

معرفی نرم افزار آزمایشگاه مجازی (SIMLAB) برای آموزش مبحث فنر و آونگ

مژگان قدسی، کارشناس ارشد آموزش فیزیک دانشگاه تربیت دبیر
شهید رجایی، دبیر فیزیک ناحیه ۲ شیراز
آریتا سیدفدایی، دکترای آموزش فیزیک



که مفاهیم فیزیکی را به صورت ملموس تری به کلاس ارائه دهد و در هنگام انجام فعالیت های عملی یک ابزار توانمند برای راهنمایی دانش آموزان به روش انجام آزمایش است. نرم افزار سیم لب (SIMLAB) را می توان به راحتی و رایگان از اینترنت دانلود کرد. برای دانلود مستقیم به نشانی زیر مراجعه کنید.

www.saintmarys.edu/~rtarara/software.html

نصب و اجرا

پس از دانلود نرم افزار روی آی کون SIMLAB در صفحه رایانه کلیک می کنیم تا برنامه اجرا شود.

در مرحله اجرا شکل (۱) روی صفحه رایانه مشاهده می شود و چهارده عنوان آزمایش با کلیک روی هر پوشه، در دسترس ما قرار می گیرد. هر عنوان شامل یک و یا چند آزمایش است که می توانیم با راهنمایی برنامه وارد آن شویم. نکته قابل توجه این است که پیدا کردن داده ها و به دست آوردن جواب آزمایش به عهده کاربر است و این باعث یادگیری بیشتر کاربر و تسلط او بر موضوع می شود.

از جمله موضوع های طرح شده در این نرم افزار، محاسبه ثابت فنر و زمان تناوب فنر، زمان تناوب آونگ، سقوط آزاد، گرما، برخورد، مشاهده اصطکاک ایستایی و جنبشی و... است. برای شروع روی عنوان مورد نظر کلیک می کنیم و مطابق راهنمایی برنامه پیش می رویم.

چکیده

یادگیری مفاهیم فیزیک با انجام فعالیت های تجربی سهل تر است اما معلمان فیزیک به دلیل کمبود وقت و یا کمبود وسایل کمک آموزشی و... در اغلب موارد به بیان نظری مفاهیم بسنده می کنند. در این شرایط استفاده از نرم افزارهای آموزشی و آزمایشگاه مجازی باعث سرعت بخشیدن به فرایند یاددهی و یادگیری در کلاس می شود. نرم افزار SIMLAB یک آزمایشگاه مجازی را شبیه سازی می کند که مباحث متعددی را در بردارد و می تواند به عنوان ابزار کمک آموزشی در کلاس مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه ها: آزمایشگاه مجازی، آموزش فیزیک، نرم افزار SIMLAB، فنر، آونگ

مقدمه

فناوری اطلاعات به عنوان مکمل نظام آموزشی در بهبود کیفیت تدریس تأثیر دارد. تحقیقات نشان می دهد که استفاده از نرم افزارهای کمک آموزشی فیزیک نقش مؤثری در افزایش یادگیری دانش آموزان، تعامل آنان با یکدیگر و تقویت روحیه و انجام دادن کار گروهی دارد. (ابوالفضل عزیزی، رشد آموزش فیزیک، بهار ۹۳)

در این میان، آزمایشگاه مجازی به معلم این امکان را می دهد

مسئله ۱: چگونه می‌توانیم با طرح یک آزمایش ثابت فنر را برای فنی که در اختیار داریم به‌دست آوریم؟ (آزمایش ۲-۳ صفحه ۶۶ فصل ۳ کتاب فیزیک ۲ و آزمایشگاه پایه دوم علوم تجربی - ریاضی)



می‌توانیم با تکرار آزمایش و انتخاب وزنه‌های دیگر جدول صفحه ۶۶ کتاب را کامل کنیم (جدول ۱).

از این آزمایش نتیجه می‌گیریم ثابت فنر برای یک فنر مشخص مقدار ثابت است.

