

طراحی مدار الکتریکی با استفاده از شبیه‌سازها

اشاره

با توسعه فناوری، نقش شبیه‌سازها در آموزش بیشتر شده است. شبیه‌سازها به فرایند یادگیری سرعت می‌بخشند و آن را جذاب می‌کنند. به علاوه، در هزینه‌ها صرفه‌جویی می‌کنند و از خطرات کار در محیط واقعی نیز می‌کاهند. در این مقاله به معرفی یکی از برنامه‌های شبیه‌ساز طراحی مدارهای الکتریکی می‌پردازیم. همه دانش‌آموزان و معلمان می‌توانند این برنامه را به طور رایگان دریافت کنند.

کلیدواژه‌ها: مدار الکتریکی، یادگیری، شبیه‌سازها

مقدمه

این وسایل مجهز نیست، می‌توانید دانش‌آموزان را به اتاق کامپیوتر یا کلاس هوشمند ببرید. برنامه رسم مدار الکتریکی را از سایت <http://phet.colorado.edu/fa/simulations/category/physics> دانلود کنید.

«شبیه‌ساز» برنامه‌های الکترونیکی است که فرایند تدریس را تسهیل می‌کند، از هزینه‌ها می‌کاهد و از خطرات کار با ابزارهای آزمایشگاهی و کارگاهی جلوگیری می‌کند. چنین برنامه‌هایی، علاوه بر آنکه به پرورش خلاقیت و حس کنجکاوی دانش‌آموزان کمک می‌کنند، شور و نشاط را هم به ارمغان می‌آورند.

سایت «فت» نرم‌افزارهای شبیه‌ساز متعددی را در ریاضی و علوم تجربی (فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی) طراحی کرده است که کاربران می‌توانند آن‌ها را به صورت رایگان دانلود و از آن‌ها استفاده کنند. یکی از این برنامه‌ها طراحی مجازی مدار الکتریکی است. با کمک این برنامه دانش‌آموزان می‌توانند اجزای مدار الکتریکی را به هم متصل و نتیجه را مشاهده کنند. در ادامه، یک نمونه فعالیت آموزشی با استفاده از این برنامه را شرح می‌دهیم. این فعالیت برای درس‌های علوم تجربی و کار و فناوری پایه هشتم بسیار مفید است.

طراحی مدار الکتریکی

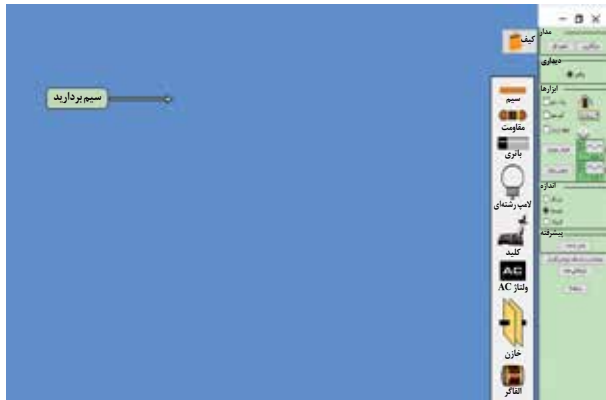
پس از آنکه مفاهیم جریان الکتریکی، اجسام رسانا و نارسانا، مقاومت و اختلاف پتانسیل را آموزش دادیم، برنامه ترسیم مدار الکتریکی را به دانش‌آموزان معرفی می‌کنیم و آموزش می‌دهیم. برای این کار به رایانه و ویدیو پروژکتور نیاز داریم. اگر کلاس شما به



شکل ۱

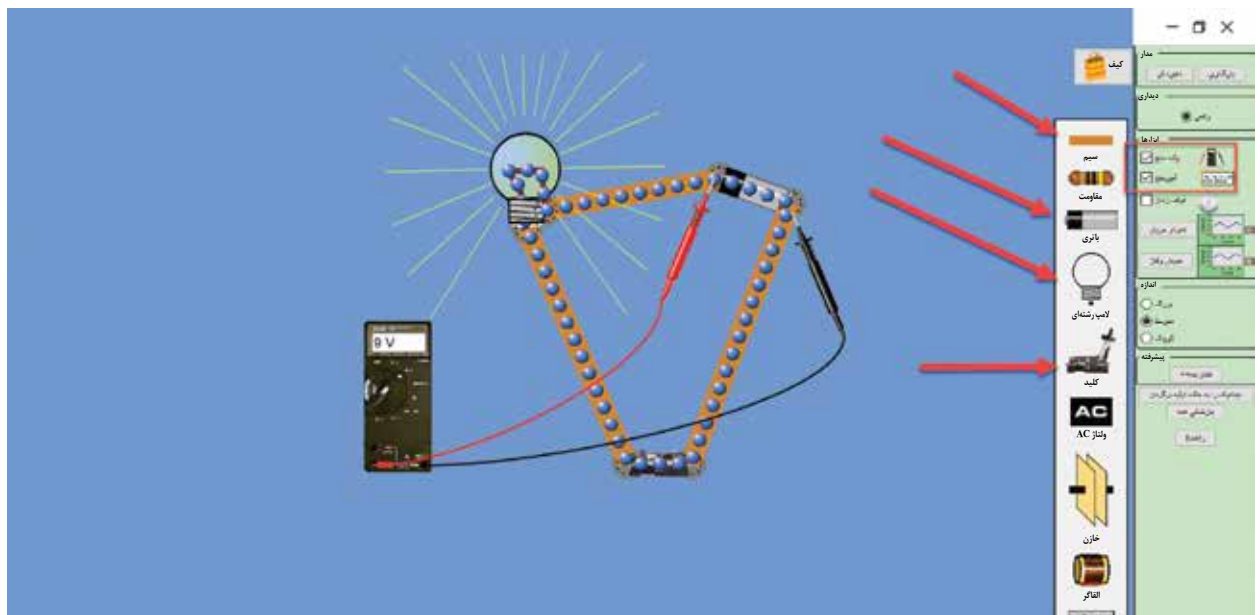
با توسعه فناوری شبیه‌سازها، فرایند آموزش درس‌های عملی و مهارتی دگرگون شده است

برنامه‌های دیگری مانند آزمایشگاه مجازی ساخت مدار نیز در این قسمت وجود دارند که شبیه همین برنامه‌اند. شما می‌توانید آن‌ها را نیز دانلود کنید. پس از نصب برنامه می‌توانید به راحتی وارد محیط ساخت مدارهای الکتریکی شوید (شکل ۳).



شکل ۳

می‌توانید ابتدا یک مدار الکتریکی ساده را رسم کنید که شامل چهار قسمت (سیم، لامپ، باتری و کلید قطع و وصل جریان الکتریسیته) می‌شود. به محض آنکه کلید قطع و وصل را ببندید، لامپ نورانی می‌شود. دانش‌آموزان غالباً با مشاهده چنین صحنه‌ای بسیار هیجان‌زده می‌شوند. می‌توانید دستگاه ولت متر را نیز به صورت مجازی نصب و ولتاژ مدار را محاسبه کنید (شکل ۴). پس از انجام این فعالیت، از دانش‌آموزان بپرسید اگر به جای یک باتری از دو یا سه باتری استفاده کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر به جای یک لامپ از دو یا سه لامپ استفاده کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

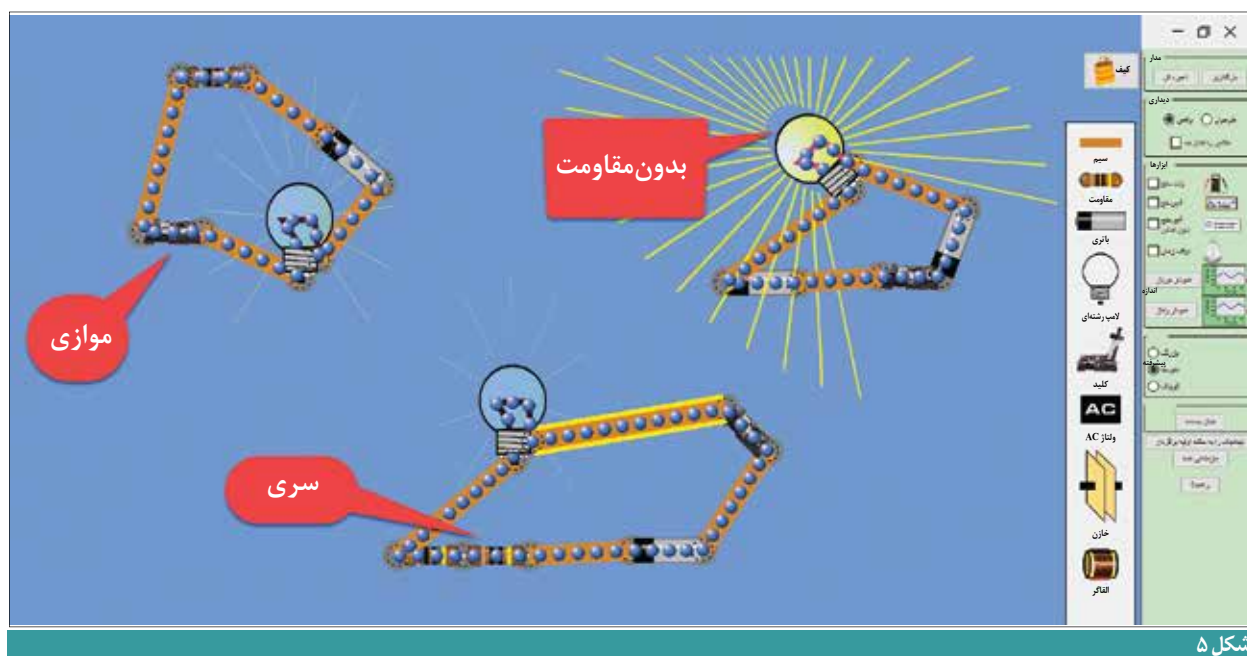


شکل ۴

توجه کنید که در این سایت برنامه‌ها به صورت پیش فرض به زبان انگلیسی ارائه شده‌اند، اما در انتها و پایین صفحه، با کلیک بر قسمت choose one می‌توانید گزینهٔ persian را انتخاب کنید تا محتوای سایت و همهٔ برنامه‌ها به زبان فارسی نمایش داده شوند (شکل ۱). سپس روی قسمت «فیزیک» کلیک کنید تا برنامه‌های شبیه‌ساز مربوط به فیزیک نمایان شوند. در این قسمت روی برنامهٔ «کیت ساخت مدار» کلیک و آن را دانلود کنید (شکل ۲). توجه کنید که برای اجرای این برنامه باید نرم‌افزار جاوا^۲ روی سیستم شما نصب باشد.



شکل ۲



پس از آنکه دانش‌آموزان طراحی مدارهای الکتریکی را به صورت مجازی کار کردند، می‌توانند به صورت واقعی آن‌ها را طراحی کنند. تجربه‌ای که در محیط مجازی کسب کرده‌اند، به آن‌ها کمک می‌کند آثاری با کیفیت بالاتر تولید کنند.

جمع‌بندی

با توسعه فناوری شبیه‌سازها، فرایند آموزش درس‌های عملی و مهارتی دگرگون شده است. شبیه‌سازها نه تنها به افزایش سرعت یادگیری و کاهش هزینه‌ها کمک می‌کنند، بلکه با فراهم کردن امکان تجربه کار در محیط مجازی، به افزایش کیفیت و خلاقیت تولید در محیط واقعی نیز می‌انجامند. به علاوه، در بسیاری موارد، کار در محیط واقعی خطرناک است (مانند کار با مواد شیمیایی، تمرین رانندگی و خلبانی). تمرین در محیط مجازی از بروز خطر در محیط واقعی می‌کاهد. امروزه برنامه‌های شبیه‌ساز بسیاری تولید شده‌اند که معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند آن‌ها را به صورت رایگان از اینترنت دریافت کنند. یکی از سایت‌هایی که شبیه‌سازهای جالب و متنوعی در زمینه علوم تجربی و ریاضی برای کاربران تولید کرده، فت است. برنامه‌ای که در این مقاله شرح داده شد، تنها نمونه‌ای از یک شبیه‌ساز است. علاقه‌مندان می‌توانند سایر برنامه‌ها را نیز دانلود و بررسی کنند.

* پی‌نوشت‌ها

1. Phet
2. Java

پس از آنکه دانش‌آموزان پاسخ دادند، مدار را با لامپ‌ها و باتری‌های بیشتر رسم کنید تا دانش‌آموزان تغییر نور را در لامپ‌ها مشاهده کنند.

یکی از مزایای برنامه‌های شبیه‌ساز آن است که می‌توان آزمایش‌ها را با سرعت و بدون صرف هزینه انجام داد. برای مثال، اگر دانش‌آموزان بخواهند مداری را با دو یا سه باتری و لامپ به صورت واقعی طراحی و راه‌اندازی کنند، حدود یک ساعت زمان لازم است. به علاوه، باید هزینه بالایی برای خرید لامپ و سیم و باتری صرف کنند.

یکی دیگر از قطعات الکترونیکی که به صورت مجازی در این برنامه نمایش داده می‌شود، «مقاومت» است. در کتاب درسی کاروفناوری پایه هشتم، دانش‌آموزان به صورت تئوری می‌آموزند که «هر گاه دو مقاومت به صورت موازی بسته شوند، مقاومت کل کم می‌شود و اگر دو مقاومت به صورت سری بسته شوند، مقاومت کل افزایش می‌یابد». با این برنامه می‌توانید این مفهوم را به صورت عملی آموزش دهید. به این ترتیب که در یک مدار مقاومت‌ها را به صورت سری ببندید و در مدار دیگر به صورت موازی. دانش‌آموزان مشاهده خواهند کرد، نور لامپی که مقاومت‌ها در آن به صورت سری بسته شده‌اند، در مقایسه با مداری که مقاومت‌هایش به صورت موازی بسته شده‌اند، کمتر است. همچنین، می‌توانید مداری را که در آن مقاومتی بسته نشده است، در کنار این دو مدار قرار دهید. این عمل موجب می‌شود دانش‌آموزان دریابند مقاومت مانند یک اسفنج عمل می‌کند و از جریان الکتریسیته می‌کاهد. به همین دلیل، هنگامی که مقاومت در یک مدار بیشتر شود، نور لامپ کم می‌شود (شکل ۵). (در شکل ۵، برای آنکه نور لامپ بهتر مشخص شود، از دو باتری استفاده شده است).