

پرسش مسابقه باشگاه یکصد و سیزدهم (اردیبهشت ۹۳)

- از قانون دوم نیوتن برای حرکت دستگاهی از اجسام، می‌دانیم که برای تغییر سرعت مرکز جرم دستگاه لازم است یک نیروی خارجی به آن وارد شود. در این صورت چطور شما هنگامی که روی یک صندلی دارای چرخ نشسته‌اید، حتی بدون آنکه پاهایتان با زمین در تماس باشند (مثلاً پاها روی پایه‌های صندلی قرار دارند)، نیز می‌توانید با حرکت ناگهانی سر و بدنتان به سمت پایین و عقب، و سپس بالا و جلو، به همراه صندلی به طرف جلو حرکت کنید؟

پاسخ مسابقه باشگاه یکصد و سیزدهم (اردیبهشت ۹۳)

- در واقع شما با حرکت دادن بدن خود باعث می شوید که یک عامل خارجی (کف زمین) یک نیروی خارجی رو به جلو (نیروی اصطکاک) به دستگاه (صندلی+شما) وارد کند و این نیرو باعث حرکت مرکز جرم دستگاه به طرف جلو می شود. وقتی با دستها و بدن خود به طرف پایین و عقب به صندلی نیرو وارد می کنید نیروی عمودی که صندلی را به سطح می فشارد زیادتر می شود. این باعث افزایش نیروی اصطکاک استاتیک وارد بر چرخهای صندلی (رو به جلو می گردد) که مانع عقب رفتن صندلی می شود. اما وقتی ناگهان خود را به طرف جلو و بالا پرتاب می کنید، نیروی اصطکاک (به سمت عقب) وارد بر صندلی برای جلو گیری از حرکت صندلی (به سمت جلو) کافی نیست.