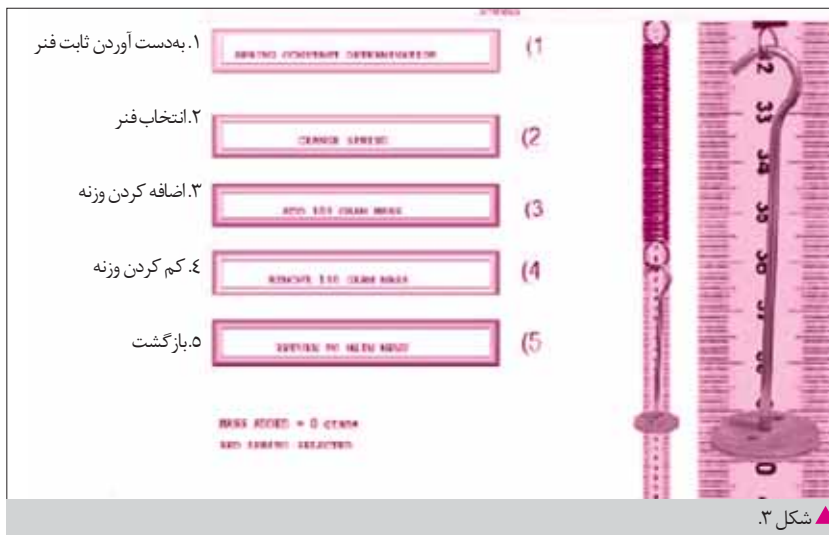
با برگشت به صفحه قبل (شکل ۳) می‌توانیم فنرهای دیگری را انتخاب کنیم و با تکرار آزمایش و به‌دست آوردن ثابت فنر، فنرها را با هم مقایسه کنیم. (فعالیت ۳-۸ صفحه ۶۷ کتاب)

گزینه ۱ را انتخاب می‌کنیم شکل ۳ روی صفحه رایانه آشکار می‌شود. برای انتخاب فنر روی گزینه ۲ کلیک می‌کنیم (شکل ۳).

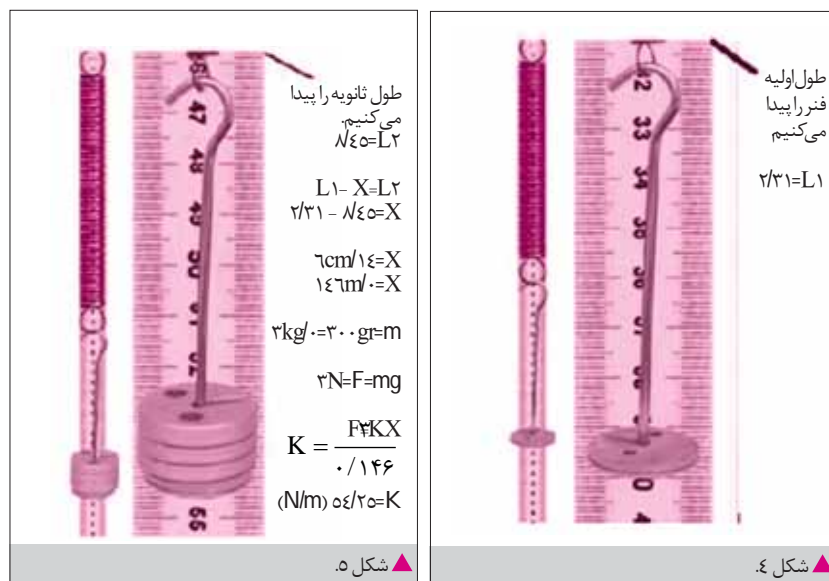
به کمک شکل ۴ طول اولیه فنر را به دست آوریم. با انتخاب گزینه ۳ و ۴ وزنه موردنظر را به فنر وصل می‌کنیم. به کمک شکل ۵ طول ثانویه فنر را به‌دست می‌آوریم. با استفاده از رابطه‌های:

$$X=L_2-L_1 \text{ و } F=KX \text{ و } F=mg$$

ثابت فنر را به دست می‌آوریم (شکل ۴ و ۵).



▲ شکل ۳



▲ شکل ۴

▲ شکل ۵

جدول ۱

ثابت فنر N/m	تغییر طول فنر	طول فنر کشیده شده	طول فنر بدون وزنه	جرم جسم آویخته به فنر	شماره آزمایش
۲۰/۴۰	۹/۸cm	۴۱/۰cm	۳۱/۲cm	۲۰۰gr	۱
۲۰/۵۴	۱۴/۶cm	۴۵/۸cm	۳۱/۲cm	۳۰۰gr	۲
۲۰/۴۹	۲۴/۴cm	۵۵/۶cm	۳۱/۲cm	۵۰۰gr	۳
۲۰/۵۸	۳۴/۰cm	۶۵/۲cm	۳۱/۲cm	۷۰۰gr	۴

