

«ورزش و نیرو (۲)»

آموختنی‌ها

- ۱. انواع نیروها
- ۲. نیروهای غیرتماسی (الکتریکی - مغناطیسی - گرانشی) و تماسی (اصطکاک و مقاومت هوا)
- ۳. مصادیق شناسایی نیروها و تأثیر آن‌ها بر حرکت اجسام
- ۴. تفاوت جرم و وزن



انواع نیروها

تماسی

- گرانشی (جاذبه)
 - نیروی جاذبه‌ی زمین که به جرم جسم وارد می‌شود.
 - اجسام را به طرف مرکز زمین می‌کشد.
- نیروی مغناطیسی
 - نیرویی که یک آهن‌ریا به آهن‌ریای دیگر وارد می‌کند.
- نیروی الکتریکی
 - نیرویی که باعث جذب خرده‌های کاغذ به میله می‌شود.

غیر تماسی

- اصطکاک
 - نیرویی که بر خلاف جهت حرکت یک جسم اثر می‌گذارد و سبب کند شدن حرکت می‌شود.
- مقاومت هوا
 - وقتی جسمی حرکت می‌کند از طرف هوا نیرویی خلاف جهت حرکتش وارد می‌شود.
- نیروی بالابری
 - وقتی فشار روی جسم متحرک کمتر از فشار تیراژ باشد جسم به سمت بالا حرکت می‌کند.



بخوان و بیاموز

انواع نیروها

نیروها دو دسته‌اند:

(۲) غیر تماسی

(۱) تماسی

در نیروهای تماسی بین دو یا چند جسم فاصله‌ای وجود ندارد ولی در نیروهای غیرتماسی هر چقدر فاصله‌ی بین دو جسم زیادتر شود اثر این نوع نیروها کم‌تر می‌شوند.

نیروهای غیرتماسی

(۱) نیروی گرانشی یا جاذبه‌ی زمین: نیرویی است که زمین به اجسام اطراف خود وارد می‌کند و تمام آن‌ها را به سمت مرکز خود می‌کشد مثل ریزش آب از شیر آب یا ریزش باران از آسمان. تمام سیارات و کرات در منظومه شمسی به هم نیروی گرانشی وارد می‌کنند و دور خورشید در مدارهای خاص می‌چرخند. اگر نیروی جاذبه نبود هیچ ورزش توپی صورت نمی‌گرفت. مثلاً در فوتبال با شوت بازیکن توپ به آسمان می‌رفت و بر نمی‌گشت.

وزن جزء نیروهای گرانشی است. نیروی جاذبه‌ای که به جرم هر ماده وارد می‌شود، نیروی وزن نام دارد.

جدول مقایسه‌ی جرم و وزن		
وزن	جرم	
نیروی جاذبه‌ی زمین که بر جرم وارد می‌شود.	مقدار ماده‌ی تشکیل دهنده‌ی جسم	تعریف
نیروسنج	ترازو	وسیله‌ی اندازه‌گیری
نیوتن (N)	کیلوگرم (Kg)	واحد
در سیاره‌های مختلف تغییر می‌کند.	همیشه ثابت است.	تغییر

وزن هر جسم به جرم هر ماده و مقدار نیروی جاذبه‌ی محیطش بستگی دارد. مثلاً در فضا که نیروی جاذبه وجود ندارد، وزن اجسام صفر می‌شود.



نکته

هر چه جرم ماده بیشتر باشد، وزنش نیز بیشتر می‌شود ولی هر چه از سطح زمین بالاتر و دورتر شویم، وزن اجسام کم‌تر می‌شود.

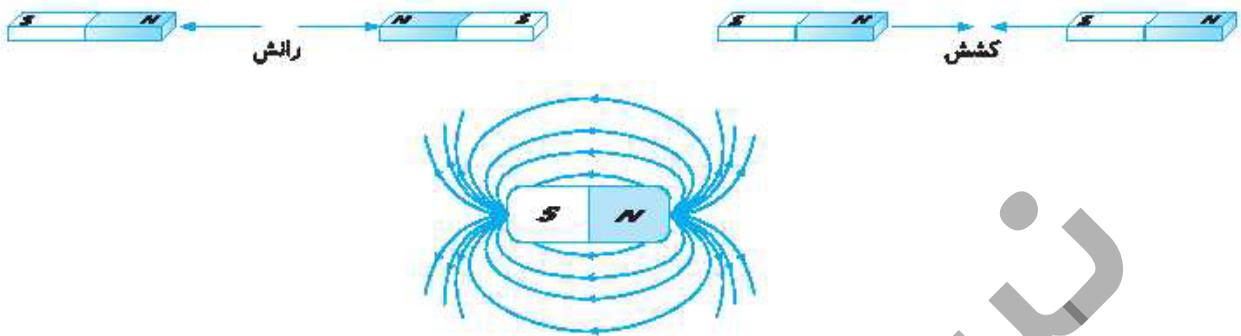
بیشتر بدانیم

وزن ما روی کره‌ی ماه $\frac{1}{6}$ وزن روی زمین است.



علوی

(۲) **نیروی مغناطیسی:** نیروی مغناطیسی در موادی از جنس آهن، نیکل، کبالت و فولاد وجود دارد که به فلزاتی از جنس خودشان نیرو وارد می‌کنند. نیرویی که یک آهن‌ریا به آهن‌ریای دیگر وارد می‌کند نیروی مغناطیسی می‌گویند. همه‌ی ذرات مواد مغناطیسی دارای دو قطب S و N هستند. اگر ذرات هم‌نام کنار هم قرار گیرند یکدیگر را دفع و اگر غیرهم‌نام باشند یکدیگر را جذب می‌کنند.



این نیرو در اطراف آهن‌ریا به اجسام مغناطیسی وارد می‌شود. هر چقدر از آهن‌ریا دورتر باشند، نیروی مغناطیسی کم‌تری به آن‌ها وارد می‌شود و برعکس.

نکته

به فضای اطراف آهن‌ریا که نیروی مغناطیسی وجود دارد **میدان مغناطیسی** می‌گویند.

نکته

از نیروی مغناطیسی در جرثقیل‌ها، در یخچال‌ها، کله‌های اعتباری و بانکی و حرکت قطارهای برقی سریع‌السیار استفاده می‌کنند.

انرژی گرمایی و قرار دادن آهن‌ریاها با قطب‌های هم‌نام در کنار هم به مدت طولانی باعث ضعیف شدن نیروی مغناطیسی می‌شود.

نکته

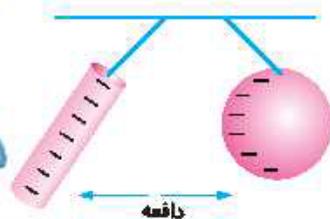
قرار دادن کارت بانکی و اعتباری در کنار آهن‌ریا باعث از کار افتادن این کارت‌ها می‌شود.

دو قطب آهن‌ریا قوی‌ترین بخش و وسط آهن‌ریا ضعیف‌ترین قسمت آهن‌ریا می‌باشد.

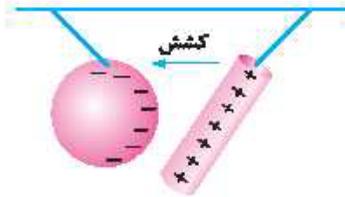
نکته

(۳) **نیروی الکتریکی:** اجسام از اتم تشکیل شده‌اند اتم‌ها دارای الکترون (بار منفی)، پروتون (بار مثبت)، نوترون (خنثی) هستند. در اثر مالش تعادل بارها به هم می‌خورد. در این حالت یک جسم الکترون از دست می‌دهد و دیگری می‌گیرد. بنابراین بار مثبت و منفی پیدا می‌کنند.

مثلاً در اثر مالش بادکنک به پارچه پشمی، بادکنک دارای بار منفی و پارچه پشمی دارای بار مثبت می‌شود. اگر دو جسم باردار و هم‌نام مثل میله پلاستیکی باردار و بادکنک باردار را کنار هم قرار دهیم یکدیگر را دفع کرده و از هم دور می‌شوند چون هر دو دارای بار منفی (-) هستند.



میله شیشه‌ای در اثر مالش به پارچه ابریشمی دارای بار (+) و پارچه ابریشمی دارای بار (-) می‌شود.



نیروهای تماسی

۱) **نیروی اصطکاک:** نیرویی که در خلاف جهت حرکت بین دو جسم ایجاد می‌شود. نیروی **اصطکاک** نام دارد. این نیرو باعث کاهش سرعت یک جسم متحرک یا توقف کامل آن می‌شود.
عوامل مؤثر بر نیروی اصطکاک

جنس سطح دو جسم، میزان زبری و نرمی و وزن جسم بر نیروی اصطکاک اثر گذارند.

برای اجسامی که در سطح افقی قرار دارند هر چه وزن جسم بیشتر باشد، نیروی اصطکاکشان بیشتر می‌شود.



