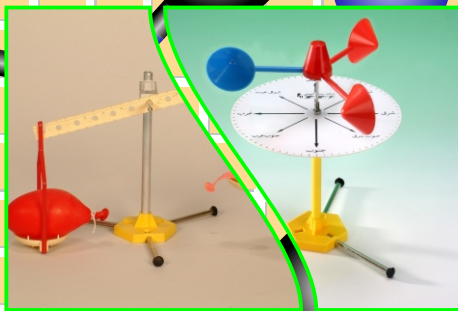
صنایع آموزشی  
E.E.I.

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 اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای کاربری تجهیزات آزمایشگاه علوم تجربی

## پنجم ابتدایی



## فهرست مطالب :

- ۱ - فرفره‌های چرخان
- ۲ - بادبادک بسازید
- ۳ - چگونه می‌توانیم مولکول مواد مختلف را بسازیم؟
- ۴ - تغییرات شیمیایی مواد کدامند؟
- ۵ - تغییرات فیزیکی مواد کدامند؟
- ۶ - تجزیه نور
- ۷ - متمرکز کردن نور به وسیله ذره بین
- ۸ - تشکیل تصویر با استفاده از عدسی کوژ
- ۹ - مشاهده تغییر مردمک‌ها در برابر نور
- ۱۰ - اهرم چیست و چگونه از آن استفاده می‌شود؟
- ۱۱ - الاکلنگ یک اهرم
- ۱۲ - از ترازو چگونه استفاده می‌شود؟
- ۱۳ - از سطح شیب‌دار چگونه استفاده می‌شود؟
- ۱۴ - ابزارهایی که کارها را آسان می‌کنند
- ۱۵ - از قرقره‌ها چه استفاده‌هایی می‌شود
- ۱۶ - تشکیل خاک با خرد شدن سنگ‌ها
- ۱۷ - انواع خاک
- ۱۸ - گیاجاک
- ۱۹ - نفوذ آب در خاک
- ۲۰ - مشاهده حرکت آب در ساقه
- ۲۱ - مشاهده اثر نوع خاک بر جوانه زدن دانه و رشد گیاه
- ۲۲ - هوا چه اثری بر رشد گیاه دارد؟
- ۲۳ - مشاهده اثر نور در رشد گیاهان

## 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: فرفره های چرخان

وسایل مورد نیاز :

۱- کاغذ به ابعاد (۶×۱۶ سانتی متر)

۲- قیچی کوچک

۳- گیره کاغذ فلزی

۱ برگ

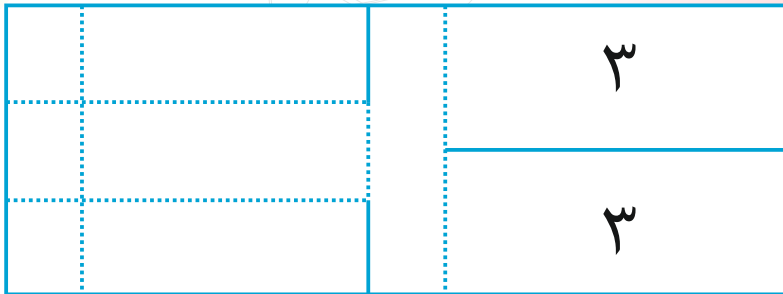
۱ عدد

۱ عدد

## شرح آزمایش :

یک تکه کاغذ مستطیل شکل به طول ۱۶ سانتی متر و عرض ۶ سانتی متر بردارید.

آن را مانند شکل به قسمت‌های نشان داده شده تقسیم کنید.



بخش‌هایی را که با خط پیوسته مشخص شده‌اند، ببرید و از محل نقطه چین، تا بزنید



به انتهای دم فرفره یک گیره‌ی کاغذ متصل کنید. برای پهن و باریک کردن بال فرفره، کافی است عرض مستطیل را کم و زیاد کنید. فرفره‌ها را از ارتفاع ۲ متری رها کنید. مدت زمانی را که طول می‌کشد تا هر فرفره به سطح زمین برسد، اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید.

مدت زمانی که طول می‌کشد تا فرفره به سطح زمین برسد(به ثانیه)		شماره‌ی آزمایش
فرفره (۱) با بال باریک	فرفره (۲) با بال پهن	
		۱
		۲
		۳

## آزمایش ۲ : بادبادک بسازید

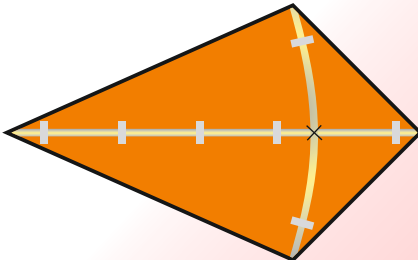
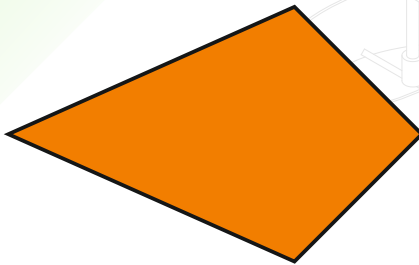
وسایل مورد نیاز :

- ۱- کاغذ نازک (۲۵×۲۰)
- ۲- نی پلاستیکی (کوتاه و بلند)
- ۳- نخ کوک
- ۴- قیچی کوچک
- ۵- چسب نواری

شرح آزمایش :

مرحله اول :

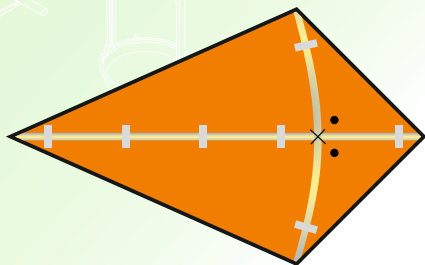
یک ورق کاغذ رنگی بردارید  
و آن را مانند شکل ببرید.



دو نی را به اندازه‌ی قطرهای کاغذ  
ببرید و آن‌ها را با نخ محکم به هم  
ببندید. چوب‌ها را مانند شکل با  
چسب نواری به کاغذ بچسبانید.



مانند شکل دو سوراخ روی بادبادک ایجاد کنید و نخ را از سوراخ‌ها رد کنید و گره بزنید.



بادبادک شما آماده است. از تکه‌های کاغذ برای بادبادک، دنباله درست کنید. تغییراتی را که در مواد ایجاد کرده‌اید، در جدول زیر بنویسید.

تغییرهای ایجاد شده در				کارهای انجام شده	نام ماده
رنگ	بو	اندازه	شکل		
				بریدن	کاغذ
				بریدن	چوب و نخ
				بستن و گره زدن	نخ

## آزمایش ۳ :

چگونه می‌توانیم مولکول مواد مختلف را بسازیم؟

وسایل مورد نیاز :

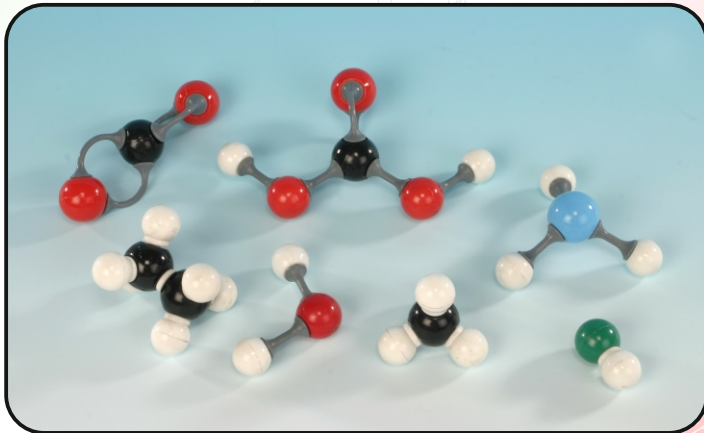
۱- مدل مولکولی

۱ عدد

## شرح آزمایش :

۱- بیشتر موادی که در اطراف ما وجود دارند، ترکیب‌اند. چند ترکیب را در اطراف خود پیدا کنید و همه فرمول شیمیایی آن را یافته و بوسیله بسته مدل مولکولی آن را بسازید.

۲- آیا می‌توانید از این طریق عنصر، ترکیب و ماده مخلوط را مشخص کنید.



## آزمایش ۴ :

### تغییرات شیمیایی مواد کدامند؟

وسایل مورد نیاز :

- |        |                      |
|--------|----------------------|
| ۱ عدد  | ۱- چراغ الکلی        |
| ۱ عدد  | ۲- لوله‌ی آزمایش     |
| ۱ عدد  | ۳- جای لوله‌ی آزمایش |
| ۱ جبه  | ۴- قند               |
| ۱ عدد  | ۵- گیره‌ی چوبی       |
| مقداری | ۶- سیم ظرف شویی      |
| مقداری | ۷- آب                |

### شرح آزمایش :

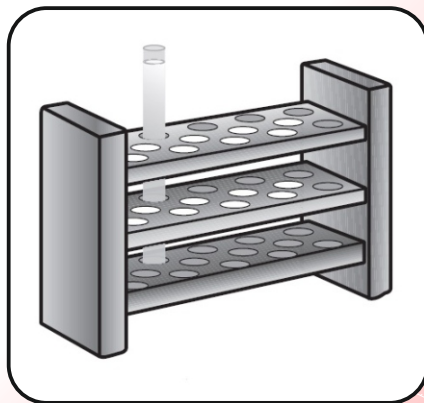
#### مرحله اول :

یک جبه قند را در لوله‌ی آزمایش بگذارید. چراغ الکلی را روشن کنید و لوله‌ی آزمایش را با گیره چوبی روی چراغ الکلی بگیرید و حرارت دهید. سپس کمی صبر کنید. قند در اثر حرارت به ماده سیاه رنگی تبدیل می‌شود و در اطراف لوله‌ی آزمایش نیز بخار آب به وجود می‌آید. اگر از ماده درون لوله‌ی آزمایش بچشید شیرین نیست و قطرات آب اطراف لوله‌ی آزمایش نیز مزه شیرین قند را ندارد، بنابر این قند خواص خود را از دست داده و به مواد جدیدی تبدیل شده است.



## مرحله دوم :

در لوله‌ی آزمایش مقداری آب بریزید و سپس آن را خالی کنید تا لوله مرطوب شود. مقداری سیم ظرف شویی را با احتیاط جدا کنید و در ته لوله‌ی آزمایش قرار دهید. لوله‌ی آزمایش را در جا لوله‌ای بگذارید و چند روز صبر کنید. پس از این مدت، اگر به سیم ظرف شویی (سیم آهنی) درون لوله‌ی آزمایش نگاه کنید، می‌بینید که رنگ آن تغییر کرده است (زنگ زده) و ماده‌ی جدیدی تبدیل شده که دیگر خاصیت آهن را ندارد. این ماده‌ی جدید را اکسید آهن می‌گویند.



## آزمایش ۵ :

### تغییرات فیزیکی مواد کدامند ؟

وسایل مورد نیاز :

- |        |                        |
|--------|------------------------|
| ۱ عدد  | ۱- چراغ الکلی          |
| ۱ عدد  | ۲- سه پایه             |
| ۱ عدد  | ۳- توری نسوز           |
| ۱ عدد  | ۴- گیره ی چوبی         |
| ۱ عدد  | ۵- شیشه تخت            |
| ۱ عدد  | ۶- ارلن مایر ۲۵۰ سی سی |
| ۱ عدد  | ۷- لوله ی آزمایش       |
| مقداری | ۸- یخ خرد شده          |
| مقداری | ۹- پارافین جامد        |

### شرح آزمایش :

#### مرحله اول :

چراغ الکلی را روشن کنید و آن را داخل سه پایه بگذارید، سپس توری نسوز را روی سه پایه قرار دهید. یخ خرد شده را درون ارلن مایر بریزید و آن را روی سه پایه بگذارید و حرارت دهید. مدتی صبر کنید تا در اثر حرارت ، یخ درون ارلن مایر ذوب شود، سپس حرارت دادن را ادامه دهید تا آب درون ارلن مایر گرم شود و به جوش بیاید. شیشه تخت را باگیره بگیریید و در مقابل دهانه ی ارلن مایر قرار دهید تا قطره های آب بر روی شیشه بنشینند.



## مرحله دوم :

درون لوله ی آزمایش قدری پارافین جامد بریزید. راغ الکی را روشن کنید و سپس لوله آزمایش را با گیره ی چوبی روی چراغ الکی بگیرید. (دهانه ی لوله نباید به طرف خودتان یا دیگران باشد) کمی صبر کنید تا پارافین در اثر حرارت ذوب شود. ابتدا پارافین به حالت جامد بود، سپس در اثر حرارت به صورت مایع درآمد. پارافین ذوب شده دارای تمام خواص پارافین جامد است.



## آزمایش ۶ : تجزیه نور

وسایل مورد نیاز :

۱- ظرف پلاستیکی شفاف

۲- آب

۳- آینه تخت

۴- منشور

۵- خودکار شیشه‌ای

۱ عدد

مقداری

۱ عدد

۱ عدد

۱ عدد

## شرح آزمایش :

### مرحله اول :

بیش از نیمی از ظرف را از آب پر کنید. یک آینه‌ی تخت را در حالت کج درون آن نگه دارید. ظرف و آینه را در کنار دیوار و رو به روی نور خورشید قرار دهید. ظرف و آینه را آن قدر جابه‌جا کنید تا رنگ‌های نور روی دیوار دیده شود. در آزمایشگاه، می‌توان نور را با وسیله‌ای به نام منشور تجزیه کرد.

### مرحله دوم :

در یک روز آفتابی، لوله‌ی شفاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید. یک صفحه‌ی کاغذ یا مقوای سفید را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار قرار دهید. طوری که رنگ‌های رنگین کمان روی آن تشکیل شود.

## مرحله سوم :

همین فعالیت را به جای لوله ی خودکار با منشور انجام دهید. نتیجه ی این دو آزمایش را با هم مقایسه کنید.

## مرحله چهارم:

این بار در یک اتاق تاریک به جای نور خورشید، یک باریکه ی نور به منشور بتابانید. نتیجه ی مشاهدات خود را گزارش کنید.

## کار با منشور

وسایل مورد نیاز :

۱ عدد

A4 عدد

۱- منشور

۲- کاغذ سفید در ابعاد ۱

## شرح آزمایش :

دانش آموز منشور را در مقابل نور قرار می دهد. (بهتر است که از نور طبیعی استفاده شود) نور را بعد از عبور از منشور، روی کاغذ سفیدی که بر روی دیوار چسبانده اید، بتابانید تا مجموعه رنگی نور را ببینید.



## آزمایش ۷ :

### متمرکز کردن نور به وسیله ذره بین

وسایل مورد نیاز :

- ۱- ذره بین  
۱- کاغذ سیاه
- ۱ عدد  
یک تکه

### شرح آزمایش :

یک طرف ذره بین را در مقابل نور خورشید بگیرید و در طرف دیگر آن یک قطعه کاغذ قرار دهید. ذره بین را آن قدر به کاغذ نزدیک و دور کنید تا روی کاغذ نقطه‌ای روشن تشکیل شود. دست خود را یک لحظه در آن نقطه قرار دهید و مشاهده‌های خود را بررسی کنید. فاصله‌ی نقطه‌ی روشن روی کاغذ تا ذره بین را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. دو ذره بین دیگر در اندازه‌های گوناگون بردارید و آن‌ها را شماره گذاری کنید. مراحل مختلف این فعالیت را با این دو ذره بین تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید

شماره ذره بین	۱	۲
فاصله ذره بین تا نقطه‌ی روشن		



## آزمایش ۸ :

### تشکیل تصویر با استفاده از عدسی کوژ :

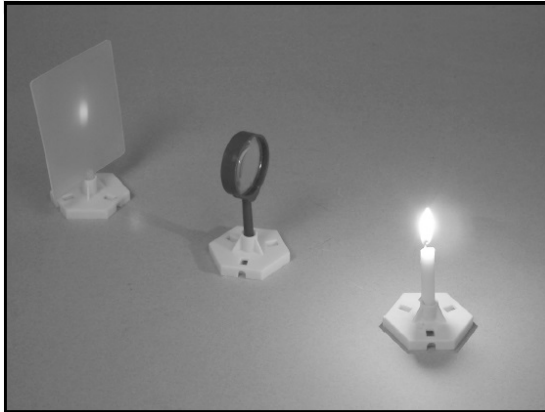
وسایل مورد نیاز :

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| ۱- عدسی کوژ (ذره بین) | ۱ عدد |
| ۲- شمع                | ۱ عدد |
| ۳- پایه               | ۳ عدد |
| ۴- صفحه تصویر         | ۱ عدد |

تذکر: این آزمایش را در محیط تاریک انجام دهید.