اندازه‌گیری می‌کنیم و با تقسیم مدت زمان به تعداد نوسانات، زمان تناوب آونگ را به دست می‌آوریم. $T = t/n$

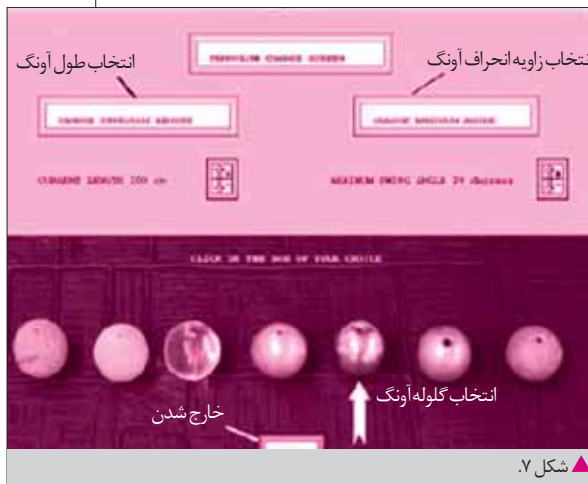
با معلوم بودن طول آونگ از رابطه $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ می‌توانیم T را حساب و پاسخ‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم. (جدول ۲)

از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که زمان تناوب آونگ برای انحراف با زوایای کوچک مقدار ثابتی است. (شکل ۶ و ۷)

تجزیه و تحلیل دو مسئله ذکر شده در این مقاله با استفاده از نرم‌افزار SIMLAB نشانگر توانایی این نرم‌افزار در طراحی و انجام دادن آزمایش‌های کتاب‌های درسی است. از این رو به کمک این نرم‌افزار می‌توان آزمایش‌هایی را که امکان انجام دادن آن در کلاس درس و مدرسه وجود ندارد، مشاهده کرد و با ارتقای کیفیت آموزش را در کلاس‌های درس فیزیک انگیزه‌ی یادگیری دانش‌آموزان را افزایش داد.

مسئله ۲: به کمک یک گلوله و قطعه نخ‌ی به طول (cm) ۱۰۰ آونگ ساده‌ای بسازید و دوره آن را به ترتیب با زاویه‌های انحراف ۵ و ۱۰ درجه اندازه‌گیری کنید. آزمایش را با گلوله‌های دیگر تکرار و نتیجه‌ها را با هم مقایسه کنید. (مشابه فعالیت ۳-۲ صفحه ۹۰ کتاب فیزیک دوره پیش‌دانشگاهی رشته علم ریاضی و علوم تجربی)

در برنامه سیم‌لب روی گزینه `PENDULUM2011_MULTI` کلیک می‌کنیم. با مشاهده صفحه بعد گزینه `PENDU-LUM2011` را انتخاب می‌کنیم. سپس (شکل ۶) روی گزینه ۱ کلیک می‌کنیم و شرایط اولیه مانند: گلوله آونگ و طول آونگ و زاویه انحراف را انتخاب می‌کنیم (شکل ۷). سپس روی گزینه ۲ کلیک و آزمایش را شروع می‌کنیم. (شکل ۸) به کمک زمان‌سنج و با کلیک روی گزینه شروع و پایان، مدت زمان رفت و برگشت، تعداد نوسان‌های کامل آونگ را



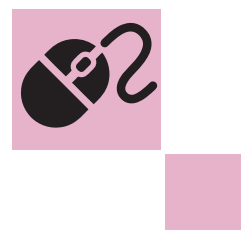
شکل ۷.



شکل ۶.



شکل ۸.



جدول ۲

شماره آزمایش	طول آونگ	زاویه انحراف	زمان نوسان	تعداد نوسان	دوره تناوب
۱	۱۰۰ cm	۵ درجه	۱۲/۱۰ ثانیه	۶	۲/۰۱ ثانیه
۲	۱۰۰ cm	۱۰ درجه	۱۲/۳۰ ثانیه	۶	۲/۰۵ ثانیه

منابع

۱. ابولفضل عزیزی (معرفی نرم‌افزار کروکودیل) مجله رشد آموزش فیزیک شماره ۱۰۶ بهار ۹۳

۲. خدیجه حسن بیگزاده کلور (مقاله آزمایشگاه مجازی آری یا نه؟) مجله رشد آموزش فیزیک شماره ۱۰۷ تابستان ۹۳

3. www.saintmarys.edu/~rtarara/software.html