

## نیرو (F)

**تعریف نیرو:** هل دادن (دافعه) یا کشیدن (جاذبه) - اثر متقابل دو جسم (در وجود آمدن نیرو همواره دو جسم شرکت دارند

\*نیرو یک کمیت برداری است یعنی علاوه بر اندازه جهت نیز دارد و یکای آن نیوتن (N) است

\*برای نشان دادن نیرو از خطهای جهت دار (پیکان) استفاده می کنیم جهت پیکان جهت نیرو را نشان می دهد و اندازه پیکانها بر اساس اندازه نیروها رسم میشود

(اگر دو نیرو هم اندازه باشند برای نشان دادن آن ها دو پیکان هم اندازه رسم می کنیم ولی اگر هم اندازه نباشند برای نیروی بزرگتر پیکان بزرگتر رسم می کنیم و ..)

تماسی: دو جسم با هم تماس (برخورد) دارند: نیروی اصطکاک - نیروی مقاومت هوا و...

## انواع نیرو

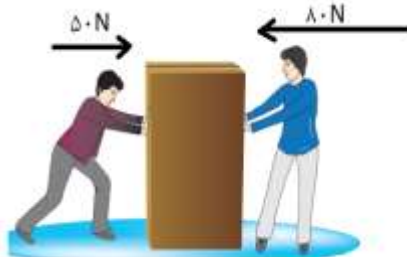
غیر تماسی: دو جسم بدون تماس (برخورد) با یکدیگر بر هم نیرو وارد میکنند: وزن - الکتریکی - مغناطیسی

**اثرات نیرو:** ۱) تغییر سرعت جسم (شروع حرکت جسم، توقف، کاهش یا افزایش سرعت)

۲) تغییر جهت حرکت جسم ۳) تغییر شکل جسم

**نیروهای متوازن:** هرگاه چند نیرو به طور همزمان بر یک جسم وارد شود به طوری که اثر همدیگر را خنثی کنند یعنی برآیند (حاصل جمع) نیروهای وارد بر یک جسم صفر شود

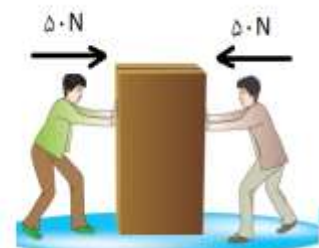
\*برآیند نیروها برابر است با: حاصل جمع اندازه نیروها با توجه به علامت آنها



$$80 - 50 = 30 \text{ N}$$



$$50 + 50 = 100 \text{ N}$$



$$50 - 50 = 0$$

نیروها متوازن:

**قانون اول نیوتن:** اگر نیروهای وارد بر یک جسم متوازن باشند یعنی برآیند نیروها برابر صفر شود جسم ساکن همچنان ساکن باقی می ماند و جسم متحرک به حرکت خود در همان جهت و با همان سرعت ادامه می دهد (حرکت یکنواخت روی خط راست) و بر عکس (در شکل های زیر به اندازه پیکان ها و جهت آنها دقت کنید)



برایند نیروها (نیروی خالص) = صفر ← باقی ماندن جسم در همان وضعیت قبلی

یعنی اگر :

برایند نیروها (نیروی خالص)  $\neq$  صفر ← تغییر سرعت (ایجاد شتاب) یا تغییر جهت حرکت یا تغییر شکل

جسم در جهت نیروی خالص (نیروی خالص عامل ایجاد شتاب است)

**روش محاسبه شتاب :** 
$$a = \frac{F(N)}{m(Kg)}$$
 شتاب =  $\frac{\text{نیوتن (نیروی خالص)}}{\text{کیلوگرم (جرم جسم)}}$

\*شتاب نیز کمیتی برداری است و جهت آن در همان جهت نیروی خالص است

**قانون دوم نیوتن:** هرگاه بر جسم نیروی خالصی وارد شود جسم تحت تاثیر آن نیرو شتاب می گیرد که این شتاب با نیروی وارد بر جسم نسبت مستقیم و در همان جهت نیرو است و با جرم جسم نسبت معکوس دارد

### بررسی چند نیرو

**(۱) نیروی وزن: (W)** (نیروی گرانش یا جاذبه زمین): نیرویی که از طرف زمین بر همه اجسام وارد می شود و مانند سایر نیروها با نیروسنج اندازه گیری می شود و یکای آن نیوتن است

\*روش محاسبه وزن اجسام بر روی زمین: شتاب جاذبه زمین  $\times$  (کیلو گرم) جرم جسم = وزن جسم

$$W = m (Kg) \times g$$

**(۲) نیروی کنش و واکنش :** هرگاه جسم یک بر جسم دو یک نیرو وارد کند (کنش یا عمل) جسم دو نیز نیرویی به همان اندازه ولی در خلاف جهت آن به جسم یک وارد می کند (واکنش یا عکس العمل)

مثلا نیرویی که آهنرباها بر هم یا بر اجسام آهنی وارد می کنند یا نیرویی که اجسام دارای بار الکتریکی بر هم وارد می کنند

\*نیروهای کنش و واکنش همیشه همراه هم ظاهر می شوند و هیچکدام به تنهایی وجود ندارند

\*نیروی کنش و واکنش همواره با هم برابرند

\*نیروی کنش و واکنش همواره خلاف جهت هم هستند

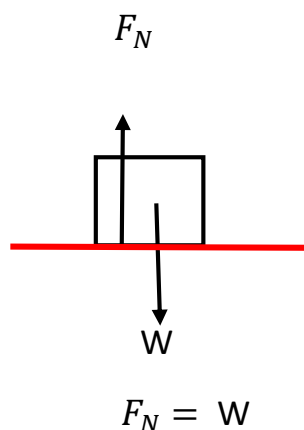
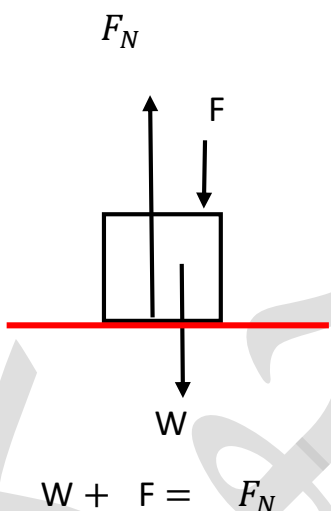
\*نیروی کنش و واکنش همدیگر را خنثی نمی کنند زیرا بر دو جسم وارد می شوند



**قانون سوم نیوتن:** هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت وارد می کند

**(۳) نیروی عمودی سطح ( $F_N$ ):** نیرویی که از طرف تکیه گاه (سطحی که جسم روی آن قرار دارد یا به آن تکیه دارد) بر اجسام وارد می شود (عکس العمل نیرویی که یک جسم بر سطح وارد می کند)

\*نیروی عمودی سطح همیشه بر سطح عمود است



**(۴) نیروی اصطکاک:** نیروی ناشی از فرو رفتن ناهمواری های دو جسم در همدیگر وقتی دو جسم با هم در تماس باشند که به دو صورت اصطکاک ایستایی ( $f_s$ ) و جنبشی ( $f_k$ ) وجود دارد

**الف) اصطکاک ایستایی:** نیروی حاصل از برهم کنش دو سطح که نسبت به هم ساکن هستند: وقتی به جسمی که روی یک سطح افقی قرار دارد نیرویی وارد شود ولی جسم حرکت نکند نیرویی به اندازه نیروی وارده ولی در خلاف جهت آن بر جسم وارد میشود که به آن اصطکاک ایستایی می گویند

\*هرچه نیروی وارد بر جسم بیشتر شود نیروی اصطکاک ایستایی نیز بیشتر می شود تا به حداکثر مقدار خود برسد (اصطکاک ایستایی ماکزیمم) که در این حالت جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد

**ب) اصطکاک جنبشی:** اگر اندازه نیروی وارد بر جسم بیشتر از اصطکاک ایستایی ماکزیمم (بیشتر از حد آستانه حرکت) شود جسم شروع به حرکت می کند در این حالت اصطکاک جنبشی ظاهر می شود که مقدار آن از مقدار اصطکاک ایستایی کمتر است

\*نیروی اصطکاک گاهی مفید ( هنگام گره زدن طناب ، روشن کردن کبریت ، کوهنوردی و ....) و گاهی مضر ( سرسره خوردن، بازی اسکی و ..) است

عوامل مثر بر نیروی اصطکاک : جنس دو سطح ، وزن جسم

\*مساحت سطح جسم در مقدار نیروی اصطکاک تاثیری ندارد

پیری  
جوکار



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد