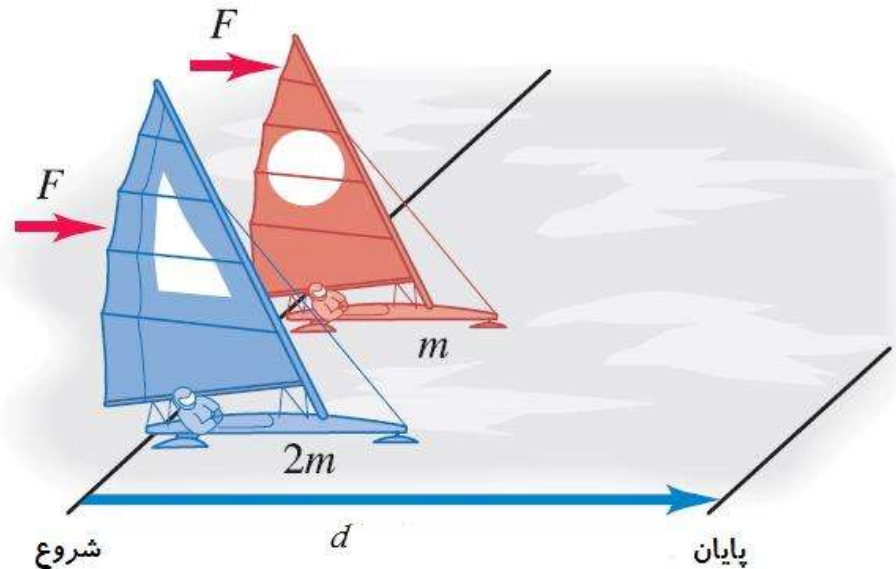


مقایسه‌ی انرژی‌های جنبشی دو قایق

دو قایق یخ‌شکن همانند قایق روی دریاچه‌ی افقی و بی‌اصطکاکی مسابقه می‌دهند (شکل زیر). جرم قایق‌ها m و $2m$ است. هر دو قایق دارای بادبان‌های مشابه‌اند، در نتیجه باد نیروی ثابت یکسان F را بر هر قایق وارد می‌کند. هر دو قایق از حال سکون آغاز به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله‌ی d می‌گذرند. کدام یک از قایق‌ها از خط پایان با انرژی جنبشی بیشتری عبور می‌کند؟



اگر از تعریف ریاضی انرژی جنبشی، استفاده کنید، پاسخ این مسئله بلافاصله معلوم نمی‌شود. قایق با جرم $2m$ جرم بیشتری دارد در نتیجه ممکن است حدس بزنید که قایق بزرگ‌تر انرژی جنبشی بیشتری در خط پایان کسب می‌کند ولی قایق کوچک‌تر به جرم m از خط پایان با تندی بیشتری می‌گذرد و ممکن است حدس بزنید که این قایق انرژی جنبشی بیشتری دارد.

چگونه می‌توانیم تصمیم بگیریم؟ روش درست برخورد با این مسئله آن است که به یاد آوریم که انرژی جنبشی یک ذره با کار کلی که برای شتاب دادن ذره از حال سکون انجام می‌شود برابر است. هر دو قایق فاصله‌ی یکسان s را می‌پیمایند و تنها نیروی افقی F در جهت حرکت روی هر قایق کار انجام می‌دهد. از این رو کار انجام شده بین خط آغاز و خط پایان برای هر دو قایق یکسان است. هر قایق در خط پایان دارای انرژی جنبشی‌ای برابر با کار انجام شده روی آن است، زیرا هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت کرده‌اند. بنابراین انرژی جنبشی هر دو قایق در خط پایان یکسان است!

ممکن است فکر کنید که این پرسش 'گیج‌کننده‌ای' است ولی این طور نیست. اگر شما معنای فیزیکی کمیت‌هایی نظیر انرژی جنبشی را واقعاً درک کنید، می‌توانید مسئله‌ها را آسان‌تر و با بینش فیزیکی بهتری حل کنید. توجه کنید که نیازی به گفتن چیزی درباره‌ی این که چه مدت زمان طول کشیده تا هر قایق به خط پایان برسد نداشتیم. علت آن است که قضیه‌ی کار-انرژی اشاره‌ی مستقیم به زمان ندارد و تنها به جابه‌جایی مربوط می‌شود. در واقع قایق یخ‌شکن به جرم m برای رسیدن به خط پایان زمان کم‌تری صرف می‌کند تا قایق بزرگ‌تر به جرم $2m$ ، زیرا قایق اول شتاب بیشتری دارد.