



## دستنامه فصل هشتم – کارها آسان می‌شود (۱)

### نیرو و کار

نیرو عامل حرکت اجسام است. به عبارتی وقتی جسمی حرکت می‌کند ختما نیرویی به جسم وارد شده که آن را به حرکت درآورده همچنین اگر جسمی که در حال حرکت است متوقف شود حتما نیرویی جلوی حرکت او را گرفته است. پس نیرو عامل تغییر در حرکت اجسام است.

برای اندازه‌گیری مقدار نیرو از وسیله‌ای به نام **نیروسنج** استفاده می‌شود و **واحد (یکای)** اندازه‌گیری نیرو، **نیوتن** است، که آن را با حرف **N** نشان می‌دهند.



اگر به جسمی نیرو وارد شود و جسم جابجا شود، **کار** انجام شده است. به طور مثال وقتی به توپ خود شوت می‌زنید و یا کیف خود را از زمین بلند می‌کنید یا از پله بالا می‌روید یا اتومبیل حرکت می‌کند، کار انجام شده است. اما گاهی به جسم نیرو وارد می‌کنیم ولی جسم حرکت نمی‌کند، در این صورت کاری انجام نشده است. مثل وقتی که با دست به دیوار اتاق نیرو وارد می‌کنیم و یا کیف خود را در دستمان نگه داشته و بی حرکت ایستاده‌ایم. در این موارد کاری انجام نشده است.

### ماشین

مسلما نیروی ما برای انجام همه‌ی کارها کافی نیست مثلا اگر اتومبیل ما پنچر شود نمی‌توانیم با دستمان اتومبیل را از زمین بلند کنیم تا لاستیک را تعویض کنیم. گاهی اوقات نیز اگر بخواهیم خودمان کاری را انجام بدهیم خیلی طول می‌کشد و زمان زیادی را از دست می‌دهیم مثلا وقتی می‌خواهیم از مکانی به مکان دیگر برویم. در چنین مواردی برای انجام دادن کارها از ماشین‌ها کمک می‌گیریم.

در واقع ماشین‌ها وسایلی هستند که کار را برای ما آسان می‌کنند.





ماشین‌ها به ۴ روش به ما کمک می‌کنند:

۱. **افزایش نیرو:** مثل جک ماشین و چکش که در این موارد ما با نیروی کمتری می‌توانیم جسم سنگینی را جابجا کنیم.

۲. **افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو:** مثل دوچرخه که ما با یکبار پدال زدن می‌توانیم باعث جابجا شدن سریعتر و بیشتر دوچرخه شویم. (پای ما به اندازه‌ی یک دور پدال زدن جابجا می‌شود ولی دوچرخه به اندازه‌ی محیط چرخ دوچرخه به جلو می‌رود).

۳. **تغییر جهت نیرو:** مثل الاکلنگ

۴. **انتقال نیرو:** همه‌ی ماشین‌ها با انتقال نیرو (نیروی محرک) به جسم (نیروی مقاوم) به ما کمک می‌کنند.

### نکته:

هر ماشین به دو یا سه روش از روش‌های بالا به ما کمک می‌کند. ولی ماشین ساده‌ای وجود ندارد که هم با افزایش نیرو و هم با افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو به طور همزمان به ما کمک کند. یعنی هیچ ماشین ساده‌ای نمی‌تواند هم نیروی ما و هم سرعتمان را همزمان افزایش دهد. ماشینی که نیرو را افزایش می‌دهد، سرعت انجام کار را کاهش می‌دهد و ماشینی که سرعتمان را افزایش می‌دهد برای اینکه کاری بر روی جسم انجام دهد، به نیروی بیشتری نسبت به نیروی جسم نیاز دارد.

## انواع ماشین‌ها

ماشین‌ها بر اساس ساختارشان به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱ **ماشین‌های ساده:** ماشین‌هایی هستند که ساختمان ساده‌ای دارند. اهرم، سطح شیب‌دار، گوه، قرقره، چرخ و محور و پیچ ماشین‌های ساده هستند.

۲ **ماشین‌های مرکب:** ماشین‌هایی هستند که از دو یا چند ماشین ساده ساخته شده باشند. مثل فندق شکن، قیچی، ناخن گیر و ...

۳ **ماشین‌های پیچیده:** ماشین‌هایی هستند که از تعداد زیادی ماشین ساده تشکیل شده باشند. مثل دوچرخه، خودرو، قطار، چرخ گوشت، ماشین لباسشویی و ...

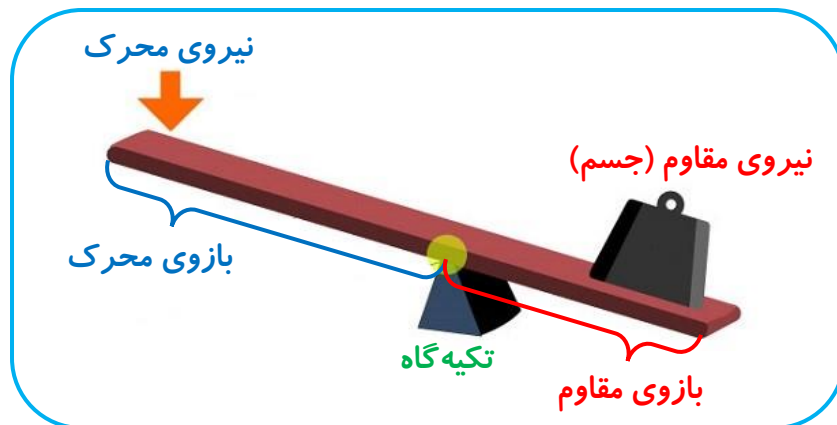


علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science

## اهرم

اهرم میله‌ای محکم است که نقطه‌ای از آن به جایی تکیه دارد. به این نقطه **تکیه‌گاه** می‌گوییم. هر اهرم سه قسمت دارد:

۱. جایی که به آن نیرو وارد می‌کنیم؛ به نیرویی که ما به اهرم وارد می‌کنیم، **نیروی محرک** و به فاصله‌ی نیروی محرک تا تکیه‌گاه، **بازوی محرک** گفته می‌شود.
۲. تکیه‌گاه
۳. جایی که اهرم به جسم نیرو وارد می‌کند؛ به نیرویی که جسم به اهرم وارد می‌کند که ما باید بر آن غلبه کنیم، **نیروی مقاوم** و به فاصله‌ی جسم تا تکیه‌گاه، **بازوی مقاوم** گفته می‌شود.



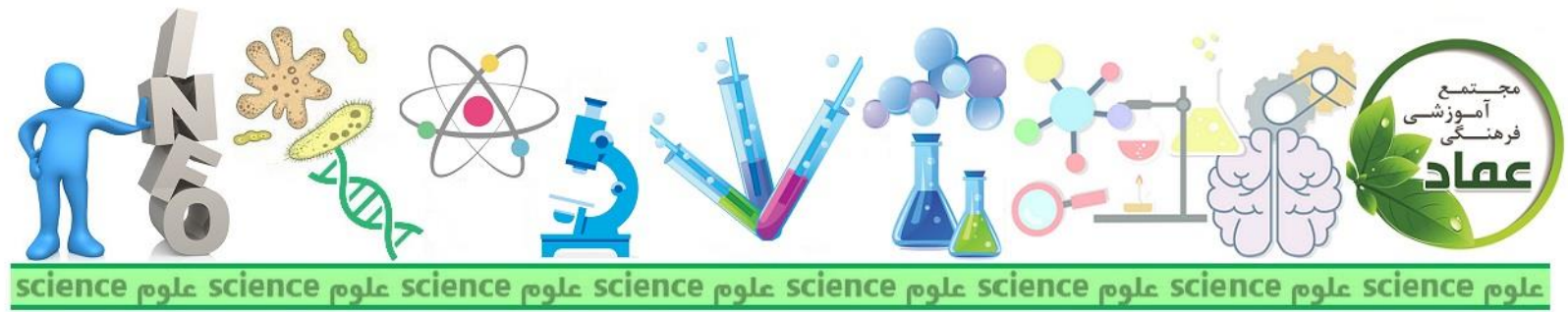
## انواع اهرم‌ها

اهرم‌ها بر اساس محل نیروی محرک و مقاوم نسبت به تکیه‌گاه، به سه گروه تقسیم می‌شوند:

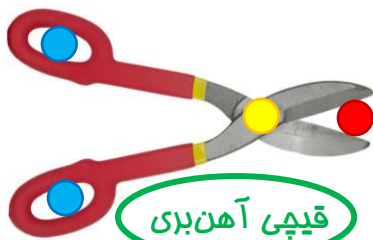
۱. **اهرم نوع اول:** در این نوع اهرم، تکیه‌گاه بین نیروی محرک و نیروی مقاوم قرار دارد. به همین دلیل این اهرم‌ها با **تغییر جهت نیرو** به ما کمک می‌کنند. یعنی وقتی نیروی محرک به سمت پایین حرکت می‌کند، جسم (نیروی مقاوم) به سمت بالا می‌رود و برعکس.



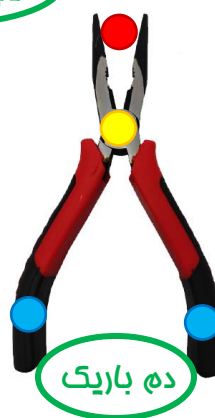
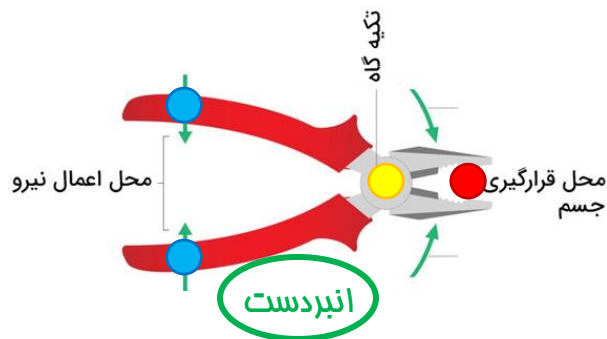




مثالهایی برای این نوع اهرم عبارتند از: میخ کش، انبردست، دم باریک، سیم چین، قیچی آهن بری و ...



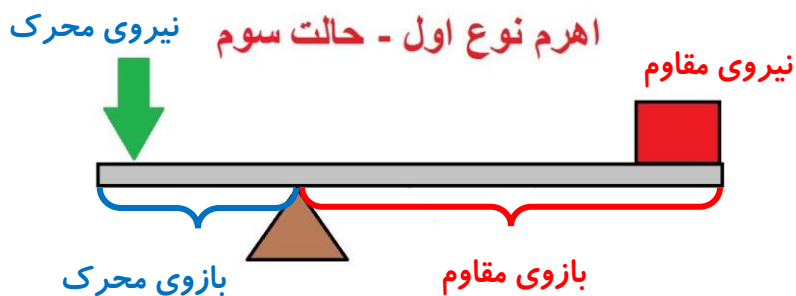
●	تکیه گاه
●	نیروی مقاوم (جسم)
●	نیروی محرک



۳. **حالت سوم:** در این حالت، تکیه گاه به نیروی محرک نزدیکتر است و طول بازوی محرک از طول بازوی مقاوم کوچکتر است. این اهرمها با افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو و تغییر جهت نیرو به ما کمک می کنند.

هر اهرمی که در آن بازوی مقاوم از بازوی محرک بلندتر باشد، با افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو به ما کمک می کند.

