



چطور گهواره نیوتن کار می‌کند؟

دستگاهی متشکل از مجموعه‌ای از گوی‌های نوسان‌کننده است که ممکن است آنرا در نمایشگاه‌ها دیده باشید.

همشهری آنلاین: گهواره نیوتن " (Newton Cradle) -دستگاهی متشکل از مجموعه‌ای از گوی‌های نوسان‌کننده است که ممکن است آنرا در نمایشگاه‌ها دیده باشید.

این وسیله از یک ردیف شامل پنج گوی فلزی آویزان شده با سیم‌های ظریف از یک چارچوب ساخته شده که طوری قرار گرفته‌اند که فقط تماس اندکی با یکدیگر داشته باشند.

هنگامی که یک گوی از یک انتهای گهواره بلند کنید و به بیرون بکشید و بعد آن را رها کنید تا به گوی بعدی برخورد، این گوی ثابت باقی می‌ماند. اما گوی در انتهای مخالف در ردیف گوی‌ها به بالا پرتاب می‌شود، و بعد هنگامی که به جای خود باز می‌گردد و به گوی‌های دیگر ضربه می‌زند، باز گوی انتهایی در طرف مخالف به بالا پرتاب می‌شود و این واکنش زنجیره‌ای ادامه پیدا می‌کند.

اما راز این نوسان عجیب گوی‌ها در گهواره نیوتن چیست؟ کار این وسیله را می‌توان با برخی از اصول بنیادی فیزیک و مکانیک توضیح داد که دانشمندانی مانند آیزاک نیوتن، رنه دکارت و دیگران کشف کرده‌اند.

گهواره نیوتن به طور هوشمندانه‌ای اصل "پایستگی تکانه" ("تکانه" حاصلضرب جرم شیء در سرعت آن است) را نشان می‌دهد. این اصل می‌گوید هنگامی که دو شیء با یکدیگر برخورد می‌کنند، مجموع تکانه این اشیاء پیش از برخورد با مجموع تکانه این اشیاء پس از برخورد مساوی است.

به عبارت دیگر هنگامی که نخستین گوی در گهواره نیوتن به گوی دوم برخورد می‌کند، گوی اول متوقف می‌شود، اما تکانه از دست نمی‌رود، فقط به گوی دوم و بعد به گوی سوم و بعد به گوی چهارم منتقل می‌شود تا هنگامی که آخرین گوی می‌رسد؛ و هنگامی که آخرین گوی به بالا پرتاب می‌شود تکانه‌ای تقریباً مشابه تکانه گوی اول دارد و به این ترتیب اصل "پایستگی تکانه" برای شما به نمایش در می‌آید.

حال اگر دو گوی از یک انتهای گهواره به بالا کشیده و رها شوند، دو گوی در طرف مقابل به بالا پرتاب خواهند شد و نوسان خواهند کرد و با بازگشت آنها به پایین، دو گوی در انتهای دیگر به نوسان در خواهند آمد و برای مدتی این رفت و برگشت ادامه خواهد یافت.

این تداوم نوسان گوی‌ها همچنین شاهدهی بر یک اصل دیگر نیوتن، یعنی "اصل پایستگی انرژی" است؛ این اصل می‌گوید انرژی نه ایجاد و نه نابود می‌شود، بلکه از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود.

گهواره نیوتن آخرین بخش این قانون را به خوبی نشان می‌دهد، چرا که نشان می‌دهد چگونه انرژی بالقوه یک گوی به انرژی جنبشی بدل می‌شود، در طول ردیف گوی‌ها منتقل می‌شود و نهایتاً باعث نوسان کردن گوی انتهایی به سمت بالا می‌شود.