

آموزش فیزیک با دست خالی

افشین خدابخش
احمد رضا اعرابی

اشاره

این مجموعه آزمایش‌ها را که بسیار ساده و ارزان سرکلاس قابل انجام دادن است، از شماره قبل شروع کردیم و سعی بر این است که در شماره‌های بعد نیز ادامه دهیم. از تمامی همکاران، دانش‌جویان و عزیزان علاقه‌مند درخواست داریم اولاً نظرات خود را برایمان ارسال دارند و ثانیاً اگر این آزمایش‌ها و یا آزمایش‌های دیگری، مربوط به مطالب درسی کتاب‌های فیزیک دوره دبیرستان، را در کلاس درسی انجام داده‌اید فیلم‌برداری کرده و برایمان ارسال دارید. تصمیم بر این است که به قید قرعه برای عزیزان کتابی نفیس ارسال داریم.

کلیدواژه‌ها: موج عرضی، موج ایستاده، نیروی کشش سطحی، القای خاصیت مغناطیسی

۱. موج‌نما

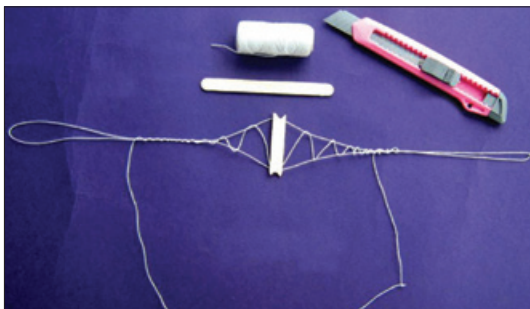
در فیزیک (۳) دوره دبیرستان هنگامی که وارد بحث موج و انواع آن می‌شویم برای موج‌های مکانیکی علاوه بر فنر و دیپازن، کتاب به معرفی یک تشبیه موج می‌پردازد. برای این آزمایش‌ها، به یک آزمایشگاه نسبتاً مجهزی نیاز داریم.

شکل‌های ۳-۱۰ و ۳-۱۱ و ۳-۱۵ کتاب‌های درسی با کد ۱۱۲۲۰۹ (فیزیک (۳) ریاضی)

آیا می‌توان با وسایل ساده، شکلی از موج عرضی و حتی شکلی از تداخل در یک راستا موسوم به موج ایستاده را تولید کرد؟ پاسخ مثبت است. برای این کار به مقداری نخ، چوب بستنی و یک کاتر نیاز داریم (تصویر ۱).

شرح: چوب بستنی را روی میز قرار دهید و با کمک کاتر با دقت

دو سر آن را به صورت حرف V ببرید (تصویر ۲).



تصویر ۱



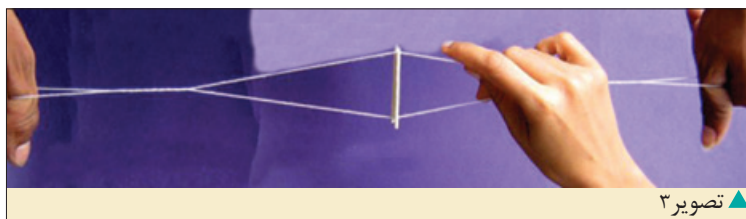
تصویر ۲



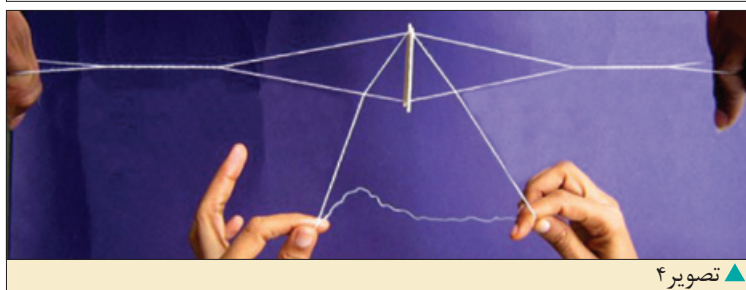
اکنون نخ را به صورت یک حلقه درآورید و چوب بستنی را که از دو طرف به صورت حرف V بریده شده است بین حلقه‌های که چند لایه تاب خورده است قرار دهید (تصویر ۳). سپس یک حلقه نخ دیگری درست کنید و آن را مطابق آیا می‌توان با وسایل ساده‌ای شکلی از موج عرضی و حتی شکلی از تداخل در یک راستا موسوم به موج ایستاده را تولید کرد؟ تصویر (۴) در بالای چوب قرار دهید.

