



یک تخته‌ی صاف به طول تقریبی ۴۰ سانتی‌متر تهیه کنید و در یک سطح صاف مانند سطح سرابیکی، روی چند کتاب قرار دهید. جسمی مانند یک باتری قلمی را از بالای تخته رها کنید. جسم پس از طی چه مسافتی روی سطح صاف می‌ایستد؟

اگر ارتفاع کتابها ۱۰ س م باشد باتری حدود ۲ م حرکت می‌کند.

بار دیگر این آزمایش را روی سطح پرزداری مانند موکت تکرار کنید. این بار جسم پس از طی چه مسافتی می‌ایستد؟ اگر آزمایش را روی سطح ناهموار خاکی انجام دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر روی یخ انجام شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ **روی یخ مسافت بیشتری را طی می‌کند.**

- به نظر شما باید چه وضعیتی فراهم باشد تا جسم، مسافت بیشتری را طی کند؟
- ارتفاع کتابها بیشتر باشد و سطح هموارتر باشد.
- در کدام حالت جسم زودتر متوقف می‌شود؟
- هر چه سطح ناهموارتر باشد.
- به نظر شما چرا در همه‌ی حالت‌ها، جسم پس از مدتی بالاخره می‌ایستد؟

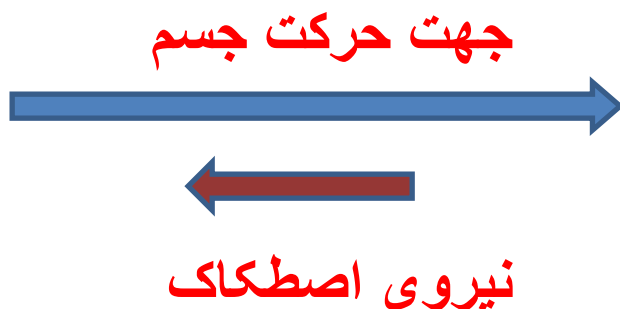
در همه حالتها نیرویی جلوی حرکت جسم را می‌گیرد که اصطکاک نام دارد.



فکر کنید

در آزمایش انجام شده، کدام نیرو سبب گُند شدن حرکت و توقف جسم شده است؟ این نیرو در کدام جهت بر جسم وارد شده است؟

نیروی اصطکاک - همیشه در خلاف حرکت جسم وارد می شود.





فکر کنید

الف) در «آزمایش کنید» صفحه‌ی قبل، نیروی اصطکاک در کدام حالت بیشتر است؟ آیا به نظر شما سطحی وجود دارد که جسم رهاشده روی آن متوقف نشود؟ در گروه خود بحث کنید.
ب) به طور کلی اگر نیروی اصطکاک نبود، چه اتفاقی در زندگی ما می افتاد؟

الف) هر چه سطح ناهموارتر باشد نیروی اصطکاک بیشتر است.

نمی توان نیروی اصطکاک را به طور کامل از بین برد.

ب) همیشه در حال حرکت بودیم و هیچ وقت متوقف نمی شدیم.



در هر یک از فعالیت‌های زیر، نیروی اصطکاک بیشتر باشد بهتر است یا کمتر؟ چرا؟

بیشتر، از سقوط فرد

بیشتر، باعث توقف زودتر

(الف) هنگام ترمز کردن اتومبیل

(ب) بالا رفتن از کوه جلوگیری می کند.

می شود.

(ت) گره زدن طناب بیشتر، باعث محکم شدن

(پ) اسکی روی یخ یا برف کمتر، باعث آسانی حرکت

گره میشود.

می شود

(ث) اصطکاک بین اجزای دو چرخه، مثلاً زنجیر و چرخ دنده

(ج) هنگام هل دادن یک جسم سنگین

کمتر، باعث آسانی حرکت می شود

کمتر، باعث آسانی حرکت جسم می

شود

شود



برای افزایش اصطکاک در روزهای برفی و سُرَنخوردن خودروها، چه کارهایی انجام می‌شود؟ در این باره اطلاعات جمع‌آوری و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

۱. در مسیرهای برفی شن و ماسه می‌یزند.
۲. از زنجیر چرخ استفاده می‌کنند.
۳. از لاستیکهای مخصوص استفاده می‌کنند.

یک کتاب بزرگ را روی میز قرار دهید و سعی کنید به کمک یک کِش آن را به حرکت درآورید. این آزمایش را می‌توانید با قراردادن چند کتاب روی هم، نیز انجام دهید. حال چند مداد استوانه‌ای شکل را زیر کتاب قرار دهید و دوباره سعی کنید کتاب را به کمک همان کِش به حرکت درآورید. در کدام حالت، حرکت دادن کتاب راحت‌تر است و کِش کمتر کشیده می‌شود؟ علت را توضیح دهید.

