

راهنمای کاربری تجهیزات آزمایشگاه علوم تجربی

# سوم ابتدایی

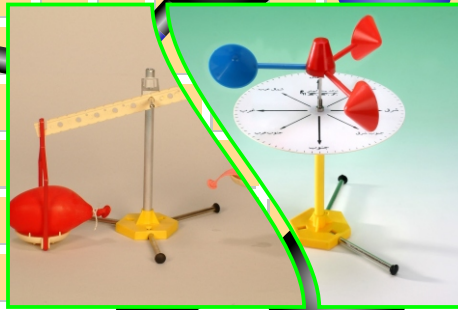
صنایع آموزشی  
E.E.I.

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

## سوم ابتدایی



## فهرست مطالب :

- ۱ - حباب بسازید .....
- ۲ - گاز چیست؟ .....
- ۳ - مواد تغییر می کنند .....
- ۴ - از ترازو چگونه استفاده می شود؟ .....
- ۵ - چرخه آب .....
- ۶ - مشاهده مناطق خشکی و آبی کره زمین .....
- ۷ - ابر چگونه تشکیل می شود؟ .....
- ۸ - نفوذ آب در خاک های مختلف و تشکیل آب زیر زمینی .....
- ۹ - آب در کجا یافت می شود؟ .....
- ۱۰ - چگونه آب را تصفیه می کنند؟ .....
- ۱۱ - چگونه نیروی باد باعث حرکت می شود؟ .....
- ۱۲ - تشکیل تصویر به وسیله آینه های کاو(همگرا) و کوژ (واگرا) .....
- ۱۳ - تغییر مسیر نور به وسیله آینه تخت .....
- ۱۴ - آینه بسازید .....
- ۱۵ - اهرم چیست و چگونه از آن استفاده می شود؟ .....
- ۱۶ - قسمت های مختلف اهرم کدامند؟ .....
- ۱۷ - آیا در آب هوا وجود دارد؟ .....
- ۱۸ - هوا در کجا وجود دارد؟ .....
- ۱۹ - مشاهده مراحل رشد قورباغه .....



## 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
  - ۲- 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 آب و صابون این لیوان را هم بریزید تا صابون ناپدید شود. یک حلقه سیم نازک را به شکل دایره های کوچک و بزرگ در آورید. با استفاده از مایع صابون و به کمک حلقه هایی که درست کردیده اید، حباب بسازید.

## آزمایش ۲:

### گاز چیست؟

وسایل مورد نیاز:

۱- عطر

۲- بادکنک

۳- نخ

مقداری

عدد

ارشته

### شرح آزمایش:

#### مرحله اول:

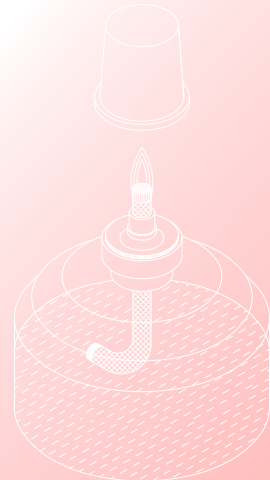
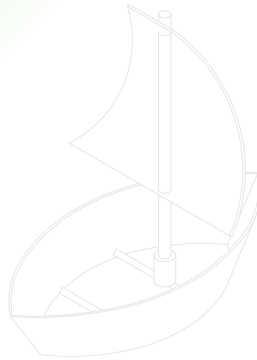
بادکنک را باد کنید و سپس باد آن را خالی کنید.  
هوا در درون بادکنک، شکل بادکنک را داشت و با خالی کردن بادکنک، هوای آن در داخل اتاق پراکنده شد.

#### مرحله اول:

در شیشه‌ی عطر را بردارید و با دست هوای روی دهانه‌ی شیشه‌ی عطر را به طرف خود حرکت دهید.



وقتی در شیشه ی عطر را باز می کنیم، بخشی از آن به صورت گاز در می آید و در فضای اتاق پخش می شود. در نتیجه بوی عطر به مشام می رسد. با پراکنده شدن بخشی از عطر در فضای اتاق، حجم آن تغییر می کند یعنی بیشتر می شود و شکل اتاق را نیز به خود می گیرد.



## آزمایش ۳: مواد تغییر می کنند

وسایل مورد نیاز :

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

## شرح آزمایش :

### مرحله اول:

۱- چراغ الکلی را روشن کنید و آن را داخل سه پایه بگذارید، سپس توری نسوز را روی سه پایه قرار دهید.

۲- یخ خرد شده را درون ارلن مایر بریزید و آن را روی سه پایه بگذارید و حرارت دهید.

۳- 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.

۴- شیشه تخت را با گیره بگیرید و در مقابل دهانه ی ارلن مایر قرار دهید تا قطره های آب بر روی شیشه بنشینند.



### مرحله دوم :

- ۱ - درون لوله ی آزمایش قدری پارافین جامد بریزید.
- ۲ - چراغ الکلی را روشن کنید و سپس لوله آزمایش را باگیره چوبی روی چراغ الکلی بگیرید. ( دهانه لوله نباید به طرف خودتان یا دیگران باشد)
- ۳ - کمی صبر کنید تا پارافین در اثر حرارت ذوب شود



## آزمایش ۴ :

از ترازو چگونه استفاده می شود؟

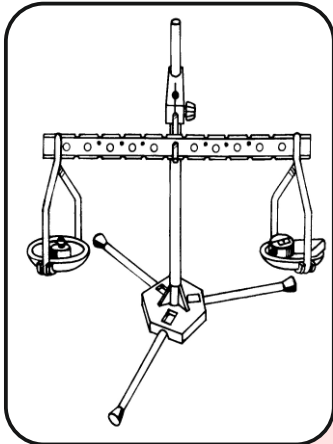
وسایل مورد نیاز :

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

## شرح آزمایش :

۱- 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.)

۲- روی یکی از کفه ها وسایلی مانند پاک کن ، تراش و غیره بگذارید و با استفاده از وزنه های مناسبی از جعبه وزنه که در کفه دیگر می گذارید، جرم هر یک را به دست آورید.





## آزمایش ۵ : چرخه آب

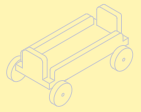
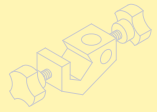
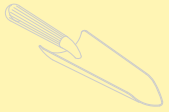
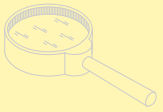
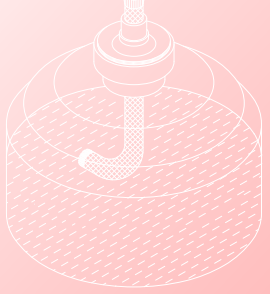
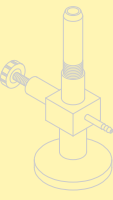
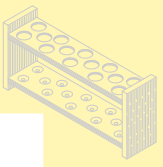
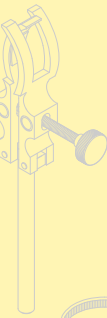
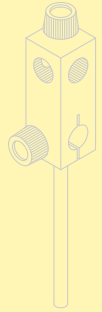
وسایل مورد نیاز :

- |        |                       |
|--------|-----------------------|
| ۱ عدد  | ۱- بشر ۲۵۰ سی سی      |
| ۱ عدد  | ۲- بشر ۱۵۰ سی سی      |
| ۱ عدد  | ۳- سه پایه چراغ الکلی |
| ۱ عدد  | ۴- چراغ الکلی         |
| ۱ عدد  | ۵- همزن شیشه ای       |
| ۱ عدد  | ۶- صفحه آلومینیومی    |
| ۱ عدد  | ۷- گیره چوبی          |
| مقداری | ۸- نمک                |
| مقداری | ۹- آب                 |

### شرح آزمایش :

داخل بشر بزرگتر، کمی آب و یک قاشق چای خوری نمک بریزید. با همزن شیشه ای به خوبی آب را بهم بزنید و سپس کمی آن را بچشید. بشر را روی سه پایه قرار دهید و چراغ الکلی را روشن کنید. وقتی آب به جوش آمد، صفحه آلومینیومی سرد را به کمک گیره چوبی در بالای بشر قرار دهید. قطره های آبی را که در زیر صفحه آلومینیومی جمع می شود را با دقت در بشر کوچک تر جمع کنید و سپس آن را بچشید. آیا مزه این آب را با آب داخل ظرف یکی است؟ مقدار نمک بیشتر را در آب حل کنید آیا مزه آب جمع آوری شده از قطره ها تغییری خواهد کرد؟





## آزمایش ۶ :

### مشاهده مناطق خشکی و آبی کره زمین

وسایل مورد نیاز :