### شرح آزمایش :

عدسی کوژ ( ذره بین ) را در نزدیکی دیوار حرکت دهید و تصویر محیط خارج کلاس را روی دیوار تشکیل دهید. با استفاده از عدسی محدب ( ذره بین ) نور شمع را روی دیوار تشکیل دهید به این صورت که شمع را روشن نموده و ذره بین را بین شمع و صفحه تصویر جابه جا کنید تا تصویری واضح از شمع روی صفحه تصویر تشکیل شود.



## آزمایش ۹ :

### مشاهده تغییر مردمک ها در برابر نور

وسایل مورد نیاز :

۱-آینه تخت

عدد ۱

۲-چراغ قوه

عدد ۱

### شرح آزمایش :

آینه را در مقابل چشمتان قرار دهید و از دوستان بخواهید تا از فاصله دورتری نور چراغ قوه را به سمت چشم شما بتاباند. با خاموش و روشن شدن چراغ قوه آیا تغییری در چشم خود می بینید.

### تذکر :

چراغ قوه از فاصله نزدیک به چشم تابیده نشود و این آزمایش را بیش از ۲ بار تکرار نکنید. هنگامی که نور زیاد است ماهیچه های مردمک چشم منقبض می شوند تا اندازه آن کوچک شود. این کار مانع از رسیدن نور زیاد به چشم و آسیب به قسمت های داخلی حساس آن می گردد.

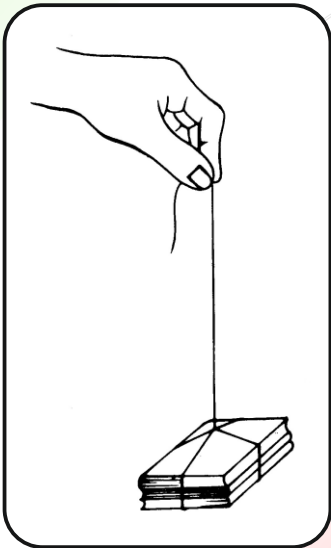
آزمایش ۱۰ :

اهرم چیست و چگونه از آن استفاده می‌شود؟

مرحله اول :

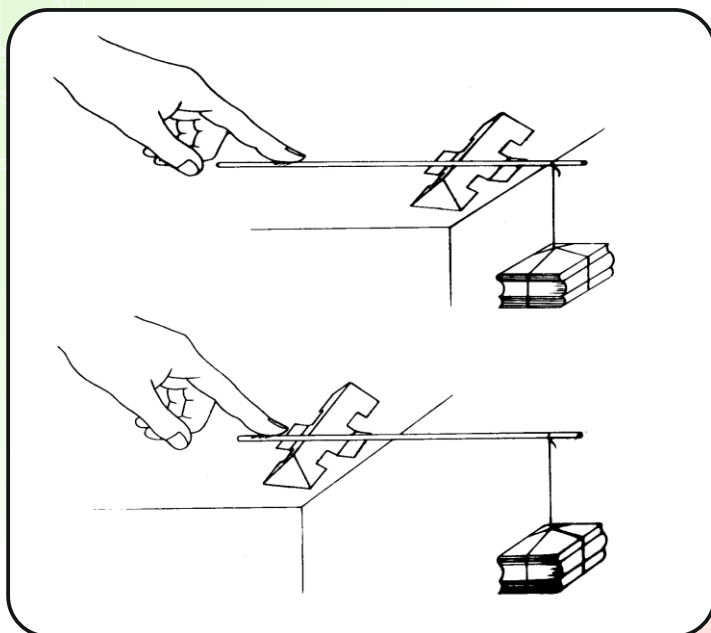
وسایل مورد نیاز :

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ۱- میله     | ۱ عدد     |
| ۲- تکیه گاه | ۱ عدد     |
| ۳- کتاب     | چند جلد   |
| ۴- نخ       | حدود ۱متر |



یک سر نخ را به دور کتاب‌ها ببندید و سر دیگر نخ را گرفته و بلند کرده و وزن تقریبی آن را به خاطر بسپارید. تکیه‌گاه را نزدیک به لبه میز بگذارید و میله را مانند شکل روی آن قرار داده و بسته کتاب‌ها را به نوک میله آویزان کنید.

با نوک انگشت به سر دیگر میله فشار داده و کتاب‌ها را بلند کنید و نتیجه را با مرحله قبل مقایسه کنید. تکیه‌گاه را از کتاب‌ها دور کرده و آزمایش را تکرار کنید.



