

□ ورودی یک ماشین، عبارت است از، تمام فعالیت‌هایی که به یک ماشین می‌دهیم تا ماشین کار کند و خروجی یک ماشین، عبارت است از؛ تمام فعالیت‌هایی که ماشین برای ما انجام می‌دهد. به‌عنوان مثال؛ در هنگام دوچرخه‌سواری، رکاب‌زدن دوچرخه‌سوار (نیروی که دوچرخه سوار به پدال دوچرخه وارد می‌کند)، ورودی و حرکت دوچرخه (تغییر سرعت دوچرخه)، خروجی دوچرخه (ماشین) محسوب می‌شود.

□ ورودی یا خروجی یک ماشین براساس نیرو، گشتاور نیرو، توان و انرژی بررسی می‌شود.

□ ماشین، وسیله‌ای است که انجام کارها را آسان می‌کند. هر ماشین از اجزای ساده‌تری به نام ماشین ساده تشکیل شده است.

□ ماشین‌های ساده شامل اهرم، قرقره، چرخ و محور، چرخ‌دنده، سطح شیب‌دار، گوه و پیچ هستند

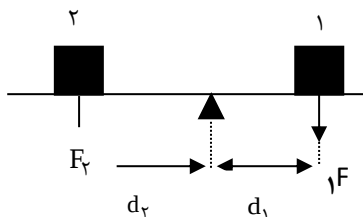
□ **قطعی امتحان نهایی** اثر چرخانندگی نیرو، گشتاور نیرو نامیده می‌شود. بزرگی گشتاور نیرو به اندازه نیرو و فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بستگی دارد و از رابطه زیر به دست می‌آید و یکای اندازه‌گیری گشتاور نیرو، نیوتون متر (Nm) است..

اندازه نیرو × فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو

□ براساس شکل زیر، گشتاور نیروی ناشی از وزنه شماره (1) (گشتاور نیروی ساعتگرد) با گشتاور نیروی ناشی از وزنه شماره (2) (گشتاور نیروی پادساعتگرد) برابر است.

گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2$$



❑ مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت **تعادل**، عبارت است از؛ نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک و به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$A = \frac{R}{E} \text{ یا } \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

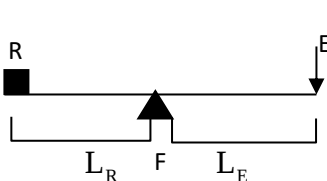
❑ مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل می‌تواند به صورت نسبت اندازه طول بازوی محرک به اندازه طول بازوی مقاوم نیز تعریف شود.

$$A = \frac{L_E}{L_R} \text{ یا } \frac{\text{اندازه طول بازوی مقاوم}}{\text{اندازه طول بازوی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

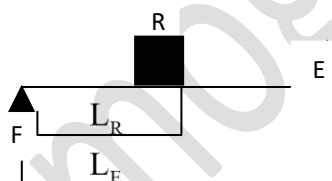
❑ مزیت مکانیکی، یکای اندازه‌گیری ندارد. زیرا کمیت‌های تشکیل‌دهنده آن (نیروها و یا طول بازوها) یکسان هستند.

(←

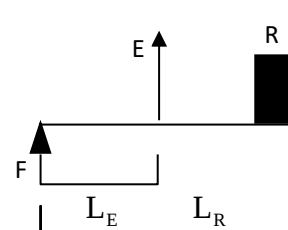
❑ اهرم‌ها در سه نوع، شامل اهرم نوع اول، اهرم نوع دوم و اهرم نوع سوم تقسیم‌بندی می‌شوند.



اهرم نوع اول



اهرم نوع دوم



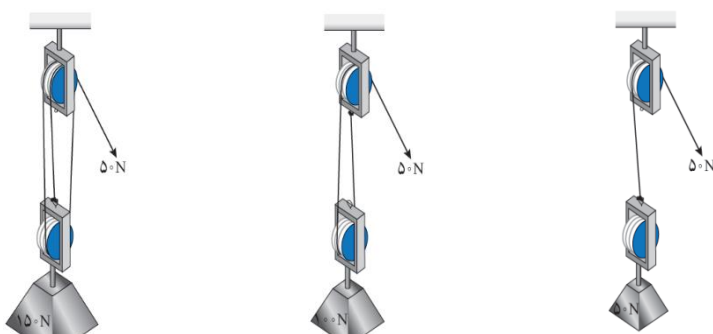
اهرم نوع سوم

❑ قرقره‌ها در دو نوع ثابت و متحرک وجود دارند. هر قرقره دارای محوری است که می‌تواند حول آن به صورت آزادانه بچرخد.

❑ مزیت مکانیکی در قرقره ثابت همواره برابر با 1 (نسبت طول بازوی محرک «شعاع قرقره» به طول بازوی مقاوم «شعاع قرقره») است.

❑ مزیت مکانیکی در قرقره متحرک همواره برابر با 2 (نسبت طول بازوی محرک «قطر قرقره» به طول بازوی مقاوم «شعاع قرقره») است.

❑ از ترکیب قرقره‌ها به صورت مناسب و ایجاد قرقره مرکب می‌توان با نیرویی نسبتاً کم (کوچک)، یک جسم سنگین را جابه‌جا کرد.



❑ براساس قانون پایستگی انرژی و با صرف نظر کردن از اصطکاک، همواره اندازه کار نیروی محرک با اندازه کار نیروی مقاوم برابر است.

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک
جابه‌جایی نیروی مقاوم $\times$ نیروی مقاوم = جابه‌جایی نیروی محرک $\times$ نیروی محرک

❑ چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به تعداد دندانه‌های آنها بستگی دارد.

❑ از چرخ دنده‌ها به منظور تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور و یا تغییر جهت نیرو استفاده می‌شود. به عنوان مثال؛ چرخ‌دنده‌ها با تغییر سرعت چرخشی موجب تغییر سرعت خودرو می‌شوند.

❑ سطح شیبدار، یک نوع ماشین ساده است که با سطح افقی، زاویه می‌سازد و به ما کمک می‌کند تا با نیروی کمتر، اما در یک مسافت طولانی‌تر، یک جسم سنگین را به طرف بالا حرکت بدهیم.

❑ در دو سطح شیبدار با ارتفاع برابر، مزیت مکانیکی سطح شیبداری که طول بیشتری دارد، بزرگتر است. در دو سطح شیبدار با طول‌های برابر، مزیت مکانیکی سطح شیبداری که ارتفاع کمتری دارد، بزرگتر است.

❑ مزیت مکانیکی سطح شیبدار از رابطه زیر به دست می‌آید. یا طول تقسیم بر ارتفاع

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیبدار} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

بعد از مطالعه مطالب ارائه شده در بخش درس‌نامه فصل 9، پاسخ سوالات زیر را بنویسید.

6- گشتاور نیرو به چه عواملی بستگی دارد؟

8- مقدار نیرویی که از طرف یک آچار بر یک پیچ وارد می‌شود، برابر با 12 نیوتون و فاصله نقطه اثر آن تا محور چرخش برابر با 0/5 متر است. اندازه گشتاور نیروی حاصل از این آچار را به دست آورید.

9- ساده‌ترین شکل اهرم، مربوط به کدام وسیله است؟

13- در روی یک الاکلنگ، فاصله محسن تا تکیه‌گاه برابر با 0/4 متر و وزن او برابر با 600 نیوتون است و فاصله رضا تا تکیه‌گاه برابر با 0/3 متر و وزن او برابر با 800 نیوتون می‌باشد.

در این صورت اندازه گشتاور پادساعتگرد محسن با اندازه گشتاور ساعتگرد رضا چه رابطه‌ای دارد؟ (محاسبه کنید.)

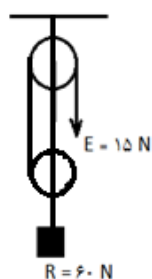
15- در یک اهرم، نیروی مقاوم برابر با 20 نیوتون و نیروی محرک برابر با 5 نیوتون است. مزیت مکانیکی این اهرم را به دست آورید و با توجه به آن، نوع اهرم را مشخص کنید.

16- در یک اهرم، طول بازوی محرک برابر با 60 سانتی‌متر و طول بازوی مقاوم برابر با 90 سانتی‌متر است. مزیت مکانیکی این اهرم را به دست آورید و با توجه به آن، نوع اهرم را مشخص کنید.

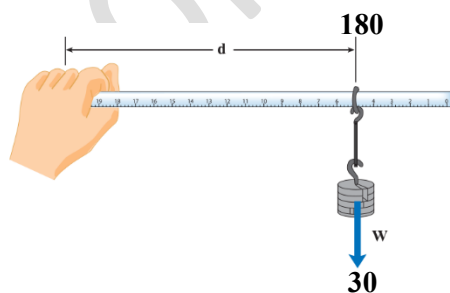
17- مزیت مکانیکی یک اهرم 8 است. در صورتی که مقدار نیروی مقاوم این اهرم 40 نیوتون باشد، مقدار نیروی محرک چند نیوتون است؟

18- مزیت مکانیکی یک اهرم $\frac{1}{5}$ است. در صورتی که طول بازوی محرک این اهرم 20 سانتی‌متر باشد، طول بازوی مقاوم آن چند سانتی‌متر است؟

21- در قرقره مرکب زیر، مزیت مکانیکی را محاسبه نمایید.



24- در شکل زیر (قرقره مرکب)، در صورتی که طناب توسط سعید، به اندازه 0/5 متر کشیده شود، موارد خواسته شده را به دست آورید.



الف) کار نیروی محرک چند ژول است؟

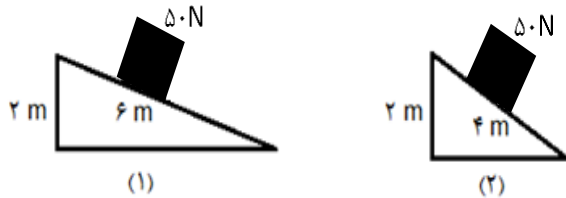
ب) جابه‌جایی وزنه (نیروی مقاوم) چند متر می‌باشد؟

25- کارکرد چرخ‌دنده‌ها به کدام عامل بستگی دارد؟

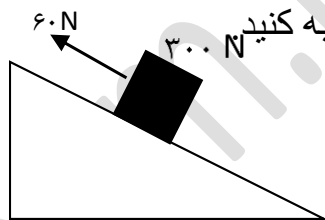
26- چرخ‌دنده‌ها چگونه در انجام کارها کمک می‌کنند؟ توضیح دهید.

26- در داخل یک ساعت دیواری، چرخ‌دنده بزرگ دارای 54 دنده و چرخ‌دنده‌ی کوچک دارای 9 دنده می‌باشد، وقتی چرخ‌دنده بزرگ به اندازه یک دنده می‌چرخد، چرخ دنده‌کوچک نیز یک دنده می‌چرخد. در این صورت اگر چرخ‌دنده بزرگ یک دور کامل بچرخد، چرخ‌دنده کوچک چند دور خواهد چرخید؟

29- کدام یک از سطح شیب‌دارهای روبه‌رو، برای بالا بردن جسم، مناسب‌تر هستند؟ چرا؟



30- مزیت مکانیکی را در سطح شیب دار زیر محاسبه کنید.





اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد