



علوم تجربی سال اول راهنمایی فصل ۴

نیرو



در همه این موارد نیروی دست یا نیروی پای شخص باعث حرکت ، جابه جایی، تغییر شکل یا تغییر جهت جسم می شود.

تعاریف:

نیرو کشش و رانش است.



نیرو عاملی است که باعث حرکت اجسام ساکن می شود.



نیرو عاملی است که باعث توقف اجسام متحرک می شود.



نیرو عاملی است که باعث تغییر جهت اجسام می شود.



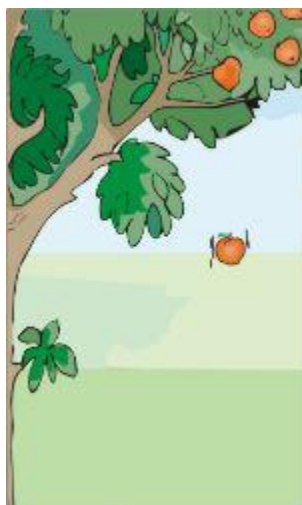
نیرو عاملی است که باعث تغییر شکل اجسام می شود.



اقسام نیرو:

معرفی نیروها به وسیله تصاویر

نیروی گرانش



نيروي اصطكاك



نيروي تكيه گاه



نيروي الكتريكي



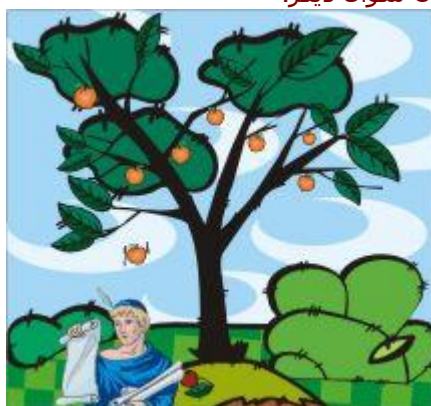
نیروی مغناطیسی



نیروی گرانش:

این مرد احتمالاً دانشمند معروف نیوتن است.

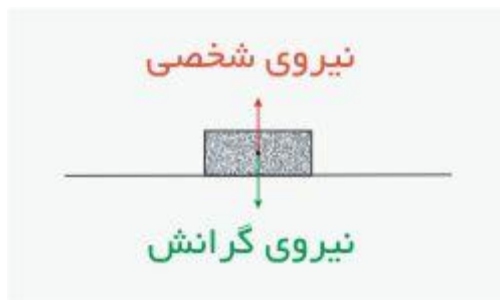
آورده اند که او روزی در زیر درخت سیبی مشغول مطالعه بود. ناگهان سیبی از درخت جدا شد و به سر مبارک نیوتن اصابت کرد. او که رشته افکارش از هم گسیخته شده بود سوالات زیادی در ذهنش ایجاد شد. چرا این سیب به سمت پایین سقوط کرد؟ چرا به طرف بالا نرفت؟ چه عاملی باعث شد که سیب به سمت زمین کشیده شود؟ و هزاران سوال دیگر.



و نیوتن برای یافتن پاسخ سوالهایش مشغول مطالعه شد. نتیجه تحقیقات و مطالعات او به کشف قانون مهمی به نام قانون جاذبه عمومی یا قانون گرانش ختم شد.

این قانون را در قسمت های پایانی این فصل به طور کامل توضیح می دهیم.

مداد خود را از روی میز رها کنید، چه اتفاقی می افتد؟ مداد به سمت پایین حرکت می کند و به زمین می افتد.
 آیا مداد خود به خود می تواند رو به بالا حرکت کند؟ خیر. برای بلند کردن آن باید نیرویی رو به بالا وارد کنیم.
 هر جسمی که رها شود، به سمت پایین حرکت می کند. این موضوع، به علت وجود نیروی جاذبه زمین است.
 به نیروی جاذبه زمین، نیروی گرانش نیز گفته می شود.



نیروی جاذبه زمین بر همه چیزهایی که در اطراف آن هستند وارد می شود. و آنها را به سمت زمین می کشد. به همین علت است که اجسام بر روی سطح زمین وزن دارند.

