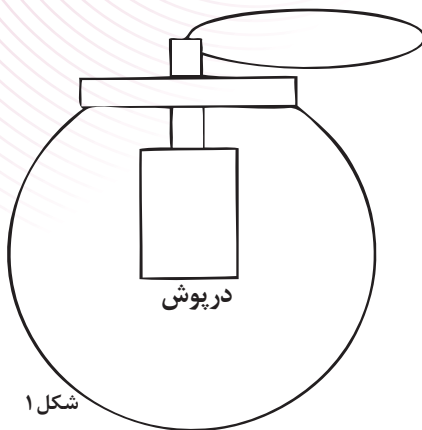


نمایش ساده قانون اول نیوتون

کارن ویلیافر

ترجمه حسن قلمی باویل علیایی



می‌شود زیرا در معرض نیروی دست شما (یا دیوار) قرار می‌گیرد، اما درپوش به حرکت خود ادامه می‌دهد تا از گوی جدا شود. برای جابه‌جا کردن درپوش نیروی زیادی لازم نیست، بنابراین اطمینان حاصل کنید که گوی با سرعت کافی حرکت می‌کند. حتی می‌توان آزمایش‌هایی را ترتیب داد که معلوم کنند گوی باید با چه سرعتی حرکت کند تا درپوش بیرون بیفتد.

قانون‌های نیوتون معمولاً در شروع درس فیزیک تدریس می‌شوند. اگر بتوانیم مثال‌هایی مربوط به ابزارهایی را برای شاگردان بزنیم که بر مبنای اصول فیزیک که شاگردان مطالعه می‌کنند طراحی و مهندسی شده‌اند، علاقه و انگیزه کافی برای آموختن را در آن‌ها به وجود می‌آوریم. اغلب شاگردان فکر می‌کنند که قانون‌های فیزیک فقط در مورد دستگاه‌های گران‌قیمت موجود در آزمایشگاه‌ها به کار می‌روند. اما جهان ما پر از مثال‌هایی است که مفاهیم انتزاعی فیزیک را به زندگی واقعی مربوط می‌سازند. گوی ماشین لباس‌شویی دو دلاری (که احتمالاً برای افرادی طراحی شده است که نمی‌دانند چه موقع نرم‌کننده را به توده لباس‌ها اضافه کنند) مثال جالبی از فیزیکی است که هم در ماشین لباس‌شویی به کار می‌رود و هم در آزمایشگاه فیزیک.

قانون اول نیوتون را می‌توان به این صورت بیان کرد که هر جسمی با سرعت ثابت (که می‌تواند صفر هم باشد) حرکت می‌کند مگر اینکه نیروی خالص خارجی بر آن وارد شود.

فهرست نمره‌های شاگردان در مورد مفهوم نیرو نشان می‌دهد که آن‌ها شناختی از قانون‌های نیوتون ندارند، گرچه ممکن است در طول بحث‌های کلاس سرشان را به علامت فهم مطلب تکان دهند.

من مقاله ساده‌ای را که هفتاد درصد شاگردان من از آن استفاده می‌کنند یافته‌ام (!) که در روشن ساختن شناخت شاگردان از «قانون اول» معروف نیوتون مفید است.

(هر چند در طی گردهمایی تابستانی انجمن معلمان فیزیک آمریکا در نبراسکا متوجه شدم که کمتر از یک سوم معلمان از این فقره آگاهی داشتند یا می‌دانستند که چه‌طور کار می‌کند.)

موضوع نمایش ساده من (نگاه کنید به شکل ۱) یک گوی مورد استفاده در ماشین‌های لباس‌شویی به قطر ۸ سانتی‌متر با یک درپوش لاستیکی نسبتاً سنگین با قیمت کمتر از دو دلار است. این وسیله ماده نرم‌کننده را به‌طور «خودکار» در زمان مناسب چرخه شست‌وشوی لباس وارد دستگاه می‌کند. این موردی بسیار خوب برای شروع بحث است، وسیله‌ای که شاگردان می‌توانند با آن ارتباط برقرار کنند و شناخت خود از قانون اول نیوتون را بیازمایند.

برای استفاده از آن در ماشین لباس‌شویی، گوی را پر از ماده نرم‌کننده کنید، درپوش در بگذارید و آن را محکم کنید، سپس آن را در بین توده لباس قرار دهید. ماده نرم‌کننده در طی اولین چرخش سریع چرخه آب‌کشی کردن آزاد خواهد شد. چگونه این کار انجام می‌شود؟

در طی چرخش سریع، دستگاه هم‌زن طوری به گوی ضربه می‌زند که به دیواره مخزن لباس‌شویی برخورد کند. پیش از این چرخش سریع، گوی با نیروی کافی برای بیرون پراندن درپوش وارد نمی‌شود، پس نرم‌کننده در طول چرخه شست‌وشو مدام خارج نمی‌شود. وقتی گوی به مخزن لباس‌شویی برخورد کرد متوقف می‌شود در حالی که درپوش به حرکت خود در خط راست ادامه می‌دهد تا از گوی جدا شود.

وقتی درپوش آزاد شد، گوی این طرف و آن طرف می‌افتد و نرم‌کننده بیرون می‌ریزد. در کلاس درس، یک گوی ماشین لباس‌شویی را بگیرید که درپوش آن محکم بسته شده است، و گوی را به دستتان بیندازید، (یا اگر دیواری آجری یا سیمانی در کلاس وجود دارد گوی را به طرف آن پرتاب کنید. شاگردان می‌توانند ببینند که گوی متوقف

← منبع

1. D. Hestens M. Wells and G. Swockhammer, *phys. Teach* 30, 141-158 (1992)