نیروی اصطکاک در کارهایی مثل قالی‌بافی، گره زدن طناب، حرکت روی جاده کوهستانی، نوشتن و مسواک زدن، ترمز کردن و روشن کردن آتش، جزو نیروهای مفید است ولی در مسابقه‌های سرعتی ماشین‌ها یا مسابقه اسکی، حرکت قطعات موتور ماشین‌ها یا چرخ‌دنده و زنجیر دوچرخه، هل دادن یا کشیدن یک جسم سنگین روی زمین نیرویی مضر است چون قطعات و چرخ‌دنده ماشین‌ها سائیده و خرد می‌شوند یا برای کشیدن جسم سنگین باید نیروی خیلی بیشتر تری صرف شود.



راه‌های کم کردن اصطکاک

- | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|
| ۱) صاف و صیقلی کردن سطوح تماس دو جسم با سمباده زدن و سوهان کشیدن | ۲) روغن کاری بین سطوح چرخ‌دنده‌ها یا لولای در | ۳) استفاده از چرخ و غلتک و بلب‌رینگ | ۴) استفاده از بالش هوا مثل هوای فشرده زیر هاورگراف |
|--|---|-------------------------------------|--|



همیشه برای شروع حرکت و توقف حرکت در یک جسم، حتماً نیروی اصطکاک لازم است.





(۲) **نیروی مقاومت هوا:** نیرویی است که هوا برخلاف جهت حرکت جسم متحرک به آن وارد می‌کند و سرعت آن را کم می‌کند. مثل وقتی که سوار بر دوچرخه هستید و با سرعت حرکت می‌کنید، موهایتان به سمت عقب می‌رود.

عوامل مؤثر بر نیروی مقاومت هوا

(۱) **شکل اجسام** که هر چه دوکی شکل و کشیده باشد، نیروی مقاومت هوا کم‌تر می‌شود مثل شکل کشیده‌ی هواپیما

(۲) **سطح اجسام** که هر چه صاف و صیقلی‌تر باشد، مقاومت هوا کم‌تر می‌شود.

زمانی که یک کاغذ A_1 مچاله شده و یک کاغذ A_2 صاف را از ارتفاعی مشخص همزمان رها کنیم، کاغذ مچاله شده به سرعت به زمین سقوط می‌کند ولی کاغذ صاف آهسته به زمین می‌رسد، دلیل این امر مقاومت هوای زیر کاغذ است.

بیشتر بدانیم

اجسامی که به شکل آیرودینامیک ساخته می‌شوند، شکلی کشیده و دراز دارند که هوا را به آسانی شکافته و تأثیر مقاومت هوا روی آن‌ها کمتر می‌شود. مثل شکل موشک، جت، اتومبیل مسابقه‌ای مقاومت هوا در هوای پرفشار و مرطوب یا آلوده خیلی بیش‌تر از هوای خشک و صاف است.

هنگام سقوط از هواپیما باید چتر نجات باز کرد، چون مقاومت هوا باعث نجات ما می‌شود. هر چه سطح تماس چتر با هوا بیش‌تر باشد، مقاومت هوا بیش‌تر شده و ما به آرامی و با سرعت کم‌تری به زمین می‌رسیم.

فشار آب هم مثل مقاومت هوا به اجسام متحرک در آب وارد می‌شود به همین خاطر کشتی‌ها را به شکل **آیرودینامیک** می‌سازند.

(۳) **نیروی بالابری:** نیرویی که باعث بلندشدن هواپیما از زمین می‌شود، نیروی برآ یا بالابری نام دارد.

نیروی بالابری وقتی به وجود می‌آید که سرعت جسم متحرک زیاد باشد، پس فشار روی جسم کم‌تر از آن بوده و باعث بلندشدن جسم سیال می‌شود. مثل وقتی قایق‌های تندرو با سرعت زیاد حرکت می‌کنند و جلوی قایق بلند می‌شود.

یا وقتی بین دو بادکنک با سرعت فوت کنید بادکنک‌ها به هم می‌چسبند، چون فشار هوای بین دو بادکنک کم شده و از دو طرف بادکنک‌ها به سمت داخل فشار وارد شده و دو بادکنک به هم می‌چسبند.

نکته

شکل بال هواپیماها طوری طراحی می‌شوند که هوا با سرعت زیادی از سطح روی بال حرکت کند در نتیجه فشار هوای روی بال کمتر و فشار هوای زیر بال بیش‌تر می‌شود به همین دلیل هوای زیر بال به صورت نیروی بالابری به بال‌ها و هواپیما به سمت بالا نیرو وارد می‌کند.

برای این کار باید هواپیما با سرعت زیادی روی باند حرکت کند تا نیروی بالابری ایجاد شود و بر نیروی گرانشی غلبه کند همیشه سطح تماس روی بال از زیر بال کم‌تر است تا نیروی بالابری ایجاد شود.