## آزمایش ۱۱ :

### الاکلنگ یک اهرم

#### مرحله اول :

وسایل مورد نیاز :

۱- اهرم پلاستیکی

۲- وزنه‌های مکعبی (پلاستیکی)

۳- تکیه‌گاه اهرم

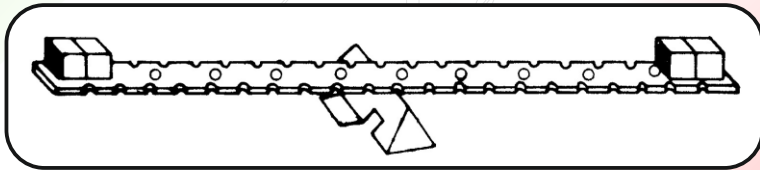
عدد

تعدادی

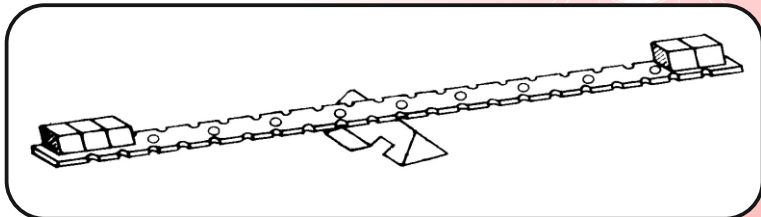
عدد

#### شرح آزمایش :

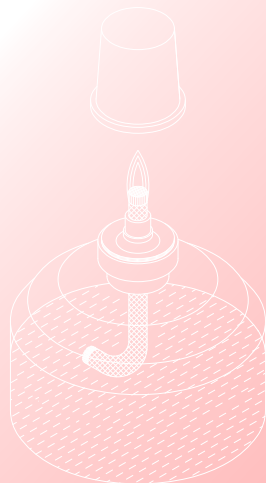
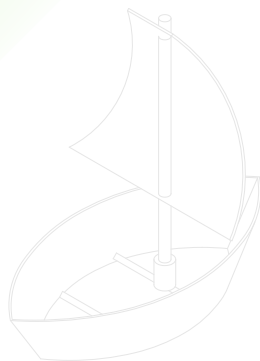
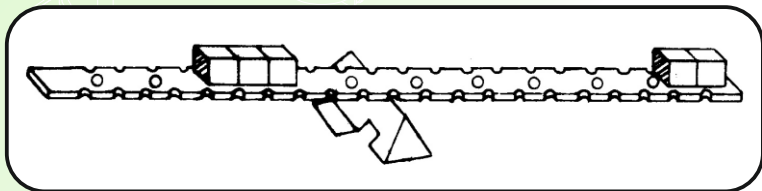
وسط اهرم را روی تکیه‌گاه قرار دهید. به طوری که اهرم به حالت افقی بایستد. در هر طرف اهرم دو وزنه مکعبی قرار دهید به طوری که فاصله آن‌ها تا تکیه‌گاه مساوی باشد. وضع قرار گرفتن اهرم را مشاهده کنید.



یک وزنه مکعبی به طرف چپ اهرم اضافه کنید و وضع قرار گرفتن اهرم را با حالت قبل مقایسه کنید.



فاصله وزنه‌های طرف چپ را تا تکیه‌گاه کم کنید و حالت اهرم را با مرحله قبل مقایسه کنید.



## آزمایش ۱۲ :

از ترازو چگونه استفاده می شود ؟

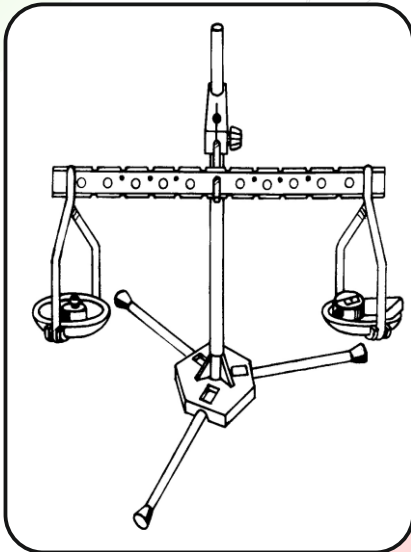
وسایل مورد نیاز :

- ۱- اهرم ترازو
- ۲- کفه های ترازو
- ۳- پایه و میله از هر یک
- ۴- گیره قائم
- ۵- جعبه وزنه
- ۶- اشیا مختلف (پاک کن، تراش...) از هر یک
- ۷- وزنه های متعادل کننده ترازو

## شرح آزمایش :

### مرحله اول :

ترازو را مانند شکل روی پایه و میله سوار کنید و آن را به حالت تعادل در آورید. (زمانی که اهرم ترازو به صورت کاملاً افقی قرار گیرد، ترازو در حالت تعادل است. اگر اهرم ترازو کاملاً افقی نبود، با اضافه کردن وزنه های متعادل کننده در یک طرف اهرم ، ترازو را به حالت تعادل در آورید.)





روی یکی از کفه‌ها وسایلی مانند پاک‌کن، تراش و غیره بگذارید و با استفاده از وزنه‌های مناسبی از جعبه وزنه که در کفه دیگر می‌گذارید، جرم هر یک را به دست آورید.



## آزمایش ۱۳ :

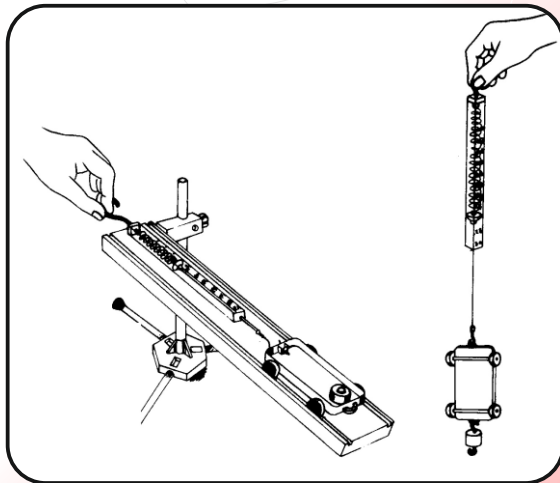
از سطح شیب دار چگونه استفاده می شود؟

وسایل مورد نیاز :

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ۱ عدد          | ۱- سطح شیب دار پلاستیکی  |
| از هر یک ۱ عدد | ۲- پایه و میله           |
| ۱ عدد          | ۳- گیره قائم             |
| ۱ عدد          | ۴- میله سطح شیب دار      |
| ۱ عدد          | ۵- نیروسنج ۲ نیوتنی      |
| ۱ عدد          | ۶- وزنه قلاب دار ۵۰ گرمی |
| ۱ عدد          | ۷- اربابه                |

## شرح آزمایش :

وزنه قلاب دار را به اربابه وصل کنید و با اتصال نیروسنج به طرف دیگر اربابه ، نیروسنج را به حالت عمودی نگه داشته و وزن آنها را بخوانید و یادداشت کنید.



میله را به پایه وصل کنید و گیره قائم را پس از عبور میله سطح شیب دار از آن، آن را به میله پایه متصل کنید. سطح شیب را از میله مربوطه بگذرانید. ارابه با وزنه روی آن، درحالی که به نیروسنج وصل است، از پایین سطح شیب دار به بالا بکشید و وزن آن را یادداشت کرده و با وزن قبلی مقایسه نمایید.



## آزمایش ۱۴ :

### ابزارهایی که کارها را آسان می‌کنند

وسایل مورد نیاز :

۱- پیچ و مهره

۲- گوه

تعدادی

عدد

### شرح آزمایش :

در ساختمان سازی از ابزارهایی مانند کلنگ ( برای کندن زمین) و بیل ( برای جابه جا کردن خاک) استفاده می‌شود. به وسایلی که یک لبه ی آن از لبه ی دیگر نازک تر است، گوه می‌گویند. این وسایل کارها را آسان تر می‌کنند. گوه‌ها شبیه سطح شیب دارند اما کاری که انجام می‌دهند، با سطح شیب‌دار تفاوت دارد. از گوه‌ها برای کندن، بریدن و قطعه کردن اجسام استفاده می‌شود. ولی سطح شیب‌دار برای جابه جا کردن اجسام به کار می‌رود.

پیچ‌ها در زندگی روزانه کمک‌های زیادی به ما می‌کنند. برای مثال با پیچ‌ها می‌توانیم دو قطعه را به هم وصل کنیم یا جسمی را روی دیوار نصب می‌کنیم. در زیر نمونه‌ای از گوه و انواع پیچ‌ها آورده شده است.



## آزمایش ۱۵ :

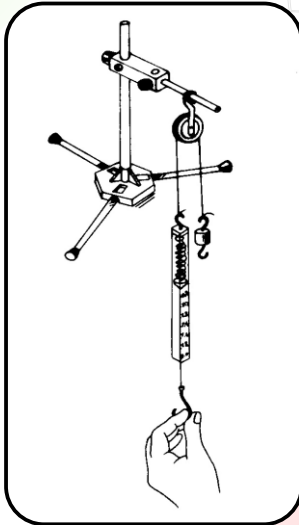
از قرقره ها چه استفاده هایی می شود؟

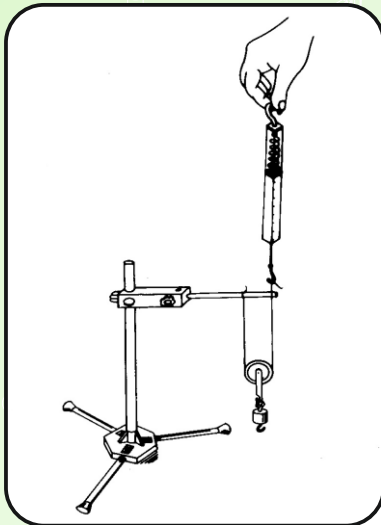
وسایل مورد نیاز :

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| ۱ عدد         | ۱- قرقره قلابدار        |
| هر کدام ۱ عدد | ۲- پایه و میله          |
| ۱ عدد         | ۳- وزنه قلابدار ۵۰ گرمی |
| ۱ عدد         | ۴- ارابه                |
| ۱ عدد         | ۵- گیره قائم            |
| حدود ۱متر     | ۶- نخ                   |
| ۱ عدد         | ۷- نیروسنج ۲ نیوتنی     |

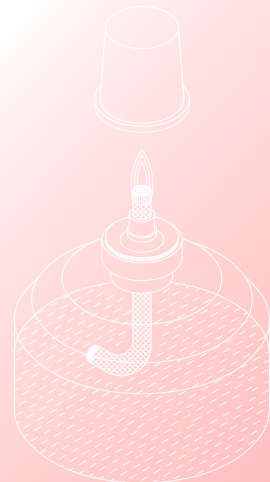
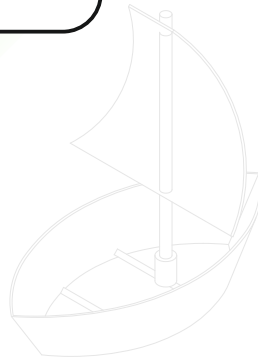
## شرح آزمایش :

پایه و میله را سوار کنید و سپس گیره قائم را به میله متصل کنید. میله گیره قائم را از قلاب قرقره عبور دهید. نخ را دور قرقره به طریقی بپیچید که یک سر نخ به نیروسنج و یک سر دیگر نخ به قلاب وزنه متصل بوده و دو سر نخ با هم موازی باشند. درحالی که سر دیگر نیروسنج را به دست گرفته اید، عدد نیروسنج را بخوانید و یادداشت کنید.





