

به نام خدای مهربان

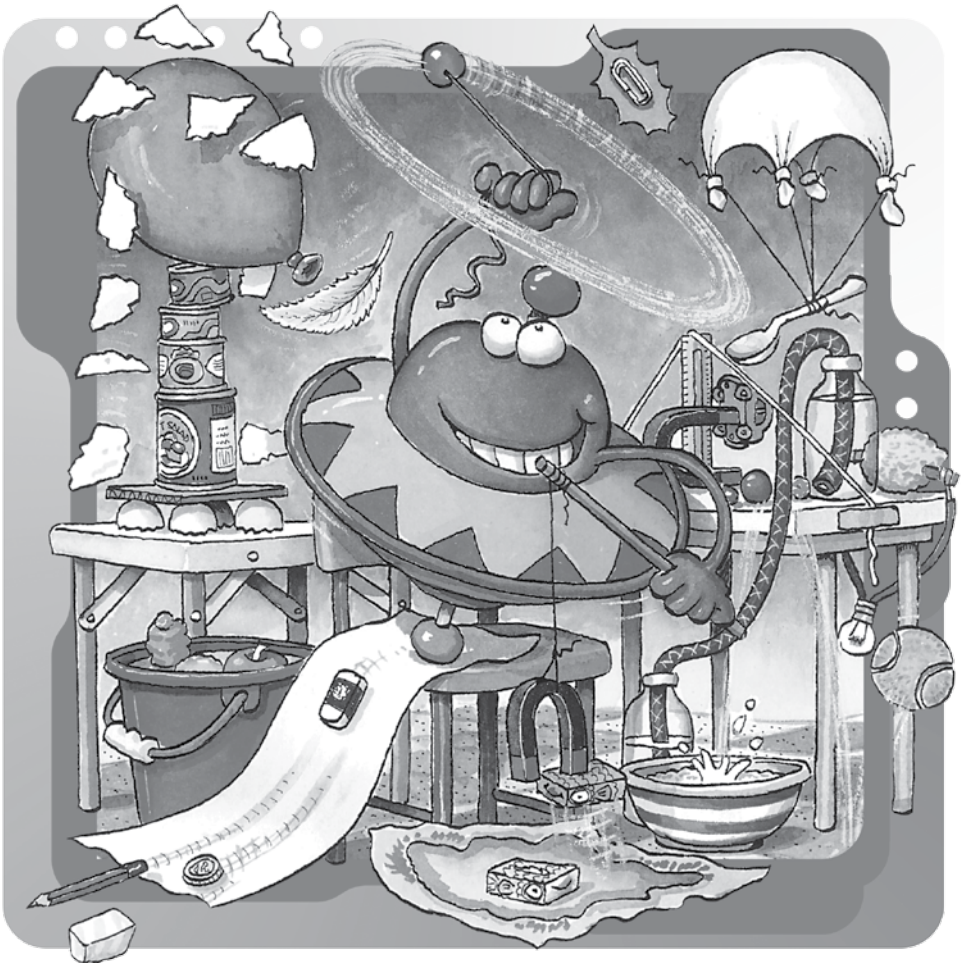


آزمایش‌های دانشمندان کوچک



# ۶۵ آزمایش علمی درباره‌ی فیزیک

برای دبستانی‌ها



ترجمه‌ی مهرداد عرفانیان

## آشنایی با نشانه‌ها

عنوان و نام پدیدآور : ۶۵ آزمایش علمی درباره‌ی فیزیک برای دبستانی‌ها / نوشته جمعی از نویسندگان؛ تصویرگر گلن سینگلتن؛ ترجمه مهرداد عرفانیان.

مشخصات نشر : تهران: ذکر، کتاب‌های قاصدک.

مشخصات ظاهری : ۲۰ ص: مصور.

فروست : آزمایش‌های دانشمندان کوچک؛ ۵

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۵۱۵-۶

وضعیت فهرست‌نویسی : فیا

یادداشت : کتاب حاضر بخشی از کتاب «365science Experiment» است.