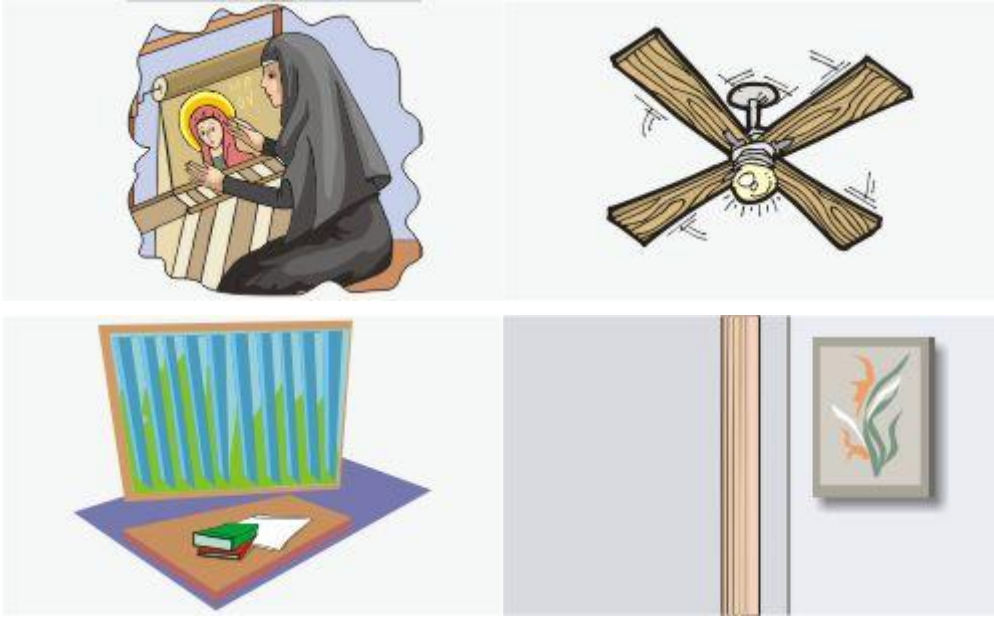
وزن (W) = نیروی گرانشی است که از طرف زمین بر آن جسم وارد می شود.



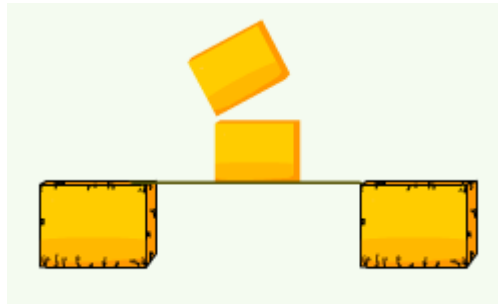
نکته: هرچه از سطح زمین دور می شویم، نیروی کشش زمین بر روی اجسام کم تر می شود. و در فضاها دور دست اجسام تقریباً در حالت بی وزنی قرار می گیرند.



نیروی تکیه گاه



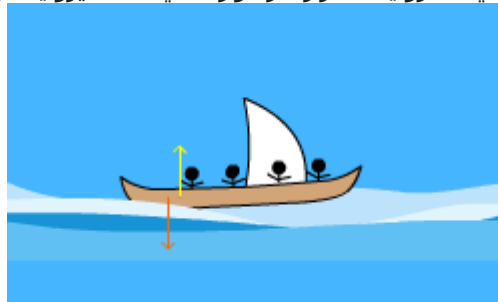
هر جسمی یا روی یک جسم دیگر قرار دارد و یا از جایی آویزان است. به این جسم و یا نقطه آویز **تکیه گاه** می‌گوییم.



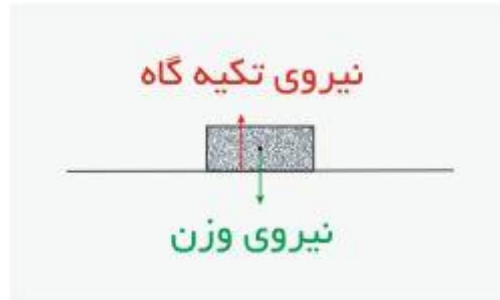
چرا خط کش خمیده شده است؟ نیروی وزن جسم‌ها به میله نیرو وارد می‌کند و باعث خمیده شدن خط کش می‌شود.
چرا جسم‌ها نمی‌افتند؟ میله نیرویی در جهت مخالف نیروی وزن به جسم‌ها وارد می‌کند و مانع از افتادن جسم‌ها می‌شود.
هر چه نیروی وزن جسم‌ها بیشتر باشد، نیرویی که از طرف میله نیز وارد می‌شود، بیشتر است.

یک قایق تفریحی در کنار ساحل و تعدادی کودک در حال سوار شدن
هر چه تعداد بچه‌هایی که سوار قایق می‌شوند، بیشتر باشد، فرو رفتن سطح آب نیز بیشتر خواهد بود
در نتیجه نیرویی که رو به بالا به قایق وارد می‌شود نیز بیشتر خواهد بود.

به نیرویی که تکیه گاه بر جسمی که روی آن قرار دارد وارد می‌کند، نیروی تکیه گاه (N) می‌گوییم.

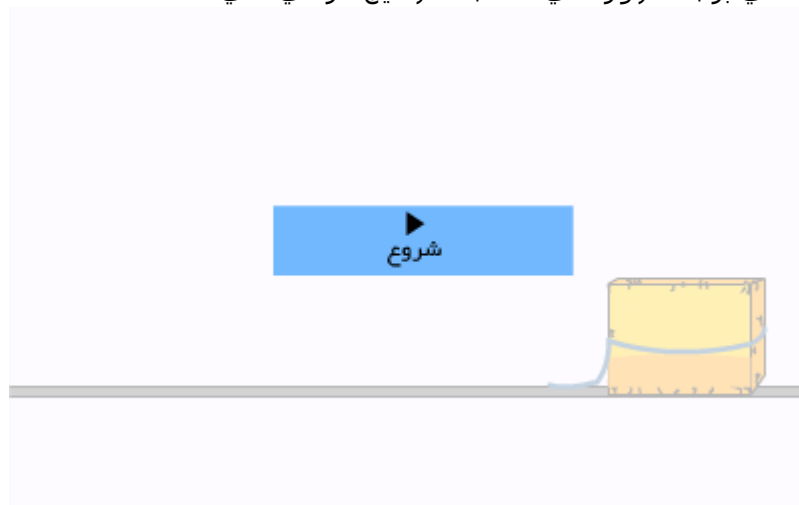


نکته: هر چه وزن جسم بیشتر باشد، نیروی تکیه گاه نیز بیشتر خواهد بود. نیروی تکیه گاه برابر نیروی وزن جسم و در جهت مخالف آن است.

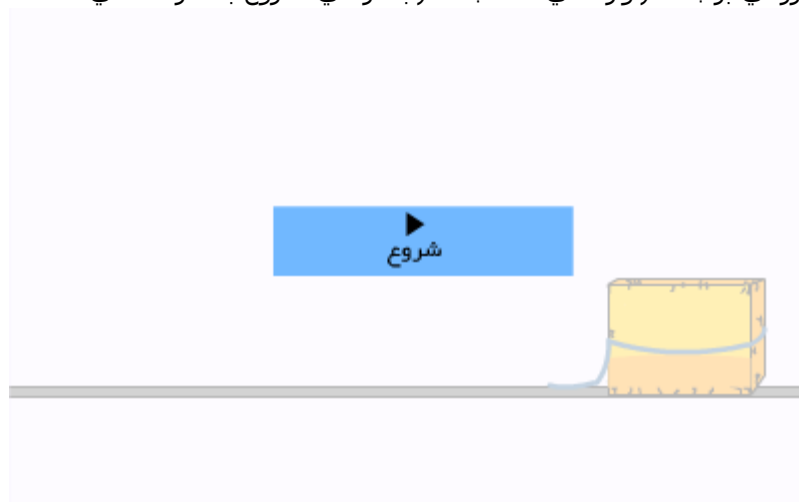


نیروی اصطکاک:

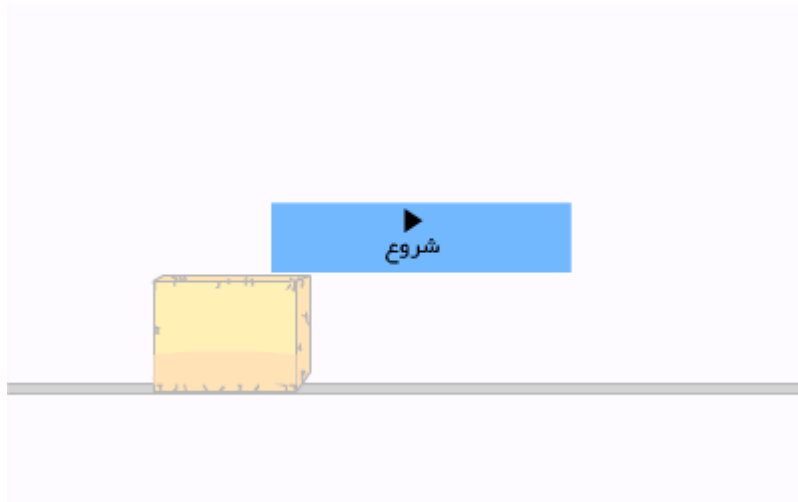
(۱) شخص نیروی کمی بر جسم وارد می کند. جسم هیچ حرکتی نمی کند.



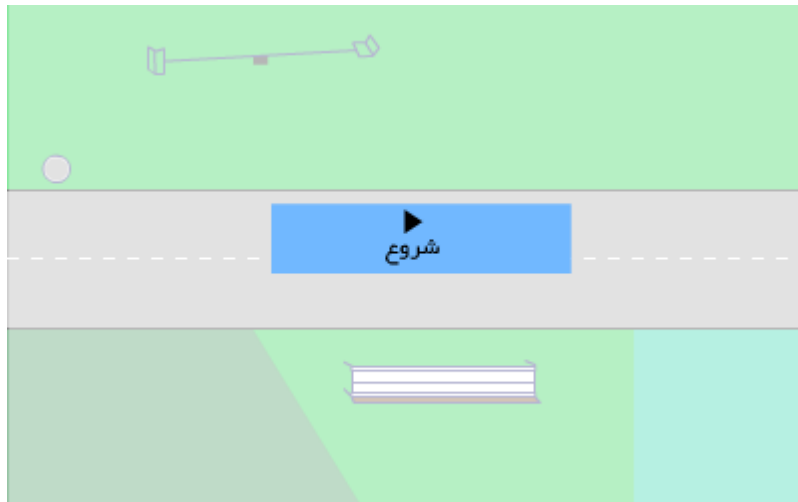
(۱) نیروی نسبتاً بزرگی بر جسم وارد می کند. جسم به آرامی شروع به حرکت می کند.



