

نکته های علوم تجربی نهم

فصل ۵

نیرو

نیرو اثر متقابل بین دو جسم است.

یادآوری: واحد اندازه گیری نیرو نیوتن است (N).

نیرو های متوازن

اگر نیرو های وارد بر جسمی هم اندازه و درست بر خلاف جهت هم باشند میگوییم. نیرو های وارد بر آن متوازن هستند.

*اگر نیرو های وارد بر جسم ساکن متوازن باشند جسم هم چنان ساکن می ماند.

*نیرو های وارد شده بر جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت یکنواخت دارد. متوازن هستند. به همین دلیل در وضعیت حرکت تغییری ایجاد نشده و هم چنان با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

قانون اول نیوتن

اجسام تمایل دارند وضعیت حرکتی خود را حفظ کنند؛ یعنی اگر ساکن هستند ساکن بمانند و اگر با سرعت ثابت در حال حرکت هستند با همان سرعت به حرکت خود ادامه دهند؛ مگر آن که نیروی (نیروی خالص غیر صفر) بر آن اثر کند.

*به این قانون قانون اینرسی نیز میگویند.

قانون دوم نیوتن

هر گاه بر جسم نیروی خالصی وارد شود جسم تحت تأثیر آن نیرو شتاب می گیرد که این شتاب نسبت مستقیم با نیروی وارد بر جسم دارد و در همان جهت نیرو است و با جرم جسم نسبت وارون دارد
*می توان این قانون را این گونه بیان کرد:

$$\text{نیروی خالص} = \frac{F}{\text{جرم جسم}} \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

در این رابطه یکای نیرو (N) یکای جرم (kg) و یکای شتاب (N/kg) یا (m/s^2) است.

جسم در جهت نیروی خالص وارد بر آن شتاب می گیرد.

اگر نیروی خالص وارد بر جسم صفر باشد حرکت جسم شتاب نداشته و یکنواخت است.

نیروی کنش و واکنش

هر گاه جسمی به جسم دیگری نیرو وارد کند جسم دوم نیز نیروی هم اندازه ولی در خلاف جهت بر جسم اول وارد می کند.

*نیوتن این قانون را به عنوان قانون سوم خود بیان کرده است.

*نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و خلاف جهت هستند.

* نیروی کنش به یک جسم و واکنش به جسم دیگر وارد می شود ، پس نمی توان آنها را باهم جمع کرد.
* نیروهای کنش و واکنش هم جنس هستند مثلاً هر دو الکتریکی هستند.

نیروی وزن

به نیروی گرانشی که زمین و سیاره های دیگر به اجسام نزدیک خود وارد میکنند، **نیروی وزن** می گویند.

* جهت نیروی وزن به سمت **مرکز سیاره (زمین)** بوده و اندازه آن از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$W = m \cdot g \Rightarrow \text{شتاب جاذبه سیاره} \times \text{جرم جسم} = \text{نیروی وزن}$$

واحد اندازه گیری شتاب جاذبه N/kg است.

برای اندازه گیری وزن یک جسم معمولاً از **نیروسنج** استفاده می کنیم

واحد اندازه گیری وزن **نیوتن** است.

شتاب گرانش در سطح زمین $9.8 N/kg$ است که برای راحتی در انجام محاسبات 10 فرض میکنیم.

نیروی اصطکاک

اصطکاک به دو نوع است :

اصطکاک ایستایی

اصطکاک جنبشی

اصطکاک ایستایی

اصطکاک ایستایی ، نیرویی است که مانع حرکت اجسام ساکن می شود.

* اگر اصطکاک مانع حرکت شود و موفق نشویم که جسم را حرکت دهیم نیروهای وارده (نیروی شما و

اصطکاک) متوازن هستند. (اندازه اصطکاک ایستایی دقیقاً به اندازه نیرویی است که شما وارد می کنید).

اصطکاک جنبشی

وقتی جعبه ای را هل می دهیم و جعبه حرکت میکند بعد از چند لحظه می ایستد به نیرویی که باعث ایستادن

جعبه می شود **اصطکاک جنبشی (لغزشی)** می گویند.

اصطکاک جنبشی نیرویی است که در برابر حرکت اجسام در حال لغزش روی یک سطح مخالفت می کند.

همه سطوح دارای فرورفتگی و برجستگی هایی هستند که در اصطلاح به آن ها **زبری** گفته می شود.

نکاتی در مورد اصطکاک

اصطکاک ایستایی دقیقاً هم اندازه نیروی پیشرانی است که به جسم وارد می شود.

اصطکاک جنبشی به اندازه نیروی پیشران بستگی ندارد و فقط به جنس سطح بستگی دارد.

روی سطح شیب دار یا افقی هر چه جسم سنگین تر باشد ، اندازه اصطکاک جنبشی نیز بیشتر است.

محاسبه نیروی اصطکاک

اگر به قانون دوم نیوتن دقت کنیم :

$$F = a \cdot m \Rightarrow \text{جرم} \times \text{شتاب} = \text{نیروی خالص}$$

نیروی خالص در واقع نیروی وارده منهای اصطکاک است. پس:

$$F - f = a.m$$

روش محاسبه برآیند نیروهای وارد بر یک جسم

۱- در صورتی که نیروها هم راستا و هم جهت باشند:

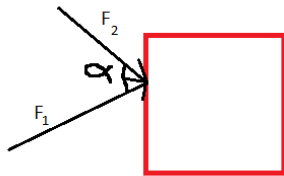
$$F = F_1 + F_2 \Rightarrow \text{حاصل جمع نیروها} = \text{برآیند نیروها}$$

۲- در صورتی که نیروهای وارد بر جسم هم راستا ولی مخالف جهت باشند.

$$F = |F_2 - F_1| \Rightarrow \text{تفاضل نیروها} = \text{برآیند نیروها}$$

نکته تیزهوشان

۳- در صورتی که نیروهای وارد شده هم راستا نباشند مثال:



برای تعیین جهت به دو صورت می توان عمل کرد که در ریاضی سال هشتم خوانده ایم:

۱- روش مثلثی:

در این صورت بردار نیروها را در امتداد هم می کشیم و ضلع سوم را رسم می کنیم. ضلع سوم همان برآیند نیروهاست.

۲- روش متوازی الاضلاع:

در این حالت دو بردار فرضی رسم میکنیم بطوری که یک متوازی الاضلاع بسازیم. قطر متوازی الاضلاع همان برآیند نیروهاست.

* برای محاسبه مقدار نیروهای متقاع از رابطه زیر عمل میکنیم.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

مقدار کوسینوس در زاویه های مختلف:

زاویه	۰	۳۰	۴۵	۶۰	۹۰	۱۸۰
COS	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۵	۰	-۱

دنیای نهمی ها

[@NohomiWorld](https://www.NohomiWorld.com)

Nohomi.blog.ir

[@M A Njoy](https://www.NohomiWorld.com)