بار دیگر یک سر نخ را به میله گیره قائم وصل کنید و نخ را پس از عبور از قرقره به نیروسنج وصل کنید و در همین حال وزنه را به قلاب قرقره بیاویزید و عدد نیروسنج را بخوانید و یادداشت کنید.



## آزمایش ۱۶ : تشکیل خاک با خرد شدن سنگ‌ها

وسایل مورد نیاز :

تعدادی

۱- سنگ

۱ عدد

۲- قوطی

### شرح آزمایش :

سنگ‌های مختلفی تهیه کنید و شکل ظاهری آن‌ها را مشاهده کنید. سنگ‌ها را در یک قوطی فلزی بریزید و در آن را ببندید و سعی کنید با تکان دادن قوطی، سنگ‌ها را به قطعه‌های کوچک‌تر تبدیل کنید. یکی از روش‌های تشکیل خاک، خرد شدن سنگ‌هاست. سنگ‌ها در طول سالیان دراز، بر اثر وزش باد و ریزش کوه به یکدیگر برخورد می‌کنند و به قطعه‌هایی کوچک‌تر تبدیل می‌شوند. مواد خرد شده دچار تغییر شیمیایی می‌شوند، این عمل طی سالیان دراز موجب تشکیل خاک می‌شود.

## آزمایش ۱۷:

### انواع خاک

وسایل مورد نیاز:

- ۱- خاک رس
  - ۲- خاک باغچه
  - ۳- ماسه
  - ۴- آب
  - ۵- لیوان یک بار مصرف شفاف
  - ۶- ذره بین
- مقداری  
مقداری  
مقداری  
مقداری  
عدد ۴  
عدد ۱

### شرح آزمایش:

مقداری خاک رس، خاک باغچه و ماسه را به صورت جداگانه روی کاغذ بریزید، آن‌ها را مشاهده کنید و جدول زیر را پر کنید.

اندازه ذره‌ها (ریز، بسیار ریز)	رنگ	نمونه خاک
		خاک رس
		خاک باغچه
		ماسه

مقداری از هر سه نمونه خاک را در لیوان‌هایی که تا نیمه آب دارند، بریزید. سعی کنید خاک از سطح آب بالاتر نیاید. مخلوط خاک و آب را خوب به هم بزنید و درجایی بگذارید که تکان نخورد. گل و لای هر کدام را بررسی کنید و مشاهده کنید کدام لیوان زودتر ته نشین می‌شود. اگر روی آب لیوان‌ها چیزی جمع شده است، آن‌ها را با قاشق جدا کنید و روی کاغذ به طور جداگانه بریزید. سپس با ذره بین خوب نگاه کنید. مشاهدات خود را در کلاس گزارش دهید.



## آزمایش ۱۸:

### گیاخاک

وسایل مورد نیاز :

۱- گلدان

۲- خاک

۳- برگ یا باقی مانده سبزیجات

۱ عدد

مقداری

مقداری

### شرح آزمایش :

گلدانی را بردارید و کمی خاک در آن بریزید. روی آن مقداری برگ یا باقی مانده ی سبزیجات ( بهتر است ریز شود) بریزید و آن را با خاک بیوشانید. خاک را مرطوب نگه دارید. پس از ۲ تا ۳ هفته خاک روی برگ‌ها را کنار بزنید. گیاه خاک، بخش عالی خاک است و باقیمانده ی گیاهان و اجساد جانوران پس از مرگ آنها است. به طوری که دیگر نتوان نوع گیاه و جانور را تشخیص داد. گیاخاک سبب تیره رنگی خاک می‌شود. علاوه بر این، گیاخاک سبب ورود آب و هوا به خاک می‌شود.

## آزمایش ۱۹ : نفوذ آب در خاک

وسایل مورد نیاز :

- |        |                           |
|--------|---------------------------|
| ۴ عدد  | ۱- لیوان یک بار مصرف شفاف |
| مقداری | ۲- خاک رس                 |
| مقداری | ۳- خاک باغچه              |
| مقداری | ۴- ماسه                   |
| ۲ عدد  | ۵- دست کش یک بار مصرف     |
| ۱ عدد  | ۶- خط کش                  |
| ۱ عدد  | ۷- میخ                    |

### شرح آزمایش :

در انتهای سه لیوان یک بار مصرف با میخ سوراخ ایجاد کنید. نام خاک‌ها را با برچسب مشخص کنید. در هر سه لیوان به مقدار مساوی خاک رس، ماسه و خاک باغچه بریزید. در زیر هر لیوان ظرفی را که قبلاً با خط کش نشانه گذاری کرده‌اید، قرار دهید.

روی سطح خاک لیوان‌ها به طور هم زمان و به مقدار مساوی آب بریزید تا ۱۵، ۲۰ و ۳۰ دقیقه صبر کنید و سپس مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید. مقدار آب خارج شده را اندازه‌گیری کنید و در جدول زیر بنویسید.

میزان آبی که از خاک خارج می‌شود			نوع خاک
در ۳۰ دقیقه	در ۲۰ دقیقه	در ۱۵ دقیقه	

حال نتیجه را روی یک نمودار ستونی نمایش دهید.

## آزمایش ۲۰ :

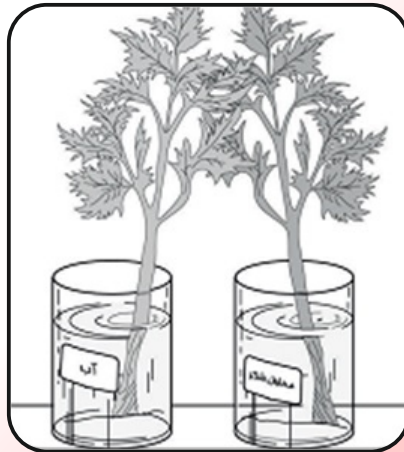
### مشاهده حرکت آب در ساقه

وسایل مورد نیاز :

- |        |                             |
|--------|-----------------------------|
| ۲ عدد  | ۱- ظرف استوانه‌ای با در پوش |
| ۱ عدد  | ۲- اسپاتول                  |
| ۱ عدد  | ۳- ماژیک                    |
| ۱ عدد  | ۴- دمبرگ کرفس               |
| مقداری | ۵- آب                       |
| مقداری | ۶- شکر                      |

### شرح آزمایش :

دو ظرف استوانه‌ای را از آب پر کنید. در یکی مقداری شکر بریزید تا آب شیرین شود. روی این ظرف با ماژیک "محلول شکر" بنویسید. روی ظرف دیگر "محلول ساده" بنویسید. مطابق شکل دو ساقه جعفری برگ‌دار را در دو ظرف قرار دهید. طول ساقه‌ها و تعداد برگ‌ها تقریباً یکسان باشد. در هر دو ظرف یک ساقه برگ‌دار جعفری قرار دهید. بعد از دو روز از هر ساقه یک برگ را انتخاب کنید و بچشید. نتیجه آزمایش را گزارش دهید.



## آزمایش ۲۱ :

### مشاهده اثر نوع خاک بر جوانه زدن دانه و رشد گیاه

وسایل مورد نیاز :

۱- لیوان یک بار مصرف

۲- بیلچه

۳- سرنگ ۵ سی سی

۴- ماژیک

۵- خاک چهار نوع ( ماسه خالص دانه ریز، خاک رس، خاک باغچه،

گیاخاک باغچه، گیاخاک تازه)

۶- دانه لوبیا

۷- آب

تعدادی

مقداری

### تذکر:

قبل از فعالیت، دانه های لوبیا را یک شب خیس کنید

### شرح آزمایش :

در ۴ لیوان یک بار مصرف چهار نوع خاک مختلف بریزید. نام خاک را روی هر لیوان ذکر کنید. در هر ظرف چند دانه لوبیا بکارید و آن ها را جایی دور از نور مستقیم آفتاب ولی روشن قرار دهید.

هر روز با سرنگ به هر کدام مقدار مساوی آب اضافه کنید طوری که خاک همیشه مرطوب بماند. زمان جوانه زدن دانه ها و رویش گیاهان کوچک را در جدولی یادداشت کنید و تا چهار هفته میزان رشد گیاهان را در خاک های مختلف با شکل آن ها رسم و نتیجه نهایی را گزارش دهید.

## آزمایش ۲۲ :

### هوا چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

وسایل مورد نیاز :

۲ عدد

۱- گلدان عدس

۱ عدد

۲- ظرف پلاستیکی شفاف دردار

۱ عدد

۳- ظرف پلاستیکی شفاف بدون در

### شرح آزمایش :

دو گلدان کوچک که هر کدام دارای گیاه عدس رشد کرده باشد، تهیه کنید. گلدان اول را در یک ظرف پلاستیکی شفاف دردار قرار دهید و در آن را ببندید. دیگری را مانند شکل در یک ظرف پلاستیکی که در نداشته باشد، بگذارید. مشاهده‌های خود را به مدت چند روز یادداشت نمایید.



## آزمایش ۲۳ :

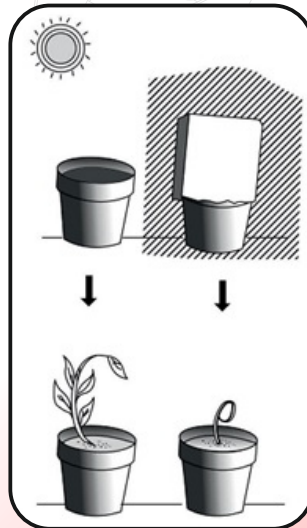
### مشاهده اثر نور در رشد گیاهان

وسایل مورد نیاز :

- |                  |        |
|------------------|--------|
| ۱- گلدان         | ۱ عدد  |
| ۲- آبپاش         | ۱ عدد  |
| ۳- کیسه پلاستیکی | ۱ عدد  |
| ۴- آب            | مقداری |

### شرح آزمایش :

دو گلدان تقریباً یک اندازه انتخاب کنید. یکی را در برار نور غیر مستقیم خورشید یا پنجره‌ای آفتاب گیر قرار دهید. گلدان دیگر را با پاکت یا کیسه پلاستیکی سیاه بپوشانید و کنار گلدان اول قرار دهید. چند هفته رشد گلدان‌ها را مشاهده کنید. کیسه پلاستیکی را فقط برای بررسی گلدان بردارید. نتایج را گزارش دهید.



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)