اگر چند مداد زیر کتاب باشد مقدار نیروی اصطکاک کمتر شده و راحت‌تر حرکت می‌کند.



در زمان‌های قدیم برای جابه‌جایی اجسام بسیار سنگین و کاهش اصطکاک از روشی شبیه این آزمایش استفاده می‌کردند. آنها به جای مداد از تنه‌ی درختان کمک می‌گرفتند.

به نظر شما امروزه برای کم کردن اصطکاک از چه راه‌هایی استفاده می‌کنند؟ **روغن کاری، استفاده از ساچمه و چرخ**

توضیح دهید چگونه یک دانش‌آموز می‌تواند یک چمدان مسافرتی سنگین را به راحتی جابه‌جا کند؟





فکر کنید



وقتی خودرو در جاده‌ای در حال حرکت است، نیروی اصطکاک بر آن اثر می‌کند و سبب کاهش سرعت آن می‌شود. به نظر شما آیا نیروی اصطکاک بر کشتی یا هواپیمای در حال حرکت نیز اثر می‌کند؟

۵۴

بله - بر هواپیما و کشتی در حال حرکت نیروی مقاومت هوا و آب در جهت مخالف حرکت آنها وارد می‌شود.



همانند شکل، یک برگه کاغذ را بردارید و با سرعت زیاد حرکت دهید. چه اتفاقی می افتد؟ چه نیرویی سبب خم شدن کاغذ می شود؟

نیروی مقاومت هوا باعث خم شدن کاغذ می شود.

۴ این مقوا را با تا کردن به ابعاد دیگر در آورید و آزمایش را تکرار کنید. جدول زیر را کامل کنید.
توجه کنید : در همه ی آزمایش ها جرم ماشین به همراه مقوا یکسان باشد.

شماره ی آزمایش	مساحت مقوا (سانتی متر مربع)	میانگین مسافتی که ماشین روی سطح افقی طی می کند (سانتی متر)
۱	۲۰۰ سانتی متر مکعب	۱۳ سانتی متر
۲	۱۸۰ سانتی متر مکعب	۱۹ سانتی متر
۳	۱۵۰ سانتی متر مکعب	۲۳ سانتی متر
۴	۱۲۰ سانتی متر مکعب	۲۸ سانتی متر

● نتیجه ی کاوش خود را در یک یا چند سطر بنویسید.

ماشین وقتی حرکت می کند مولکولهای هوا به کاغذ برخورد کرده، مانع حرکت آن شده و سرعت ماشین را کم می کند.
 هرچه سطح کاغذ بیشتر باشد، ماشین زودتر می ایستد.



ماشینهایی که سطح آنها صاف و یکنواخت بوده و حالت کشیده دارند، مثل ماشین مسابقه

۱ نیروی مقاومت هوا بر چه نوع خودروهایی اثر کمتری دارد؟



۲ چرا هنگام نشستن هواپیماهای جنگی، در پشت آنها چتری باز می شود؟

سرعت آنها به سرعت کاهش یافته و سریع متوقف می شوند.



دو بادکنک را همانند شکل الف از یک میله یا خط کش بیاویزید و به طور مستقیم یا با یک لوله‌ی خودکار به وسط بادکنک‌ها فوت کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر سریع‌تر از دفعه‌ی قبل فوت کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟

با فوت کردن فشار هوای بین بادکنک‌ها از فشار هوای دو طرف بادکنک‌ها بیشتر شده و دو بادکنک به هم نزدیک میشوند.



ب



الف



پ

یک نوار کاغذی به عرض تقریبی ۴ سانتی‌متر را از ورق کاغذ پاره کنید و همانند شکل پ، یک طرف آن را میان کتاب قرار دهید و فوت کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر سریع‌تر از دفعه‌ی قبل فوت کنید و هوا با سرعت بیشتری از روی کاغذ بگذرد، چه اتفاقی می‌افتد؟

با فوت کردن فشار هوای بالای کاغذ کمتر شده و فشار هوای پایین کاغذ بیشتر از بالای کاغذ میشود و کاغذ بالا می‌رود..



در روزهای طوفانی امکان اینکه سقف شیروانی خانه‌های قدیمی کنده شود، زیاد است. آیا می‌توانید این اتفاق را براساس آزمایش‌های انجام‌شده توضیح دهید؟

جریان سریع هوا از روی سطح بالای شیروانی، باعث کمتر شدن فشار هوا در بالای شیروانی شده و فشار هوای داخل خانه نیرویی رو به سمت بالای شیروانی وارد می‌کند.