(۲) شخصی در زمینی هموار جسم را هل می دهد. به محض اینکه دست از هل دادن بر میدارد. بعد از مدتی جسم می ایستد.



۴) اتومبیلی در مسیر افقی در حال حرکت است به محض آنکه ترمز گرفته می شود بعد از مدت کوتاهی می ایستد.

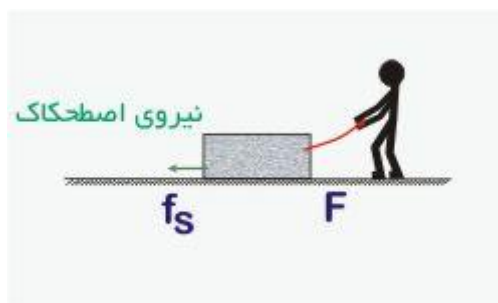


در تمام این موارد، نیرویی در خلاف جهت حرکت، به جسم وارد می شود. این نیرو، اصطکاک نام دارد.

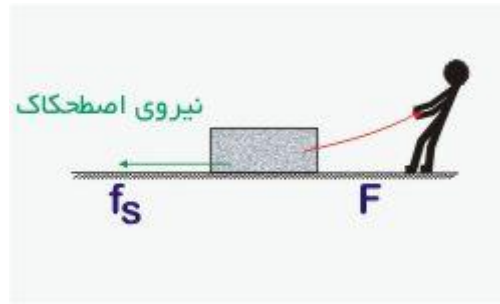
نیروی اصطکاک را در دو حالت بررسی می کنیم.

۱) جسم بر روی سطح کشیده می شود ولی ساکن می ماند.

حالت اول: اگر به جسم نیروی کوچکی وارد کنیم، جسم ساکن می ماند. نیروی اصطکاک در خلاف جهت به جسم نیرو وارد می کند و جلوی حرکت جسم را می گیرد.



حالت دوم: اگر مقدار نیرو را کمی افزایش دهیم، نیروی اصطکاک نیز افزایش می یابد و جلوی حرکت جسم را می گیرد، در این صورت باز هم جسم ساکن می ماند. به این نیروی اصطکاک، نیروی اصطکاک ایستایی گفته می شود.

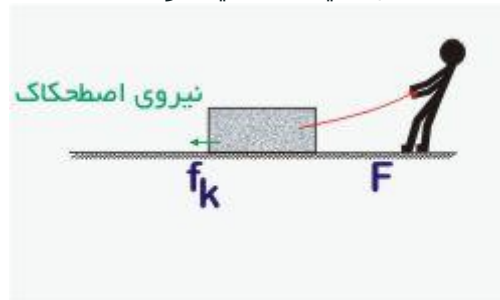


حال اگر به این جسم نیروی نسبتاً بزرگی وارد شود، جسم دیگر ساکن نمی ماند و شروع به حرکت می کند.

در این حالت نوع دوم نیروی اصطکاک را باید بررسی کنیم.

(۲) جسم بر روی سطح در حال حرکت است.

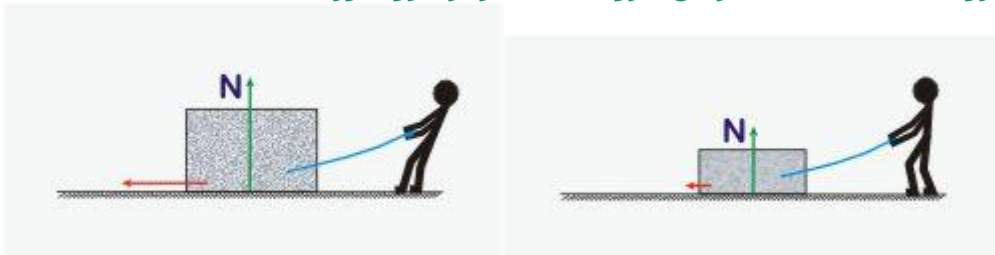
به این نیروی اصطکاک، نیروی اصطکاک جنبشی گفته می شود.



نکته: جهت نیروی اصطکاک همواره در جهت مخالف حرکت جسم بر روی سطح است.

عوامل موثر بر نیروی اصطکاک:

الف- نیروی تکیه گاه که مقدار این نیرو همیشه برابر نیروی وزن است.

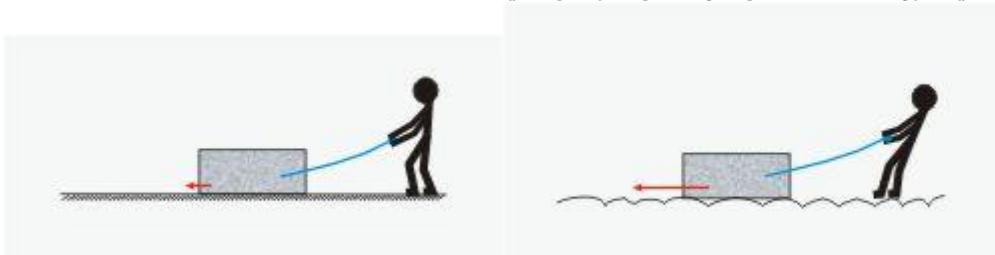


ب- جنس سطح تماس در جسم :

صاف یا زیر بودن سطح

رطوبت

(۱) هر چه نیروی تکیه گاه (یا نیروی وزن جسم) بیشتر باشد، باید نیروی تری برای جابه جایی آن به کاربرد یعنی نیروی اصطکاک بین دو سطح افزایش می یابد.



(۲) هر چه سطح تماس بین دو جسم ناصاف تر باشد، اصطکاک بیش تری بین دو سطح وجود دارد بنابراین

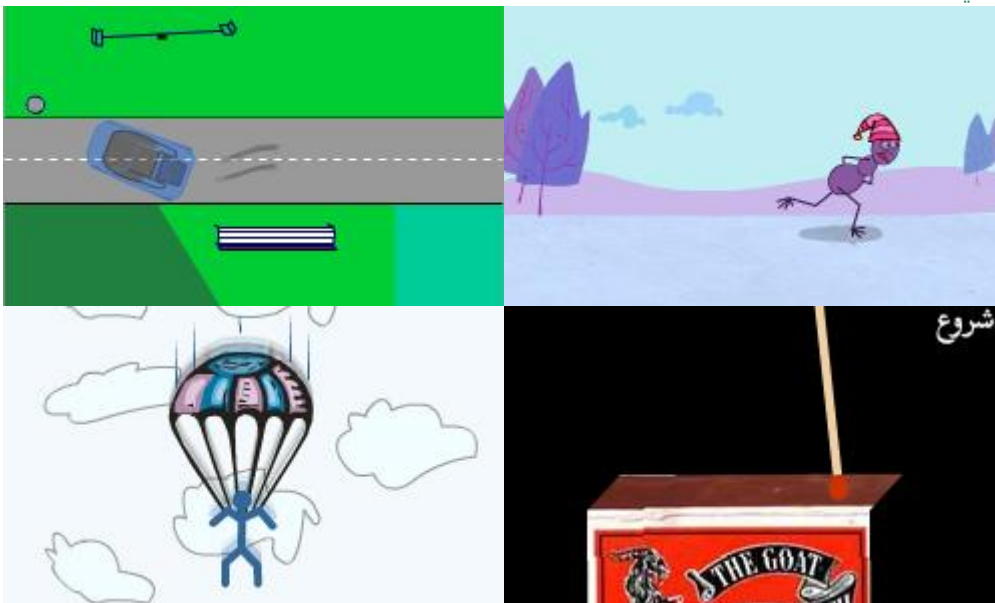
برای جابه جایی جسم باید نیروی بیشتری وارد کرد.



۲) رطوبت باعث می شود دو سطح با یکدیگر تماس کمتری داشته باشند، در نتیجه نیروی کمتری برای جابه جایی جسم لازم است.



نیروی اصطکاک در مواردی مفید و در مواردی دیگر مضر است.
موارد مفید:

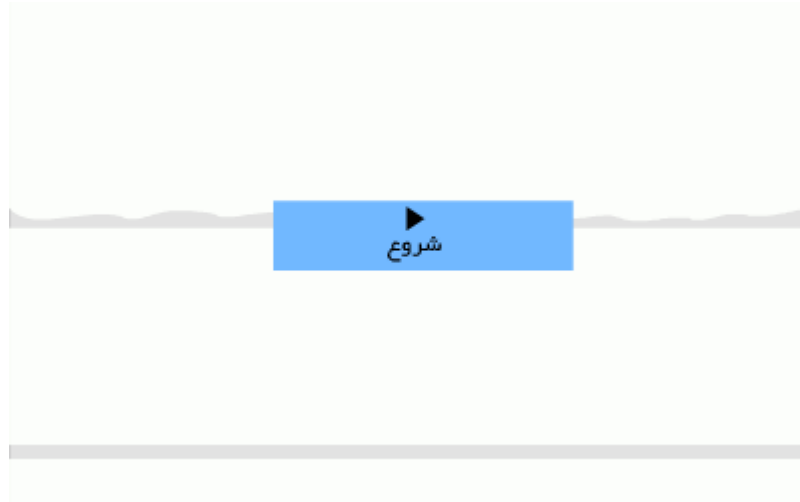


موارد مضر:

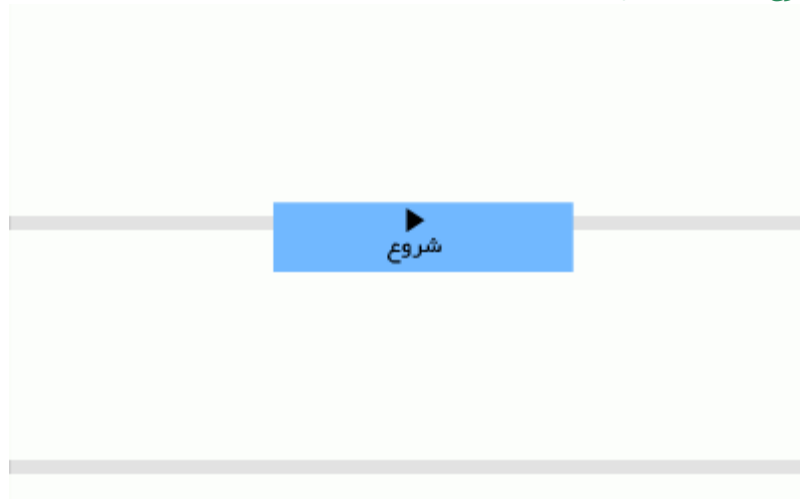
- ۱) در هنگام حرکت اتومبیل، بخشی از انرژی مکانیکی اتومبیل صرف غلبه بر اصطکاک می شود.
- ۲) در هنگام اسکی سواری

راههای کم کردن اصطکاک

- ۱) صاف کردن سطوح (از بین بردن فرود و برجستگی های دو سطح)



(۲) استفاده از چرخ، غلتک، ساچمه



(۳) روغن کاری سطوح

(۴) استفاده از تخت هوا

در بعضی از انواع قطارها توده ی فشرده ای از هوا بین قطار و ریل فاصله می اندازد این کار باعث می شود، اصطکاک بین ریل و قطار کاهش یافته و سرعت قطار افزایش یابد.



(۵) نوک تیز کردن سطوح: هر چه سطح جسمی کشیده تر باشد، سطح تماس آن با هوا کمتر است. در اتومبیل های مسابقه برای کم شدن اصطکاک اتومبیل با هوای اطراف، اتومبیل ها را کشیده تر می سازند.



نیروی الکتریکی:

- (۱) پسر بچه ای موهای تمیز و خشک خود را شانه می زند ولی به جای آنکه موهای او مرتب شود، موهای او به دنبال شانه کشیده می شود و موها نامرتب تر می شوند.
- (۲) پسر بچه ای شانه را به خرده های کاغذ روی میز نزدیک می کند، خرده های کاغذ جذب شانه می شوند.
- (۳) کودکی یک شانه پلاستیکی را به موهای خود مالش می دهد و آن را به باریکه آب نزدیک می کند، باریکه آب جذب شانه می شوند.

چه عاملی باعث این اتفاقات شده است.

(۱) نامرتب بودن موهای پسر بچه



(۲) خرده های کاغذ جذب شده به شانه



(۳) انحراف باریکه آب



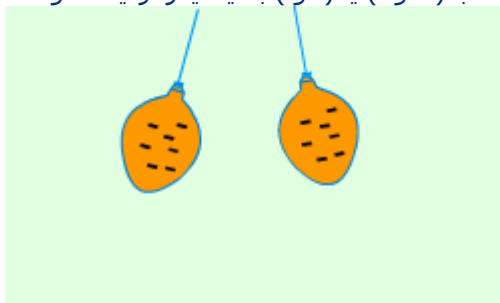
این پدیده به علت وجود نیروی الکتریکی است. وقتی دو جسم بر یکدیگر مالیده می شوند، بارهای الکتریکی در آنها به وجود می آید.

بارهای الکتریکی دو نوع هستند.

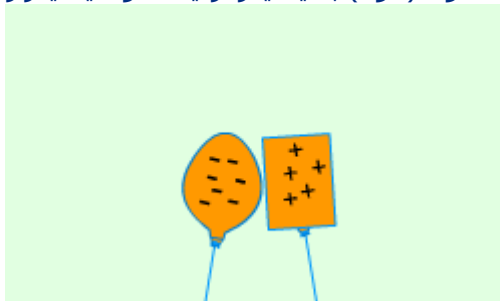
(۱) بارهای منفی

(۲) بارهای مثبت

شما چگونه تشکیل بارهای الکتریکی را در سال سوم راهنمایی می خوانید. الف: هرگاه دو جسم بارهای مشابه (+ +) یا (- -) به یکدیگر نزدیک شوند همدیگر را می رانند.



ب: هرگاه دو جسم با بارهای متفاوت (- +) به یکدیگر نزدیک شوند یکدیگر را می ربایند.



نیروی مغناطیسی

اگر یک آهن ربا را در براده های آهن بغلطانید، براده ها بیش تر به دو سر آن می چسبند، این قسمت ها که خاصیت مغناطیسی قویتری دارند، قطب های آهن ربا نامیده می شود.

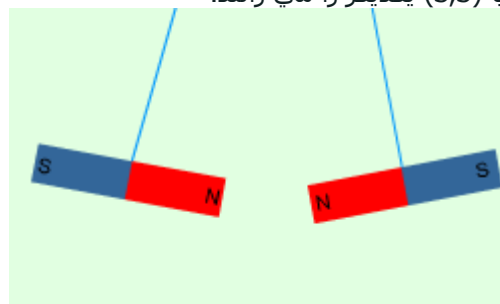


نکته: هر آهن ربا دو قطب دارد.

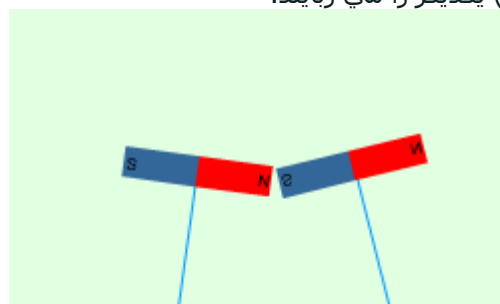
۱- قطب شمال یا پ (N)

۲- قطب جنوب یا پ (S)

دو قطب هم نام آهن ربا (N,N) یا (S,S) یکدیگر را می رانند.



دو قطب نا هم نام آهن ربا (S,N) یکدیگر را می ربایند.



توجه: در بوجود آمدن نیرو همواره دو جسم شرکت دارند و هر جسم به جسم دیگر يك نیرو وارد می کند.

قوانین حرکت:

برای اولین بار توسط نیوتون مورد بررسی قرار گرفت. به همین دلیل به قوانین نیوتون در حرکت معروف شده و شامل ۲ قانون است.

قانون سوم نیوتن بیان می کند:

هرگاه جسم اول به جسم دوم نیروی وارد کند، جسم دوم هم به جسم اول نیروی وارد میکند. مساوی نیروی اول اما در خلاف جهت آن. یا به عبارت دیگر در مقابل هر کنشی، واکنشی وجود دارد مساوی اما در جهت مخالف آن.

دو نیروی کنش و واکنش:

- (۱) مساوی، هم راستا و در دو جهت مخالف هستند.
- (۲) بر هر دو جسم اثر می کند.
- (۳) همزمان به وجود می آیند و همزمان از بین می روند.



توجه: اگر بخواهیم چیزی را به سمت شمال حرکت دهیم، باید جهت نیروی ما به سمت شمال باشد. اگر بخواهیم چیزی را به سمت غرب حرکت دهیم، باید جهت نیروی ما به سمت غرب باشد.

جهت نیرو را می توان از روی موارد زیر تعیین کنیم.

- (۱) نتیجه ی تاثیر نیرو بر جسم.
- (۲) تغییری که در شکل جسم به وجود می آید.
- (۳) تغییری که در حرکت جسم به وجود می آید.

اندازه گیری نیرو:

قبل از آنکه بخواهیم نیرو را اندازه بگیریم، بهتر است با مفهوم جرم کاملاً آشنا شویم. شما در دوره ابتدایی؛ با مفهوم جرم تا حدودی آشنا شده اید. ما آن را به طور کامل توضیح می دهیم.

تعریف جرم:

جرم مقدار ماده تشکیل دهنده يك جسم است.

جرم يك جسم به دو عامل بستگی دارد:

(۱) تعداد ذره های سازنده آن ماده

هر چه تعداد ذره های سازنده ماده بیش تر باشد، جرم نیز بیش تر است.

(۲) جرم هر ذره

هر چه جرم هر ذره سازنده بیشتر باشد، جرم نیز بیشتر می شود.

وسیله اندازه گیری جرم:

ترازو

انواع ترازو:

- (۱) ترازوی دو کفه ای معمولی
- (۲) ترازوی دو کفه ای دقیق آزمایشگاهی
- (۳) ترازوی سه اهرمی؛ در این نوع ترازو به جای قراردادن وزنه برای اندازه گیری جرم، از حرکت دادن سه وزنه که روی سه میله مدرج قرار گرفته اند، استفاده می شود.
- (۴) ترازوی آشپزخانه

۵) باسکول (برای اندازه گیری جرم اجسام بسیار سنگین)
۶) ترازوهای دیجیتال

واحد اندازه گیری جرم:

۱) کیلو گرم (kg)

۲) گرم: (g)

برای اندازه گیری جرم های کوچک از واحد گرم استفاده می شود.
نکته: هر یک کیلو گرم ، ۱۰۰۰ گرم است.

۳) تُن:

برای اندازه گیری جرم های بسیار بزرگ از واحد تن استفاده می کنیم.(هر یک تن، ۱۰۰۰ کیلو گرم است).
واحد های اندازه گیری را به راحتی می توان به یکدیگر تبدیل کرد.

نکته: اگر بخواهیم کیلو گرم را به گرم تبدیل کنیم باید عدد مورد نظر را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم .

مثال: ۵ کیلو گرم چند گرم است؟

$$\text{گرم} = ۱۰۰۰ \times \text{کیلوگرم}$$

$$\text{گرم} = ۵ \times ۱۰۰۰ = ۵۰۰۰$$

نکته: اگر بخواهیم گرم را به کیلو گرم تبدیل کنیم باید عدد مورد نظر را بر ۱۰۰۰ تقسیم کنیم.

مثال: ۵۰۰ گرم چند کیلو است؟

$$\text{گرم} = ۱۰۰۰ \div \text{کیلوگرم}$$

$$\text{کیلوگرم} = ۵۰۰ \div ۱۰۰۰ = ۰/۵$$

نکته: هر چه جرم جسم بیش تر باشد، آن جسم سنگین تر است یعنی نیروی جاذبه زمین بر آن بیش تر است.

وزن (W) :

نیروی جاذبه ای است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود.

واحد اندازه گیری وزن:

نیوتن (N)

وسیله اندازه گیری :

نیروسنج

یک نیوتن مقدار نیرویی است که از طرف زمین به یک جسم ۱۰۰ گرمی وارد می شود.



زمین به هر یک کیلوگرم از جرم جسمی نیرویی معادل ۱۰ نیوتن وارد می کند.
در واقع می توان گفت که در روی سطح زمین وزن یک جسم (بر حسب نیوتن) از نظر عددی تقریباً ده برابر جرم آن (بر حسب کیلو گرم) است.



$$W = m \cdot g$$

شتاب گرانشی × جرم = وزن

تفاوت جرم و وزن

وزن	جرم	
نیروی جاذبه ای که از طرف زمین بر جسم وارد می شود.	مقدار ماده تشکیل دهنده یک جسم	تعریف
نیوتن	کیلو گرم	واحد اندازه گیری
نیروسنج	ترازو	وسیله اندازه گیری
تغییر می کند	همیشه ثابت است.	ویژگی

نکته: اگر یک فضاپیما به فضاها دور دست سفر کند. ممکن است به جایی برسد که دیگر تقریباً بر آن هیچ نیروی جاذبه ای وارد نشود، یعنی در حالت بی وزنی قرار بگیرد. اما در چنین حالتی این فضاپیما همچنان جرم دارد و ذرات سازنده آن پابرجا هستند. جرم یک جسم تا زمانی که ذرات سازنده آن کم یا زیاد نشده اند، ثابت می ماند در حالیکه وقتی جسمی از زمین دور شود وزن آن کم و کمتر می شود تا جایی که در فضاها دور دست وزن آن تقریباً صفر است یعنی در حالت بی وزنی قرار دارد.



نیروی جاذبه ماه تقریباً یک ششم کره زمین است. برای به دست آوردن وزن یک جسم در کره ماه باید جرم آنرا در $\frac{1}{6}$ یا $\frac{1}{6}$ ضرب کنیم. مثال: جرم جسمی ۶ کیلو گرم است. وزن آن در کره زمین و کره ماه چقدر است.

$$۱۰ \times \text{جرم} = \text{وزن (سطح زمین)}$$

$$۱۰ \times ۶ = ۶۰ \text{ نیوتن}$$

$$\text{نیوتن } 10 = 6 \times \frac{10}{6} = \text{جرم} \times \frac{10}{6} = \text{وزن در کره ماه}$$

قانون گرانش یا قانون جاذبه عمومی:

هر دو جسمی بر یکدیگر نیروی جاذبه وارد می کنند. هر چه جرم جسم بیشتر باشد، نیروی جاذبه بین آنها بیشتر است.

هر چه فاصله دو جسم از هم بیش تر شود، نیروی جاذبه آنها کم تر می شود.
به همین دلیل است که با دور شدن فضا پیما از سطح زمین نیروی جاذبه زمین بر روی آنها کاهش می یابد.

آدرس لینک صفحه : www.olympiadelmi.ir/Sub-file/physic/1/f2/physic-1-f2.htm

اجرا و پشتیبانی توسط مؤسسه فناوری اطلاعات کاشف