



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

**Force**

شناخت مفهوم نیرو در

۴ گام

## فهرست مطالب

۱. نیرو چیست؟
۲. رابطه ریاضی نیرو چیست؟
۳. تأثیرات نیرو بر اجسام
۴. انواع نیرو

شاید خیلی از ما بدانیم که نیرو چیست و بتوانیم آن را در یک جمله تعریف کنیم. اما واقعیت این است که درک عمیق مفاهیم فیزیک، مانند نیرو، به یک تعریف یا رابطه ریاضی ساده خلاصه نمی شود.

در این مقاله قصد داریم به تعریف عمیق تری از نیرو بپردازیم.

با ما همراه باشید.

## #۱ نیرو چیست؟

اجازه دهید ابتدا به زبان ساده بررسی کنیم که نیرو چیست. به طور کلی نیرو (Force) را می توان به صورت هل دادن یا کشیدن یک جسم با جرم معین در نظر گرفت که در ازای آن با شتاب خاصی به حرکت دربیاید. همان طور که می دانید کمیت های فیزیکی به دو دسته مقداری و برداری تقسیم می شوند. نیرو کمیتی برداری است. به این معنی که علاوه بر مقدار، جهت وارد شدن نیرو نیز در مسیر شتاب گیری اجسام موضوعیت پیدا می کند. در عین حال نیرو یک عامل خارجی است که می تواند حالت ایستا یا متحرک جسم را دست خوش تغییر کند.



## #۲ رابطه ریاضی نیرو چیست؟

همان طور که می دانید وقتی پای یک کمیت فیزیکی به میان می آید، در کنار آن یک رابطه ریاضی برای تعریف عینی آن مطرح می شود. نیرو نیز به عنوان یکی از کمیت های فیزیکی پایه از این قاعده مستثنا نیست. حاصل ضرب جرم، با نماد ریاضی  $m$ ، در شتاب یک جسم، با نماد ریاضی  $a$ ، برابر نیرو می شود.

$$F = m \cdot a$$

در سیستم اندازه گیری متریک یا SI واحد اندازه گیری نیرو نیوتن است. این نامگذاری به احترام نیوتن انجام شده است که بسیاری از ما او را با کشف نیروی جاذبه می شناسیم.



در عمل یک نیوتن معادل نیرویی است که به جسمی با جرم یک کیلوگرم وارد می شود و آن را با شتاب یک متر بر مجذور ثانیه به حرکت در می آورد. البته در سایر نظام های آحاد یا اندازه گیری، واحدهای دیگری نیز برای نیرو تعریف شده اند که بدون شک معروف ترین و پرکاربردترین آن ها نیوتن است.

جالب است بدانید که روابط ریاضی موجود برای نیرو به رابطه فوق ختم نمی شوند. شتاب در علم فیزیک به صورت سرعت در واحد زمان تعریف می شود. بنابراین اگر در رابطه بالا به جای شتاب (a)، حاصل سرعت (V) تقسیم بر زمان (t) را بگذاریم، رابطه نیرو به صورت زیر در می آید:

$$F = mv/t$$

حاصل ضرب سرعت لحظه ای جسم در جرم آن نیز تحت عنوان کمیت دیگری به نام تکانه شناخته می شود. نماد ریاضی تکانه  $P$  است. در نتیجه رابطه نیرو را می توان به فرمت زیر نیز نوشت:

$$F = p/t$$

## #۳ تأثیرات نیرو بر اجسام

تا این جا بررسی کردیم که نیرو چیست و ساده ترین رابطه ریاضی که برای آن وجود دارد را ذکر کردیم. اما لازم است بررسی کنیم که نیروی وارد شده به یک جسم چه تأثیراتی روی آن می گذارد.

به طور کلی تأثیر نیرو بر یک جسم از چهار حالت زیر خارج نیست:

- جسمی که در حالت سکون قرار دارد را به حرکت وادار می کند.
- شتاب جسم در حال حرکت را کاهش می دهد یا آن را متوقف می کند.
- شتاب یا سرعت حرکت یک جسم در حال حرکت را افزایش می دهد.
- جهت حرکت یک جسم را با توجه به شکل و ابعاد آن تغییر می دهد.



ممکن است این سؤال برای شما به وجود بیاید که گاهی اوقات با وارد کردن نیرو به یک جسم شاهد حرکت کردن آن نیستیم. به عنوان مثال یک کامیون را در نظر بگیرید که شما می خواهید با هل دادن آن را وادار به حرکت کنید؛ اما این اتفاق رخ نمی دهد.

علت این اتفاق چیست؟

باید توجه داشته باشید که در این شرایط نیز پای نیرو در میان است. به این معنی که نوعی نیروی اصطکاک بین لاستیک های کامیون و سطح زمین شکل می گیرد. تا زمانی که نیروی وارد شده به کامیون بیشتر از نیروی اصطکاک نشود، شاهد حرکت آن نخواهیم بود.

## #۴ انواع نیرو

در ادامه پاسخ به سوال نیرو چیست، باید به انواع آن بپردازیم. شاید بتوان دسته بندی های مختلفی از نیرو ارائه داد.

اما بهترین دسته بندی برای نیرو، متناسب با کاربرد آن، به صورت زیر است:

### ۱. نیروی تماسی (Contact Force)

نیروی تماسی به صورت مستقیم یا با واسطه با بدنه جسم تماس پیدا می کند و آن را به حرکت در می آورد. مثالی که در خصوص کامیون ذکر کردیم، نمونه بارزی از نیروی تماسی است.

به طور کلی نیروی اصطکاک در اثر تماس بین دو جسم ایجاد می شود. البته نیروهای تماسی فقط به نیروی اصطکاک محدود نمی شوند. به عنوان مثال، وقتی جسمی را هل می دهید یا به واسطه طناب می کشید، در حال اعمال نیروی تماسی به آن هستید.



## ۲. نیروی غیرتماسی

این دسته از نیروها بدون تماس مستقیم با بدنه اجسام، به آن‌ها وارد می‌شوند. نیروی جاذبه معروف‌ترین شکل نیروی غیرتماسی است. هر چیزی که در هوا معلق شود، توسط نیروی جاذبه به سمت سطح زمین کشیده می‌شود؛ بدون آن که نیرو با تماس مستقیم به آن وارد شود.



نیروی مغناطیسی آهنربا نمونه دیگری از نیروهای غیرتماسی است. کافیت آهنربا را به یک جسم که خاصیت مغناطیسی دارد نزدیک کنید. مشاهده خواهید کرد که این جسم و آهنربا به سمت یکدیگر جذب می شوند. بدون آن که تماس مستقیمی باعث ایجاد نیرو بین آن ها گردد.

### جمع بندی

در این مقاله بررسی کردیم که نیرو چیست، چه روابط ریاضی برای آن وجود دارد و به چند دسته تقسیم می شود. مفهوم به ظاهر ساده نیرو، پایه گذار تحولات عمیقی در علم فیزیک شده است. به عنوان مثال قوانین سه گانه نیوتن کاملا مبتنی بر مفهوم نیرو شکل گرفته اند و تا به همین امروز مرجع اصلی تمام تحلیل های فیزیکی هستند. روی هم رفته درک درست از مفهوم نیرو، برای فهم بسیاری از پدیده های فیزیکی که پیرامون ما در جریان هستند، ضرورت دارد.