اکنون نخ اول را با دو دست خود بکشید و از دوستان بخواهید حلقه نخ دوم را بکشند و رها کنند. با حرکت و چرخش حلقه اول شکلی از موج را بین چوب بستنی و کناره‌های نخ مشاهده خواهید کرد (تصویر ۵). در این آزمایش شما می‌توانید از چند تکه چوب بستنی، مطابق تصویر (۶) استفاده و یک موج ایستاده را بین هر دو چوب بستنی مشاهده کنید. (تصویر ۷)

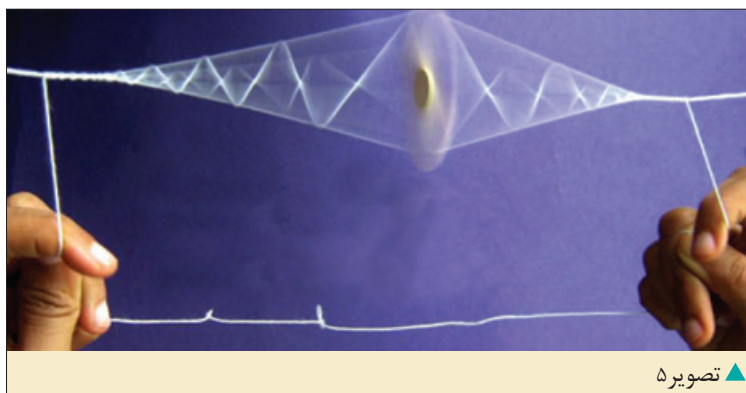
توجه کنید اگر به تنهایی می‌خواهید این نمایش زیبا را اجرا



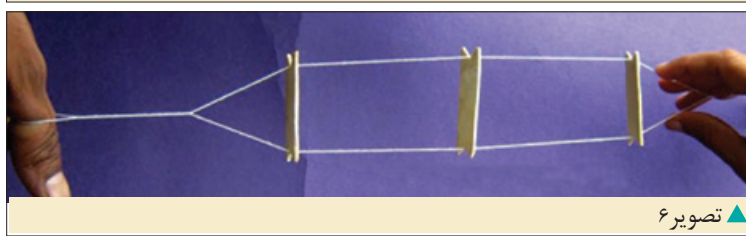
▲ تصویر ۳



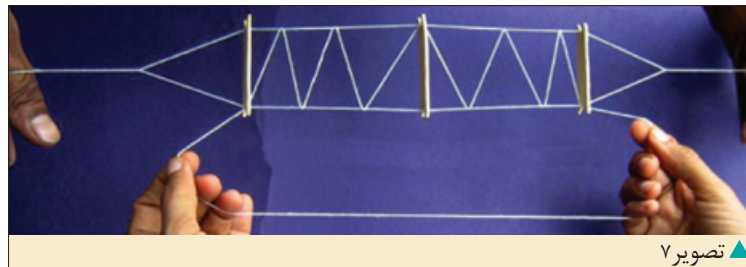
▲ تصویر ۴



▲ تصویر ۵



▲ تصویر ۶



▲ تصویر ۷

آیا می‌توان با وسایل ساده، شکلی از موج عرضی و حتی شکلی از تداخل در یک راستا موسوم به موج ایستاده را تولید کرد؟



چرا آب از لیوان وارونه به پایین نمی‌ریزد و از توری عبور نمی‌کند؟

در این قسمت می‌خواهیم با یک تکه پارچه توری و یک لیوان، مقداری آب رنگی و چند تکه کش (تصویر ۸) آزمایشی ساده ولی مهم را انجام دهیم و کشش سطحی در آب را به خوبی نمایش دهیم.

در ابتدا پارچه توری را روی دهانه لیوان قرار دهید و مقداری آب رنگی درون لیوان بریزید (تصویر ۹) هنگامی که آب کاملاً لیوان را پر کرد (تصویر ۱۰). دور لیوان و پارچه را با یک تکه کش اسکناس (یا کش موی سر) ببوشانید (تصویر ۱۱) اکنون

کنید باید حلقه اول را با انگشتان شست پا بگیرید و با دو دست خود حلقه نخ‌ی دوم را بکشید.

۲. توری ضد آب

در فیزیک (۱) سال دهم دبیرستان از خاصیت کشش سطحی در سطح آب بحث شده و برای تفهیم آن به چند آزمایش از جمله قرار دادن یک سنجاق روی آب و ایجاد حباب صابون اشاره گردیده است.



▲ تصویر ۱۰



▲ تصویر ۸



▲ تصویر ۱۱



▲ تصویر ۹



در پلاستیکی را روی مجموعه قرار دهید. حال می‌توانید مجموعه را وارونه کنید (تصویر ۱۲) و به آرامی در پلاستیکی را زیر لیوان بیرون بکشید مشاهده خواهید کرد به دلیل وجود نیروی کشش سطحی در سطح آب، آبی از درون لیوان به بیرون نخواهد ریخت. دیدن فیلم انجام این کار خالی از لطف نخواهد بود.

[https:// www.roshdmag.ir/u/20a](https://www.roshdmag.ir/u/20a)

۳. لیوان مغناطیسی چرخان

در کتاب فیزیک (۲) دبیرستان خاصیت مغناطیسی مواد و تأثیر آن بر یک قطعه ماده فرومغناطیس مانند آهن تحت عنوان القای خاصیت مغناطیسی مورد بحث قرار گرفته است. با آزمایش بسیار ساده‌ای می‌توان این تأثیر را نشان داد. برای

انجام این آزمایش تنها به یک آهن‌ربای حلقه‌ای و یک لیوان یک‌بار مصرف کاغذی و یک پره فولادی دوچرخه نیاز داریم (تصویر ۱۳)

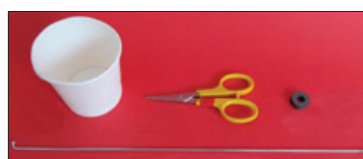
برای مشاهده چرخش آهن‌ربای حلقه‌ای در یک میله فولادی، کافی است آهن‌ربای حلقه‌ای را درون میله فولادی قرار داده و آن را رها کنید (تصویر ۱۴) مشاهده می‌کنید آهن‌ربای حلقه‌ای در حین سقوط به دور خود خواهد چرخید (تصویر ۱۵). برای جالب‌تر شدن نمایش می‌توانید مطابق تصاویر ۱۶ و ۱۷ آهن‌ربا را روی یک قسمت از لیوان که با رنگ‌های اصلی، رنگ‌آمیزی شده است بچسبانید.

مشاهده می‌کنید که ته لیوان هنگام سقوط شروع به چرخش می‌کند و رنگ‌های اصلی ترکیب شده و به رنگ سفید مشاهده می‌شوند.

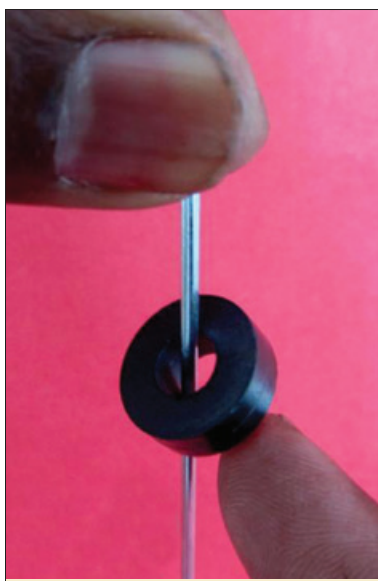
برای مشاهده چرخش آهن‌ربای حلقه‌ای در یک میله فولادی، کافی است آهن‌ربای حلقه‌ای را درون میله فولادی قرار داده و آن را رها کنید



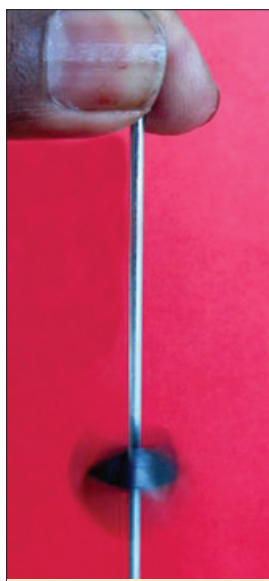
▲ تصویر ۱۲



▲ تصویر ۱۳



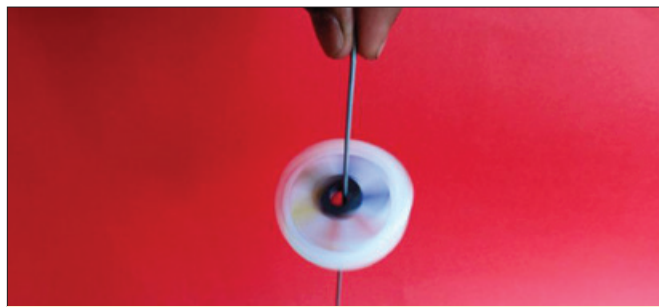
▲ تصویر ۱۴



▲ تصویر ۱۵



▲ تصویر ۱۶



▲ تصویر ۱۷

پی‌نوشت
* فیلم‌ها و تصاویر مربوط به
سایت زیر است:
www.arvind.goptatoys.com