۱ عدد

کره جغرافیایی

### شرح آزمایش :

به کره جغرافیایی با دقت نگاه کنید. آب ها جای بیشتری را در روی زمین گرفته اند یا خشکی ها؟ آیا همه آب ها قابل شرب و استفاده در کشاورزی هستند؟ حدود ۷۵ درصد یا سه چهارم سطح زمین را آب پوشانده است که حدود ۹۷ درصد آن را ، آب های شور اقیانوس و دریاها و ۳ درصد آب موجود در روی خشکی ها را آب شیرین تشکیل می دهد . از این مقدار بسیار کم نیز بخش عمده ای در کوه ها، قطب شمال و جنوب زمین به صورت یخچال های بزرگ و کوچک ذخیره اند که قابلیت استفاده ندارند .  
کمتر از یک درصد از آب های موجود بر روی خشکی ها ، در دریاچه ها، رودها و آب های زیر زمینی هستند که نیاز انسان را به آب برطرف می کنند.



## آزمایش ۷ : ابر چگونه تشکیل می شود؟

وسایل مورد نیاز :

- ۱ - ظرف شیشه ای دهان گشاد ۲۵۰ سی سی
  - ۲ - کش حلقه ای
  - ۳ - یخ خرد شده
  - ۴ - آب جوش
  - ۵ - کیسه نایلونی
- ۱ عدد  
۱ عدد  
مقداری  
مقداری  
۱ عدد

### شرح آزمایش :

ظرف شیشه ای را از آب داغ پر کنید. سپس بیشتر آب آن را خالی کنید تا کمی آب در ظرف باقی بماند . بلافاصله کیسه نایلونی را با کش به دهانه ظرف ببندید و یک تکه یخ را روی آن بگذارید . سپس آنچه را که مشاهده می کنید با دقت بیان کنید. در هوا همیشه مقداری بخار آب وجود دارد . مقدار بخار آب موجود در هوا به طور معمول تا ۴ درصد حجم آن می رسد.

## آزمایش ۸ :

### نفوذ آب در خاک های مختلف و تشکیل آب زیر زمینی

وسایل مورد نیاز :

- ۱ - ظرف پلاستیکی شفاف
- ۲ - همه نوع خاک ( خاک رس ، خاک باغچه و ماسه نرم ) مقداری
- ۳ - آب پاش پلاستیکی

### شرح آزمایش :

در سه ظرف شیشه ای به ترتیب در یکی مقداری خاک رس، در دیگری مقداری خاک باغچه و در ظرف آخری مقداری ماسه نرم بریزید. سپس با آب پاش بر روی خاک ها آب بریزید. چه اتفاقی در هر کدام از ظرف ها می افتد؟

هر چه تعداد درز و شکاف و حفره های خاک و سنگ زمین کمتر باشد، مقدار آب کمتری در آن فرو می رود و در نتیجه، آب در روی سطح خاک جاری شود. از بین این سه نوع خاک ماسه نرم آب بیشتری را از خود عبور می دهد و خاک باغچه و خاک رس به ترتیب دوم و سوم است.

## آزمایش ۹ :

### آب در کجا یافت می شود؟

وسایل مورد نیاز :

۱- ظرف پلاستیکی شفاف

۲- آب پاش

۳- خاک

۴- ماسه

۵- آب

۶- بیلچه

۱ عدد

۱ عدد

مقداری

مقداری

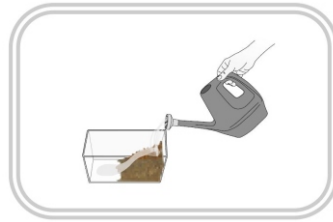
مقداری

۱ عدد

### شرح آزمایش :

۱- یک قسمت خاک و سه قسمت ماسه را با هم مخلوط کنید و رد یک طرف ظرف پلاستیکی بریزید سپس با دست کمی آن را فشار بدهید تا تپه کوچکی درست شود.

۲- آب پاش را آب کنید و آهسته در قسمت‌های مختلف تپه، آب بریزید.



وقتی آب را روی مخلوط خاک و ماسه می‌ریزیم، بخشی از آب در آن فرو می‌رود و در زیر آن جمع می‌شود و مقداری هم روی خاک جاری شده، در پایین ظرف جمع می‌شود. این آزمایش شباهت زیادی به ریزش باران و برف در روی زمین دارد زیرا آب باران و آبی که از ذوب برف‌ها پدید می‌آید در روی زمین جاری می‌شود و تشکیل نهرها و رودخانه‌ها را می‌دهد. بخشی از آن نیز در زمین فرو می‌رود و در زیر زمین تشکیل آب‌های زیر زمینی را می‌دهد.

## آزمایش ۱۰ :

### چگونه آب را تصفیه می کنند؟

وسایل مورد نیاز :

- |        |                    |
|--------|--------------------|
| ۱- عدد | ۱- الک             |
| ۱- عدد | ۲- ظرف پلاستیکی    |
| ۱- عدد | ۳- بشر یا لیوان    |
| مقداری | ۴- شن              |
| مقداری | ۵- ماسه            |
| مقداری | ۶- خاک             |
| ۱- عدد | ۷- قاشق یا اسپاتول |
| مقداری | ۸- آب              |

### شرح آزمایش :

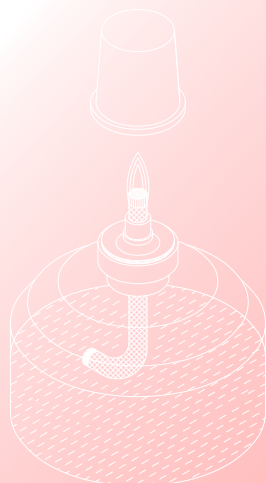
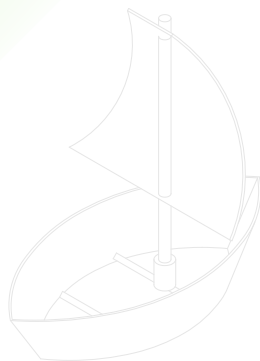
- ۱- شن و ماسه را جدا جدا بشویید.
- ۲- ابتدا شن و سپس ماسه را در کف الک بریزید.
- ۳- الک را روی ظرف شفاف قرار دهید.
- ۴- در بشر یا لیوان آب گل آلود درست کنید. به این ترتیب که یک قاشق خاک درون آن بریزید، قدری آب به آن اضافه کنید و به هم بزنید.
- ۵- آب گل آلود را روی ماسه های داخل الک، بخشی که روی دهانه ظرف شفاف است بریزید.





۶- آب از ته الک داخل ظرف می شود. این آب را دوباره روی ماسه ها بریزید و این عمل را چند بار تکرار کنید

آبی که برای آشامیدن در نظر گرفته شده است ابتدا در تصفیه خانه، گل و لای آن گرفته می شود. برای از بین بردن میکروب های آب مواد مخصوصی در آن می ریزند و آب پاکیزه و سالم را وارد لوله های آب می کنند تا در شهرها و روستاها به مصرف برسد.



## آزمایش ۱۱ :

### چگونه نیروی باد باعث حرکت می شود؟

وسایل مورد نیاز :

۱ عدد

۱- قایق با بادبان

۱ عدد

۲- ظرف پلاستیکی

۱ عدد

۳- آب

۱ عدد

۴- بادکنک و سوپاپ بادکنک (مجموعه هوا)

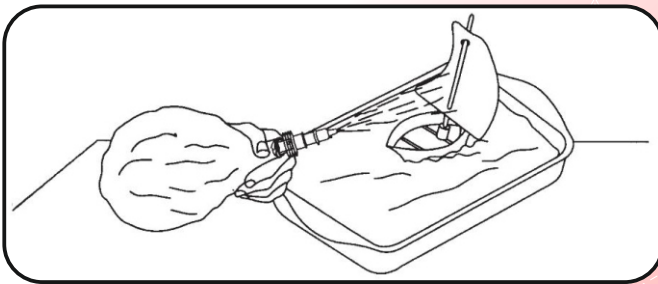
### شرح آزمایش :

۱- درون ظرف پلاستیکی آب بریزید.

۲- قایق را درون ظرف پلاستیکی پر از آب قرار دهید.

۳- به وسیله سوپاپ ، بادکنک را باد کنید و سپس دریچه سوپاپ را ببندید تا باد از آن خارج نشود.

۴- سرسوپاپ را به طرف بادبان قایق بگیرید و با باز کردن دریچه سوپاپ باد بادکنک را به طرف بادبان قایق هدایت کنید، به حرکت قایق روی آب دقت کنید.





## آزمایش ۱۲ :

### تشکیل تصویر به وسیله آینه های کاو (همگرا) و کوژ (واگرا)

وسایل مورد نیاز :

عدد ۱

۱ - آینه کوژ

عدد ۱

۲ - آینه کاو

عدد ۳

۲ - پایه

### شرح آزمایش :

با آینه های کوژ و کاو به خود نگاه کنید و به تفاوت این دو تصویر توجه کنید. تصویر تشکیل شده به وسیله آینه های کاو و کوژ با هم تفاوت دارد یعنی هنگامی که با آینه کوژ به خود نگاه می کنیم تصویر ، همواره مستقیم و کوچکتر می باشد. اما در آینه کاو ، اندازه محل و نوع تصویر به فاصله جسم تا آینه بستگی دارد.

## آزمایش ۱۳ :

### تغییر مسیر نور به وسیله آینه تخت:

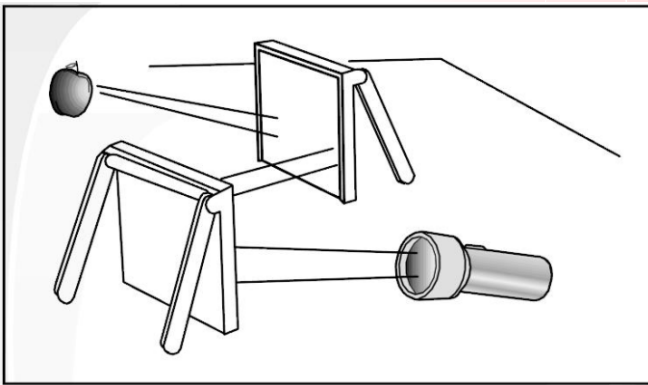
وسایل مورد نیاز :

- ۱- آینه تخت
  - ۲- پایه آینه تخت
  - ۳- چراغ قوه
- عدد ۱  
عدد ۱  
عدد ۱

تذکر: این آزمایش را در محیط تاریک انجام دهید.

### شرح آزمایش :

- ۱- آینه های تخت را مطابق شکل قرار دهید و نور چراغ قوه را به یکی از آینه ها بتابانید.
- ۲- شی مناسبی مانند یک سیب را نیز مطابق شکل قرار دهید.
- ۳- نور چراغ قوه پس از عبور از دو آینه تخت به شی مورد نظر می رسد.



## آزمایش ۱۴ :

### آینه بسازید

وسایل مورد نیاز :

- ۱ - کاغذ آلومینیوم در ابعاد  $14 \times 14$  سانتیمتر
- ۲ - کش حلقه ای
- ۳ - بادکنک
- ۴ - نخ
- ۵ - قیچی
- ۶ - حلقه پلاستیکی (به ارتفاع  $10$  سانتیمتر و شعاع  $10$  سانتیمتر) (می‌توان از حلقه پلاستیکی چسب نواری بزرگ استفاده کرد)

### شرح آزمایش :

- ۱ - سر بادکنک را ببرید و روی دهانه حلقه پلاستیکی وصل کنید.
- ۲ - کاغذ آلومینیوم را به دهانه دیگر لوله وصل کنید.
- ۳ - حلقه‌های کش را به صورت دولا، یکی از روی کاغذ آلومینیوم به دهانه لوله وصل کنید.
- ۴ - لبه‌های کاغذ آلومینیوم را کاملاً بکشید تا سطح آینه شما بدون چروک باشد.
- ۵ - آینه را در فاصله کمتر از  $10$  سانتیمتری چشم خود نگه دارید و بادست دیگر خود پوسته بادکنکی را به طرف بیرون بکشید. برای تصویر شما چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۶ - آینه را در فاصله بیشتر از  $15$  سانتیمتری از چشم خودنگه دارید. پوسته بادکنکی را کمی به سمت داخل فشار دهید. برای تصویر شما چه اتفاقی می‌افتد؟

آزمایش ۱۵ :

اهرم چیست و چگونه از آن استفاده می شود؟

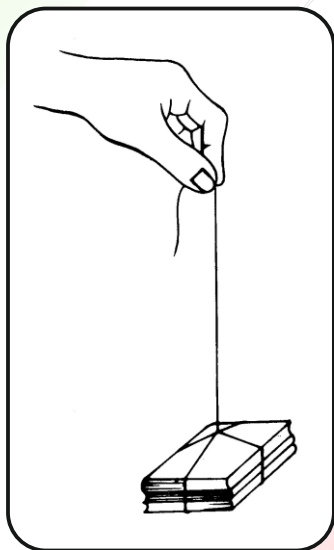
مرحله اول:

وسایل مورد نیاز :