عنوان گسترده : شصت و پنج آزمایش علمی درباره‌ی فیزیک برای دبستانی‌ها.

موضوع : فیزیک -- آزمایش‌ها

موضوع : علوم -- آزمایش‌ها

شناسه افزوده : سینگلتن، گلن، تصویرگر

شناسه افزوده : Singleton, Glen

شناسه افزوده : عرفانیان، مهرداد، ۱۳۵۴ -- مترجم

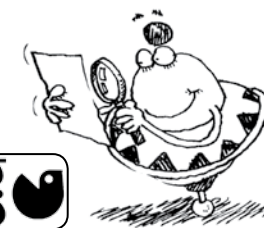
رده‌بندی کنگره : QC ۳۳ / ش ۱۳۹۲

رده‌بندی دیویی : ۵۳۰ / ۰۲۸

شماره کتابشناسی ملی : ۳۰۹۹۹۰۶



این اثر توسط داوران و کارشناسان دبیرخانه‌ی سامان‌دهی منابع آموزشی و تربیتی دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک‌آموزشی آموزش و پرورش، مناسب و مرتبط با برنامه‌های درسی دوره‌ی آموزش ابتدایی دانسته شده است.



ناشر پیشرو در انتشار کتاب‌های کمک‌آموزشی برای مهدکودک‌ها و پیش‌دبستانی‌ها

واحد کودک و نوجوان موسسه‌ی نشر و تحقیقات ذکر

دفتر و فروشگاه مرکزی: تهران، خ انقلاب، خ فلسطین جنوبی، خ محتشم، شماره‌ی ۲۰، طبقه همکف واحد ۱  
تلفن: ۶۶۴۱۰۰۴۱ (خط ۵) • تلفکس: ۶۶۴۶۸۲۶۳ • کد پستی: ۱۳۱۵۸۴۴۵۴۷  
سامانه پیامکی: ۳۰۰۰۶۶۶۶۳۳ • www.zekr.co • @ghasedakbooks

### راهنمایی برای استفاده از این کتاب:

آزمایش‌های این کتاب برای افراد زیر ۱۲ سال تدارک دیده شده است.

توصیه‌ی ما این است که برای فرزندان خود دفترچه‌ای تهیه کرده و آن‌ها را تشویق کنید که نتیجه‌ی آزمایش‌ها را به صورت نمودار و کلمات یادداشت کنند. به این طریق آن‌ها می‌توانند خلاقانه دفترچه‌ی خود را تزئین کنند. به پیشنهادهای آن‌ها برای چگونگی کاربرد و بهبود آزمایش‌ها توجه کنید تا از این طریق درک بهتری از آزمایش‌های کتاب به دست آید.


در ابتدای هر بخش کادری برای یادداشت خلاصه‌ی آزمایش وجود دارد. از این کادر می‌توانید برای یادداشت آنچه که فرزندتان انجام داده است استفاده کنید.


با توجه به ساده بودن استفاده از دوربین‌های دیجیتال می‌توانید برای عکس‌برداری از مراحل آزمایش، از یک دوربین استفاده کنید.


این فعالیت‌های به ظاهر تفریحی می‌تواند زمینه را برای کارهای علمی فرزندانتان در آینده فراهم کند و با تحریک قوه‌ی تصور و جست‌وجو، آن‌ها را به پدیده‌های جهان پیرامونشان علاقه‌مند کند.


این نشانه‌ها فقط جهت راهنمایی آورده شده است. انتخاب آزمایش مناسب براساس مهارت‌های مربوط به کودکان برعهده‌ی والدین آن‌هاست. همچنین استفاده از ابزارآلات مستلزم نظارت بزرگ‌ترها می‌باشد.


برای درک اهمیت این آزمایش‌ها، بزرگ‌ترها باید برای بحث درخصوص دلایل آن‌ها حضور داشته باشند. همچنین گشت‌وگذار در پارک‌ها و محیط‌های باز برای انجام آزمایش باید به همراه بزرگ‌ترها انجام شود.


این نشانه یعنی نظارت والدین برای تمامی سنین مورد نیاز است زیرا ابزاری مانند کبریت در آزمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد. 

این نشانه یعنی نظارت بزرگ‌ترها برای کودکان کم سن و سال مورد نیاز است زیرا ابزاری مانند قیچی در آزمایش به کار رفته است. 

این نشانه یعنی نظارت والدین خیلی ضرورتی ندارد اما حضور آن‌ها برای بحث در خصوص اهمیت نتیجه‌ی آزمایش لازم است. 

این نشانه بیان می‌کند که آزمایش می‌تواند در محیط باز انجام شود. 

این نشانه امکان انجام آزمایش در محیط بسته مانند خانه را نشان می‌دهد. 

این نشانه یعنی که در انجام آزمایش ابزاری مثل سطل یا سبزی‌خردکن یا بادکنک مورد نیاز است. 

آزمایش‌ها به گونه‌ای طراحی شده که با وسایل ساده و قابل دسترسی در منزل بتواند انجام شود. اگر هم در آزمایشی وسیله‌ای مورد نیاز باشد که باید خریداری شود، آن وسیله ارزان‌قیمت خواهد بود.





## ۲. گوشی پزشکی خانگی



### مواد لازم:

- دو عدد قیف کوچک
- شیلنگ باغبانی به طول ۴۰ سانتی‌متر
- خمیر مدل‌سازی

پگه‌نگی انتقال امواج صوتی از طریق لوله‌ی پلاستیکی.

### مراحل کار:

۱. یک سر شلنگ را در داخل یکی از قیف‌ها قرار دهید.
۲. این کار را با سر دیگر شیلنگ نیز انجام دهید.
۳. یکی از قیف‌ها را روی قلبتان و قیف دیگر را روی گوشتان بگذارید.



### آیا می‌دانید؟

گوشی پزشکی وسیله‌ای است برای شمارش ضربان قلب که می‌تواند سلامتی شما را نشان دهد. این گوشی مانند یک دستگاه تقویت صدا عمل می‌کند.



## ۴. گیتار کبریتی



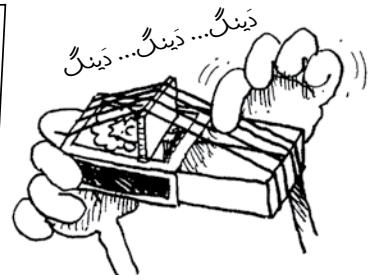
### مواد لازم:

- قوطی کبریت خالی
- چهار عدد کش نازک
- تکه چوب کوچک
- کارد

پگه‌نگی طرز کار سازهای زهی.

### مراحل کار:

۱. تکه چوب را به شکل مستطیل ببرید، به گونه‌ای که طول آن کمی بلندتر از عرض قوطی کبریت باشد.
۲. تکه چوب مستطیلی را در عرض قوطی کبریت بگذارید و نصب کنید. با این کار توانسته‌اید یک پُل درست کنید.
۳. حال قوطی کبریت را به اندازه‌ی سه چهارم باز کنید.
۴. کش‌ها را از یک سر قوطی کبریت به سر دیگر آن نصب کنید (مطابق شکل). مطمئن شوید که کش‌ها محکم هستند. این کار را می‌توان با اندکی بازتر کردن



### آیا می‌دانید؟

سیم گیتارهای قدیمی از رودهی گربه ساخته می‌شد، اما امروزه این سیم‌ها از پلاستیک، برنز و یا فولاد ساخته می‌شوند.



## ۳. صدا از کجا می‌آید؟

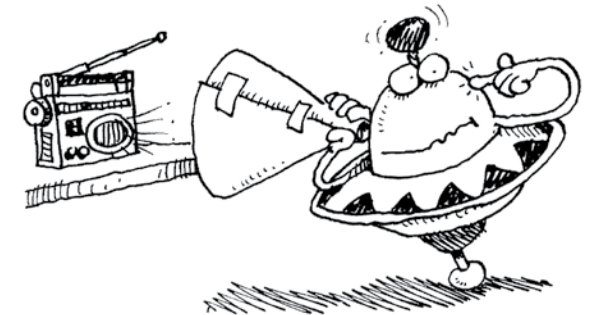


### مواد لازم:

- تکه کاغذ بزرگ
- چسب
- رادیو

پگه‌نگی جمع‌آوری اصوات و جهت دادن به آن‌ها.

### مراحل کار:



۱. با پیچاندن کاغذ به شکل قیف، وسیله‌ای شبیه به یک بلندگو بسازید.
۲. قسمت کوچک قیف را به نزدیکی گوشتان برسانید. ببینید چه می‌شود.
۳. حال اگر دهانه‌ی بلندگو را به سمت رادیو بگیرید، متوجه چه چیزی می‌شوید؟
۴. از دوست خود بخواهید که در نزدیکی شما صداهای خفیفی ایجاد کند. آیا با این بلندگو باز هم می‌توانید چیزی بشنوید؟

### آیا می‌دانید؟

افرادی که در گذشته دچار مشکل شنوایی بودند، برای آن که بتوانند بشنوند، از وسایلی مانند قیف استفاده می‌کردند. امروزه با پیشرفت فناوری، ناشنوایان و کم شنوایان برای شنیدن، از وسیله‌ای به نام سمعک استفاده می‌کنند.



## ۵. خطکش لرزان

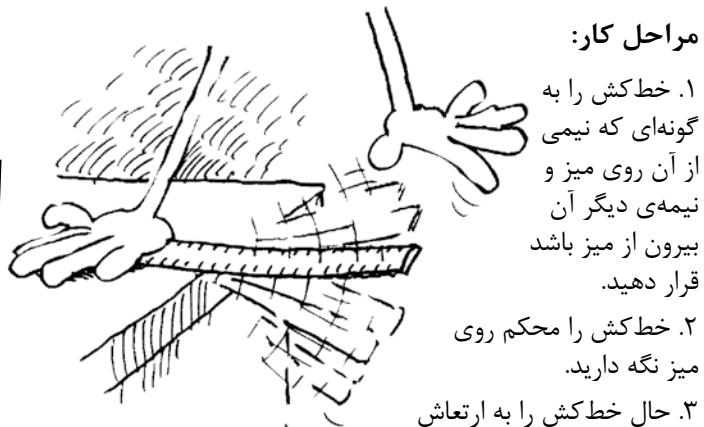


### مواد لازم:

- خطکش فلزی یا پلاستیکی
- لبه‌ی میز

پگه‌نگی یک شیء ساده می‌تواند صداهای جالبی ایجاد کند؟

### مراحل کار:



۱. خطکش را به گونه‌ای که نیمی از آن روی میز و نیمی دیگر آن بیرون از میز باشد قرار دهید.
۲. خطکش را محکم روی میز نگه دارید.
۳. حال خطکش را به ارتعاش درآورید. آیا می‌توانید صداهایی با قدرت مورد نظرتان ایجاد کنید؟ علت ایجاد این صداها چیست؟

### آیا می‌دانید؟

زمانی که یک شیء مرتعش می‌شود، هوا را هم به ارتعاش درمی‌آورد. وقتی که خطکش با سرعت کم مرتعش می‌شود، صدایی بم و کوتاه به وجود می‌آید. در صورتی که سرعت ارتعاش بالا باشد، صدایی زیر و نسبتاً بلند ایجاد می‌شود.



## ۶. ایجاد موسیقی با لیوان و آب

### اصوات چگونه تشدید می‌شوند؟

#### مراحل کار:

۱. دو عدد لیوان را روی میز بگذارید.

۲. انگشت خود را دور لبه‌ی یکی از لیوان‌ها به سرعت حرکت دهید. چه می‌شود؟

۳. حال انگشت خود را خیس کرده و همین کار را با لیوان دیگر انجام دهید. آن قدر این کار را ادامه دهید که متوجه تغییری شوید. آیا صدایی نمی‌شنوید؟

۴. حال به هر یک از لیوان‌ها مقداری آب اضافه کرده و آزمایش را تکرار کنید.



#### مواد لازم:

- دو عدد لیوان کریستال
- آب

#### آیا می‌دانید؟

اصوات دارای خاصیتی فیزیکی هستند که به رزونانس معروف است. یعنی اصوات حتی در ضعیف‌ترین نوعشان هنگامی که در محفظه‌ی مناسب قرار گیرند، در برخورد به سطوح مختلف افزایش حجم می‌دهند. به همین علت است که سیم‌های ساده در سازها صدایی ایجاد می‌کنند که قدرت آن صداها بیش از حد انتظار ماست.



## ۸. بطری‌های موسیقی

### پگونگی ایجاد نت‌های مختلف موسیقی.

#### مواد لازم:

- پنج تا هشت بطری یکسان
- آب
- قاشق یا چنگال



#### آیا می‌دانید؟

اگر می‌خواهید ردیفی از نت‌ها ایجاد کنید باید بطری‌ها را در یک خط قرار دهید و با افزایش تدریجی آب، نت‌های یک ردیف را تکمیل کنید. با تکمیل این دستگاه سعی کنید یکی از نغمه‌هایی را که می‌دانید، بنوازید.

#### مراحل کار:

۱. بطری‌ها را در یک خط قرار دهید.
۲. به بطری‌ها آب اضافه کنید. در بطری اول مقدار کمی آب بریزید و به تدریج تا بطری آخر حجم آب را در هر بطری اضافه کنید.
۳. حال با قاشق به تک تک بطری‌ها ضربه بزنید.
۴. سپس این کار را بدون نظم و ترتیب انجام دهید.

#### چرا؟

هرچه آب یک بطری بیشتر باشد، صدای بم‌تری از آن خارج می‌شود. این به آن علت است که با افزایش حجم آب، طول موج‌های بلندی به وجود می‌آید و طبیعتاً فرکانس هم پایین می‌آید.



دینگ  
دینگ



## ۷. ایجاد فاصله

### پگونگی امواج صوتی، اشیاء را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟

#### مراحل کار:

۱. به یک پارک بروید.

۲. از دوست خود بخواهید ۲۰ قدم از شما فاصله بگیرد. با قاشق به ماهی‌تابه بزنید.

۳. از دوست خود بخواهید ۴۰ قدم دیگر از شما دور شود. حالا مرحله‌ی دوم را تکرار کنید.

۴. به همین ترتیب از دوست خود بخواهید که

از شما دورتر و دورتر شود و از او بخواهید در هر بار تکرار آزمایش تغییرات را مورد توجه قرار دهد.

#### مواد لازم:

- ماهی‌تابه
- قاشق فلزی بزرگ

#### آیا می‌دانید؟

صوت دارای سرعت معینی است که بسیار پایین‌تر از سرعت نور می‌باشد. امواج صوتی تحت تأثیر کیفیت هوایی هستند که در آن قرار دارند. به همین سبب است که عمل شنیدن در هوای طوفانی دشوار می‌شود.



با این آزمایش عجب سر و صدایی ایجاد کردم، از دوستم هم دیگر خبری نیست.



## ۹. نمای کلی صورت افراد

با استفاده از نور و سایه، نمای کلی صورت دوست خود را ایجاد کنید.

مراحل کار:

۱. صندلی را مقابل دیوار قرار دهید.
۲. از دوستان بخواهید که به صورت نیمرخ کنار دیوار بنشینند.
۳. کاغذ را روی دیوار نصب کنید.
۴. از کنار، بر صورت دوست خود نور بیفکنید، به گونه‌ای که سایه‌ی صورتش روی کاغذ بیفتد.
۵. حال با استفاده از ماژیک طرح صورت او را بکشید.



مواد لازم:

- نورافکن
- صفحه‌ی کاغذ بزرگ
- ماژیک
- صندلی
- اتاق تاریک

آیا می‌دانید؟

سایه‌ای که نمای چهره‌ی یک شخص را نشان می‌دهد، چهره‌نما نامیده می‌شود.

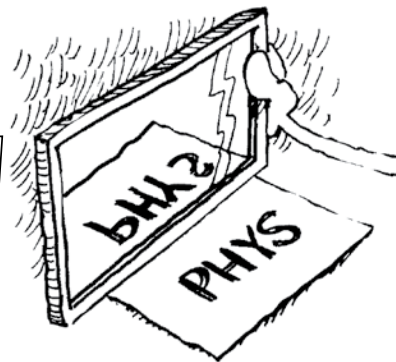


## ۱۱. تصویر معکوس

چگونه آینه‌ها نور را منعکس می‌کنند؟

مراحل کار:

۱. اسمتان را با حروف بزرگ روی صفحه‌ی کاغذ بنویسید.



۲. آینه را در مقابل کاغذ به صورت عمود قرار دهید. چگونه حروف در آینه نمایان می‌شوند؟

۳. اسمتان را با صفحه‌ی کاغذ دیگری به صورت برعکس بنویسید و در مقابل آینه قرار دهید. آیا تصویر ساخته شده در آینه شکل صحیح اسمتان است؟

مواد لازم:

- آینه‌ای به شکل مستطیل
- صفحه‌ی کاغذ
- ماژیک رنگی

آیا می‌دانید؟

آمیولانس‌ها از این روش استفاده می‌کنند. یعنی کلمه‌ی آمیولانس را به صورت برعکس می‌نویسند تا در آینه‌ی رانندگان مقابل به شکل صحیح خوانده شود.



## ۱۰. ایستادن در سایه

بررسی سایه‌ها و کارکرد آن‌ها.

مراحل کار:

۱. اتاق را کاملاً تاریک کنید.
۲. نورافکن را روشن کنید.
۳. از دو دوست خود بخواهید در مقابل نور بایستند، یکی نزدیک به دیوار و دیگری نزدیک به نورافکن. سایه‌ی کدام یک بزرگ‌تر است؟
۴. از آن‌ها بخواهید جای خود را با هم عوض کنند. این بار سایه‌ها را مقایسه کنید.



مواد لازم:

- نورافکن
- دیوار سفید
- اتاق تاریک

آیا می‌دانید؟

سایه زمانی تشکیل می‌شود که نور نتواند از یک شیء عبور کند. هر اندازه که شیء به منبع نور نزدیک‌تر باشد، سایه‌ی آن نیز بزرگ‌تر می‌شود.



## ۱۲. چگونگی تنظیم و کارکرد عدسی‌ها

چگونگی متمرکز کردن نور از طریق عدسی ذره‌بین.

مراحل کار:

۱. پشت به یک پنجره بایستید و ذره‌بین را به دست بگیرید.
۲. کاغذ را با دست دیگر بگیرید، به گونه‌ای که نور پنجره از عدسی عبور کند و روی صفحه‌ی کاغذ بتابد. چه چیزی می‌بینید؟



مواد لازم:

- ذره‌بین
- صفحه‌ی کاغذ
- پنجره

آیا می‌دانید؟

هدف از این آزمایش این بود که کارایی عدسی را بررسی کنیم. عدسی‌ها به دو دسته‌ی محدب و مقعر تقسیم می‌شوند. عدسی محدب، دارای برآمدگی است اما عدسی مقعر، دارای فرورفتگی است. هنگامی که به داخل دوربین عکاسی نگاه می‌کنیم، اشیاء را بسیار کوچک می‌بینیم چون در داخل دوربین‌ها عدسی وجود دارد.

