

**وزن در کرات دیگر :** هر سیار با توجه به جرمش شتاب جاذبه خاص خودش را دارد بنابراین با توجه به ثابت بودن جرم جسم در سیارات مختلف، وزن آن جسم به دلیل اختلاف شتاب گرانشی متفاوت است .

**اندازه شتاب گرانشی در چند سیاره :**

شتاب گرانشی در زمین  $9/8 \frac{N}{Kg}$  شتاب گرانشی در کره ماه  $1/6 \frac{N}{Kg}$  شتاب گرانشی در مریخ  $4 \frac{N}{Kg}$  است .

**نیروی کنش و واکنش :** وقتی با دست دیوار یا خود رویی را هل می دهیم ، حس می کنیم دیوار یا خودرو نیز ما را هل می دهد. در برهم کنش بین دست و دیوار دو نیرو وجود دارد. اگر نیروی دست که دیوار را هل می دهد کنش (عمل) بنامیم نیرویی که دیوار به دست وارد می کند واکنش (عکس العمل) نامیده می شود. نیرو های کنش و واکنش همیشه همراه هم ظاهر می شوند و هیچ یک بدون دیگری نمی توانند وجود داشته باشند. نیرو های کنش و واکنش همیشه هم اندازه اند ولی در جهت های مختلف (مختلف الجهدت) هستند باید توجه داشت که نیرو های کنش و واکنش بر دو جسم مختلف وارد می شوند.

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

**نیروی عمودی سطح یا نیروی تکیه گاه :** هر گاه کتابی را روی میز قرار می دهیم ساکن باقی می ماند از آن جایی که نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن اند. بنابراین باید به جز نیروی وزن جسم که آن را به طرف پایین می کشد، نیروی دیگری از طرف سطح میز بر جسم رو به بالا وارد شده باشد تا اثر وزن را خنثی کند. به این نیرو، نیروی عمودی سطح یا تکیه گاه گویند و آن را با  $N$  نشان می دهند . هرچه جسم سنگین تر باشد، نیروی عمودی سطح نیز بیشتر خواهد بود

**اصطکاک :** وقتی جسمی را که روی زمین قرار دارد ، می کشیم یا هل می دهیم ، نیرویی در خلاف جهت نیروی ما به وجود می آید. این نیرو از طرف زمین بر جسم وارد می شود که خلاف جهت حرکت است . به این نیرو ، نیروی اصطکاک گویند. اصطکاک نیروی است که در زندگی روزمره دائما با آن سرو کار داریم . هنگام راه رفتن - دوچرخه سواری - بازی و ..... اصطکاک را مشاهده می کنیم .

**تعریف نیروی اصطکاک :** نیروی که با حرکت مخالفت می کند نیروی اصطکاک نام دارد.

**اصطکاک ایستایی :** اگر جسم در اثر نیروی وارد شده حرکت نکند ، نیروی وارد شده با نیروی اصطکاک برابر است در این حالت نیروی اصطکاک را نیروی اصطکاک ایستایی گویند. تا وقتی که جسم ساکن است، نیروی جلو برنده با نیروی اصطکاک ایستایی برابر است هر چقدر نیروی وارد شده به جسم زیاد شود نیروی اصطکاک ایستایی نیز زیاد می شود. در واقع این نیروی اصطکاک ایستایی است که مانع از حرکت می شود.

**اصطکاک جنبشی :** بر هر جسمی که در حال حرکت است نیروی در خلاف جهت آن وارد می شود که با حرکت جسم مخالفت می کند به این نیرو ، نیروی اصطکاک جنبشی گویند. جسم حرکت می کند پس دارای نیروی اصطکاک جنبشی است . همیشه نیروی جلو برنده از نیروی اصطکاک جنبشی بزرگتر است اگر نیروی وارد شده بر جسم قطع شود نیروی اصطکاک جنبشی سبب ایستادن جسم می شود. جسم همیشه در جهت نیروی جلو برنده حرکت می کند و نیروی اصطکاک از شتاب جسم می کاهد.

**علت بوجود آمدن نیروی اصطکاک :** نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت نا همواری هایی است که به صورت میکروسکوپی بین سطوح دو جسم وجود دارد و با چشم غیر مسلح قابل روئیت نمی باشد ، بوجود می آید.

**عوامل موثر در نیروی اصطکاک :** ۱- جنس سطح تماس بین دو جسم ، با افزایش پستی و بلندی های موجود در سطوح هر دو جسم نیروی اصطکاک افزایش می یابد. ۲- جرم جسم ، با افزایش جرم جسم ، جسم بالایی بر روی جسم پایینی فشار وارد کرده در نتیجه پستی و بلندی ها بیشتر در هم فرو می رود و نیروی اصطکاک افزایش می یابد.

**اصطکاک نیروی مفید و مضر :** در بیشتر مواقع وجود اصطکاک مفید بوده و باعث می شود ما بهتر حرکت کنیم مانند اصطکاک کف کفش با زمین مانع از لیز خوردن می شود ولی گاهی این نیرو ایجاد مزاحمت کرده و ما می خواهیم آن را کاهش دهیم. مانند اصطکاک بین قطعات یک ماشین که باعث اتلاف انرژی می شود.