**نکته:**





علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science علوم science

مثالهایی برای این نوع اهرم، عبارتند از: قیچی خیاطی و قیچی کاغذبری



● تکیه گاه
● نیروی مقاوم (جسم)
● نیروی محرک

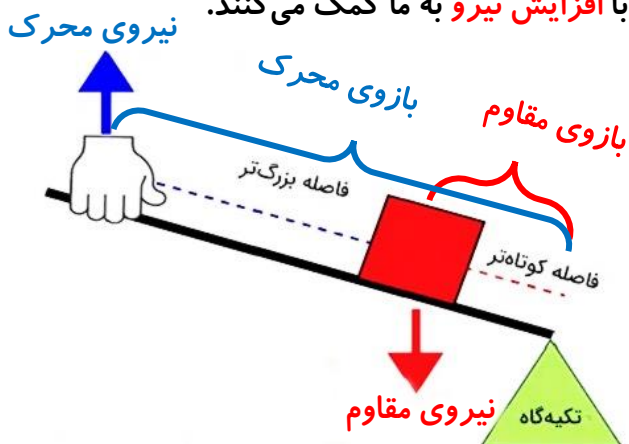
باید توجه داشت که اگر جسمی که می‌خواهیم برش بزنیم را به تکیه‌گاه نزدیک کنیم بازوی مقاوم کوتاه شده و قیچی با افزایش نیرو به ما کمک خواهد کرد.



**اهرم نوع دوم:** در این نوع اهرم‌ها، جسم بین تکیه‌گاه و نیروی محرک قرار دارد و محل تکیه‌گاه در یک سر اهرم است. به همین دلیل در این اهرم‌ها تغییر جهت نیرو اتفاق نمی‌افتد. ضمناً چون همواره بازوی



مقاوم از بازوی محرک کوچکتر است، این اهرم‌ها با افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند.



مثالهایی برای این نوع اهرم، عبارتند از: فرغون، در نوشابه بازکن، گردو شکن و فندق شکن و جک اتومبیل

● تکیه گاه
● نیروی مقاوم (جسم)
● نیروی محرک



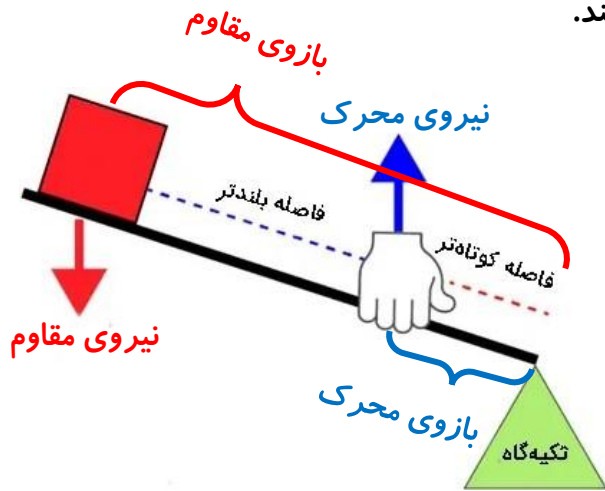


**۳** **اهرم نوع سوم:** در این نوع اهرمها، نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه گاه قرار دارد و محل تکیه گاه

در یک سر اهرم است. در این نوع اهرم نیز مانند اهرم نوع دوم تغییر جهت نیرو اتفاق نمی افتد. در این

نوع اهرمها همواره طول بازوی مقاوم بلندتر از بازوی محرک بلندتر است و به همین دلیل این اهرمها با

**افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو به ما کمک می کنند.**



مثالهایی از این نوع اهرم، عبارتند از: جاروی فراشی، چوب گلف، راکت تنیس و بدمینتون، یخ گیر، انبر

زغال، قاشق و چنگال و کارد و چاقو، پنس و موچین، منگنه، خودکار، اره، داس، شمشیر و خنجر و ...