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

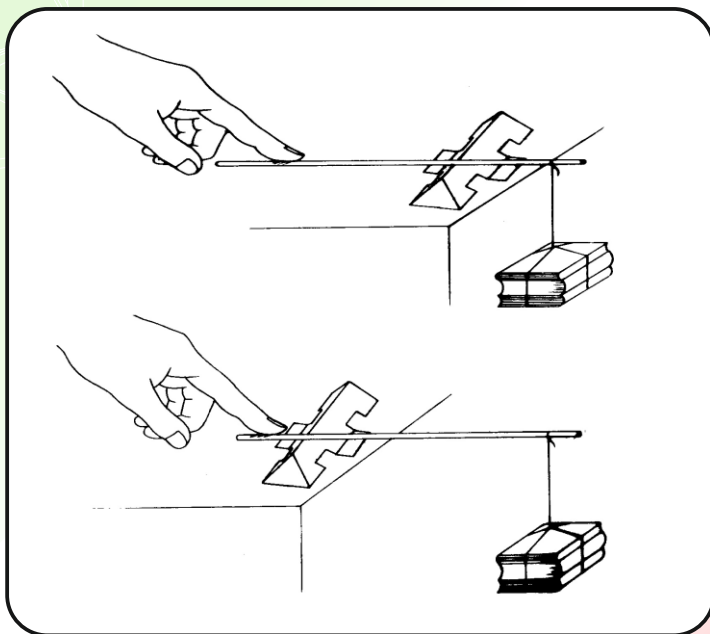
شرح آزمایش :

- ۱- یک سر نخ را به دور کتاب ها ببندید و سر دیگر نخ را گرفته و بلند کرده و وزن تقریبی آن را به خاطر بسپارید.
- ۲- تکیه گاه را نزدیک به لبه میز بگذارید و میله را مانند شکل روی آن قرار داده و بسته کتاب ها را به نوک میله آویزان کنید.



۳- با نوک انگشت به سر دیگر میله فشار داده و کتاب‌ها را بلند کنید و نتیجه را با مرحله قبل مقایسه کنید.

۴- تکیه‌گاه را از کتاب‌ها دور کرده و آزمایش را تکرار کنید.



**مرحله دوم :**

وسایل مورد نیاز :

۱- اهرم پلاستیکی

۲- وزنه‌های مکعبی (پلاستیکی)

۳- تکیه‌گاه اهرم

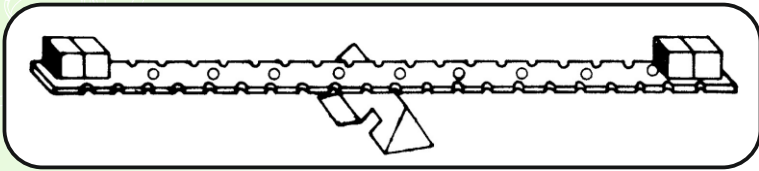
۱ عدد

تعدادی

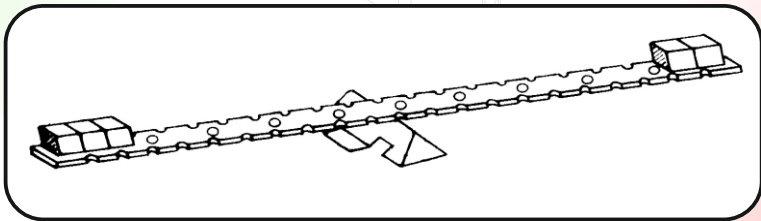
۱ عدد

## شرح آزمایش :

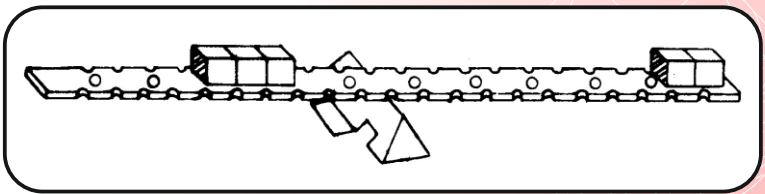
- ۱- وسط اهرم را روی تکیه گاه قرار دهید. به طوری که اهرم به حالت افقی بایستد.
- ۲- در هر طرف اهرم دو وزنه مکعبی قرار دهید به طوری که فاصله آن ها تا تکیه گاه مساوی باشد. وضع قرار گرفتن اهرم را مشاهده کنید.



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



- ۴- فاصله وزنه های طرف چپ را تا تکیه گاه کم کنید و حالت اهرم را با مرحله قبل مقایسه کنید.



## آزمایش ۱۶ :

### قسمت های مختلف اهرم کدامند؟

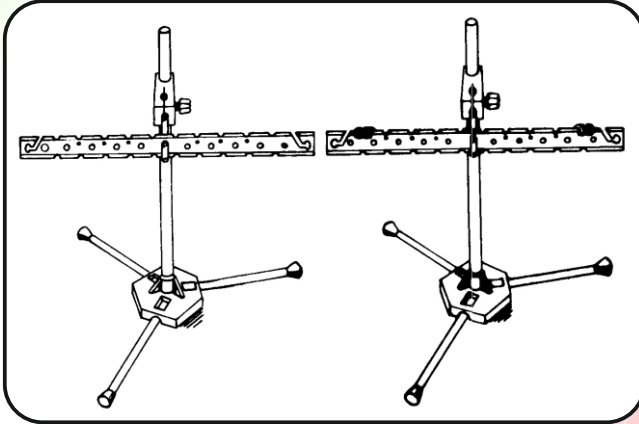
وسایل مورد نیاز :

- ۱ عدد
- هر کدام ۱ عدد
- ۱ عدد
- تعدادی

- ۱- اهرم ترازو
- ۲- پایه و میله از
- ۳- گیره قائم
- ۴- متعادل کننده ترازو

### شرح آزمایش :

۱- اهرم را به پایه وصل کنید بطوریکه اهرم به حالت افقی درآید. (حالت تعادل)

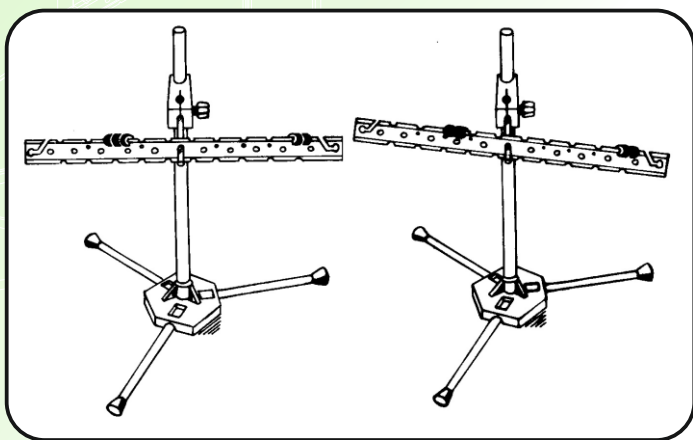


۲- در هر یک از دو انتهای اهرم، و در یک فاصله از دو انتها، دو متعادل کننده قرار دهید و تغییرات ایجاد شده در اهرم را ببینید.

۳- متعادل کننده های سمت چپ را به جلو بیاورید تا به تکیه گاه نزدیک شود (تکیه گاه محل تماس میله با هرم می باشد) و تغییرات به وجود آمده را ببینید.

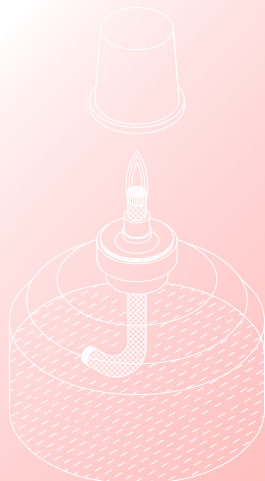


۴- یکی به متعادل کننده های سمت چپ اضافه کنید و تغییرات اهرم را ببینید.



اهرم دارای سه قسمت اصل است:

- ۱- تکیه گاه (نقطه‌ای از اهرم که به چیزی تکیه می‌کند و اهرم حول آن می‌چرخد)
- ۲- نیرو (قسمتی که اهرم بر جسم نیرو وارد می‌کند)
- ۳- جسم (قسمتی که بر آن نیرو وارد می‌کنیم)





## آزمایش ۱۷ :

### آیا در آب هوا وجود دارد؟

وسایل مورد نیاز :

- ۱- شیلنگ پلاستیکی به قطر ۴ میلی متر ۱ عدد
- ۲- سرنگ ۵ سی سی ۱ عدد
- ۳- ارلن مایر ۱۰۰ سی سی ۱ عدد
- ۴- درپوش لاستیکی سوراخدار ۱ عدد

### شرح آزمایش :

شیلنگ را از سوراخ درپوش لاستیکی عبور دهید. سر سرنگ را درون شیلنگ قرار دهید. درون ظرف و سرنگ آب بریزید. ظرف باید پر از آب شود. در ظرف را با درپوش محکم ببندید. ظرف را راست نگه دارید و سرنگ را بکشید. اکنون چه اتفاقی می افتد؟

## آزمایش ۱۸ : هوا در کجا وجود دارد؟

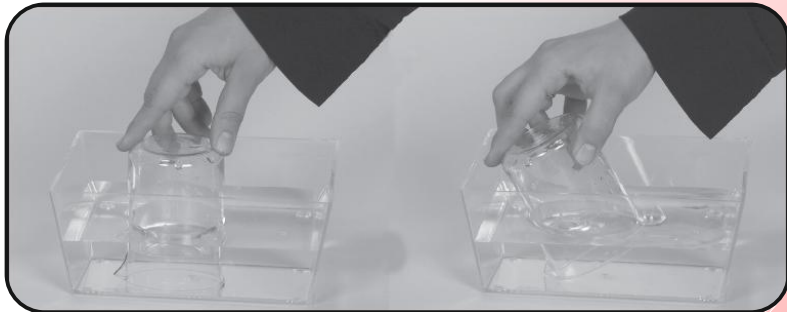
وسایل مورد نیاز :

- ۱- ارلن خلا
  - ۲- بشر یا لیوان
  - ۳- درپوش برای شاخه جانبی ارلن خلا
  - ۴- ظرف پلاستیکی شفاف
  - ۵- آب
- ۱ عدد  
۱ عدد  
۱ عدد  
۱ عدد  
مقداری

### شرح آزمایش :

#### مرحله اول :

- ۱- ظرف پلاستیکی را روی میز بگذارید و در آن آب بریزید.
- ۲- بشر یا لیوان را وارونه داخل آب کنید.
- ۳- بشر یا لیوان را کمی کج کنید و به حباب‌های خارج شده از آن دقت کنید.



## آزمایش ۱۹ : مشاهده مراحل رشد قورباغه

وسایل مورد نیاز :

- ۱- ظرف شیشه ای دهانه گشاد ۱ عدد
- ۲- ظرف پتری ۱ عدد
- ۳- اسپاتول ۱ عدد
- ۴- توری صید ۱ عدد
- ۵- ذره بین ۱ عدد

### تذکره:

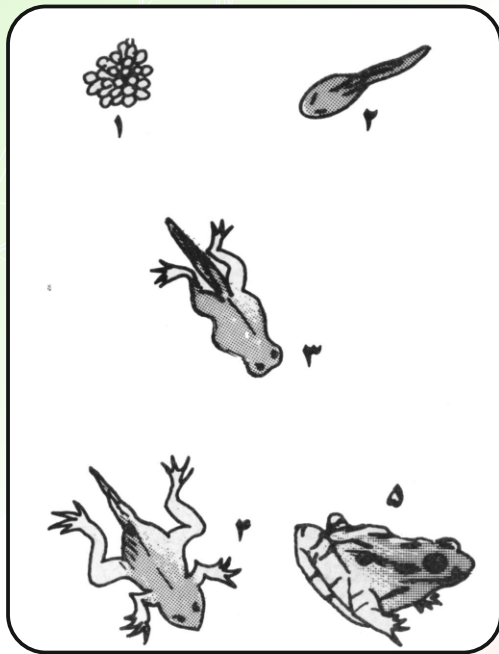
از تمام تخم های وزغ و قورباغه همه تبدیل به نوزاد نمی شوند. وقتی نوزاد هنوز شبیه ماهی است حتماً باید در آب زندگی کند، بنابراین باید در ظرف عمیق شناور باشند.

### شرح آزمایش :

توری صید را آهسته در آب، کنار ساقه ها و برگ های گیاهان آبی جلو و عقب بکشید. در تور تخم های قورباغه یا وزغ یا نوزادان آن ها جمع می شوند. در ظرف شیشه ای دهانه گشاد آب برگه بریزید. ظرف را به کلاس یا خانه ببرید تا نوزادان قورباغه یا وزغ را مشاهده کنید. پس از هر مشاهده نمونه را به ظرف برگردانید. نتیجه را یادداشت کنید.

جدولی تهیه کنید و تغییرات ساختمان بدن قورباغه و وزغ را تا زمانیکه به قورباغه های کامل تبدیل شوند، ثبت کنید.

می‌توانید درتشتی آب بریزید و آن را در گودالی در باغچه بگذارید. تخم‌ها و نوزادان را در تشت بریزید. بهترین غذا برای قورباغه و وزغ‌ها حشره زنده است.



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)