

فصل 9 ماشین‌ها

- ۱- منظور از ورودی و خروجی یک ماشین چیست؟ ورودی ماشین شامل همه آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند و خروجی آن چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد. مثلاً برای حرکت دوچرخه، نیرویی که به پدال وارد می‌کنیم، ورودی ماشین و خروجی آن حرکتی است که دوچرخه انجام می‌دهد (مانند سریع‌تر حرکت کردن یا از یک شیب بالا رفتن). ورودی یا خروجی ماشین‌ها ممکن است بر اساس نیرو، گشتاور نیرو، توان یا انرژی بررسی شوند.
- ۲- هر ماشین از اجزای ساده تری به نام تشکیل شده است. (ج) ماشین ساده
- ۳- ماشین ساده چیست؟ با مثال. ماشین ساده وسیله ای مکانیکی است که کار ساده ای انجام می‌دهد. مثلاً با یک اهرم، شما می‌توانید یک جسم سنگین را که وزن آن چند برابر وزن خودتان است، حرکت دهید.
- ۴- منظور از گشتاور نیرو چیست؟ اثر چرخندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می‌گویند.
- ۵- عوامل موثر بر مقدار گشتاور نیرو را نام ببرید و اثر هر کدام را بنویسید. (۱) اندازه نیرو (۲) فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش - اگر هر کدام از این عوامل بیشتر شود، گشتاور نیرو هم افزایش می‌یابد.
- ۶- مقدار گشتاور نیرو را با چه فرمولی حساب می‌کنند و واحد آن چیست؟

واحد گشتاور، نیوتن متر (NM) است. اندازه نیرو \times فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو

۷- ساده ترین اهرم چیست و ساختمان آن چگونه است؟ الاکلنگ است که در وسط میله آن تکیه گاه وجود دارد.

۸- انواع گشتاور را نام برده و توضیح دهید. گشتاور ساعت گرد: در جهت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کند.

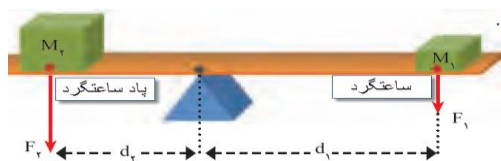
گشتاور پاد ساعت گرد: در خلاف جهت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کند.

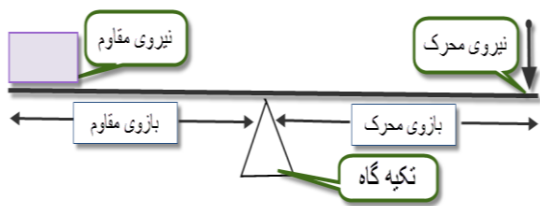
۹- چه هنگام یک اهرم در حالت تعادل قرار می‌گیرد؟ با فرمول و شکل. گشتاور نیروی پاد ساعت گرد = گشتاور نیروی ساعت گرد

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

وقتی مقدار گشتاورهای نیروهایی که به اهرم وارد می‌شود با هم برابر باشد، اهرم

در حالت تعادل قرار می‌گیرد.





۱۰- هر یک از موارد زیر را تعریف کنید و در شکل نشان دهید.

نیروی محرک: نیرویی که به ماشین وارد می‌کنیم تا جسم حرکت کند.

نیروی مقاوم: وزن جسم یا نیرویی که در برابر حرکت مقاومت می‌کند.

بازوی مقاوم: فاصله نیروی مقاوم تا تکیه گاه

بازوی محرک: به فاصله نیروی متحرک تا تکیه گاه را بازوی محرک می‌گویند.

۱۱- منظور از مزیت مکانیکی چیست و مزیت مکانیکی چه چیزی را به ما نشان می‌دهد؟ به نسبت اندازه نیروی

مقاوم به نیروی محرک، مزیت مکانیکی می‌گویند که به ما نشان می‌دهد که یک ماشین مقدار نیرو را چند برابر افزایش می‌دهد.

۱۲- مقدار مزیت مکانیکی را با چه فرمول‌هایی محاسبه می‌کنند؟

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

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{جابجایی نیروی مقاوم}}{\text{جابجایی نیروی محرک}}$$

۱۳- آیا ماشین‌ها می‌توانند در مقدار کار تغییر ایجاد کنند؟ توضیح دهید. خیر، بر طبق قانون پایستگی انرژی کار

نیروی مقاوم برابر است با کار نیروی محرک یعنی اگر یک ماشین مقدار نیرو را افزایش دهد، مقدار جابجایی را کاهش می‌دهد.

۱۴- کارکرد چرخ دنده‌ها به چه عاملی بستگی دارد؟ به تعداد دندانه‌های چرخ دنده‌ها

۱۵- از چرخ دنده‌ها چه استفاده‌هایی می‌شود؟ با مثال. از آن‌ها می‌توان برای تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا

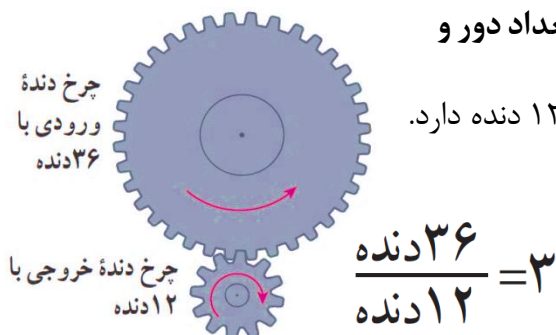
تغییر جهت نیرو استفاده کرد. مثال: در خودرو، چرخ دنده‌ها با تغییر سرعت چرخش سبب تغییر سرعت خودرو می‌شوند.

۱۶- با یک مثال توضیح دهید چرخ دنده‌ها چگونه موجب تغییر تعداد دور و

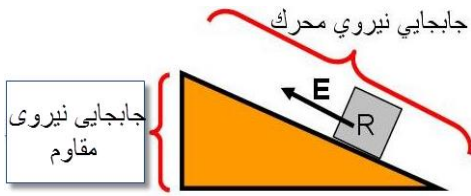
تغییر سرعت می‌شوند؟ مثلاً یک چرخ دنده ۳۶ دنده و چرخ دنده دیگر ۱۲ دنده دارد.

وقتی چرخ دنده بزرگ ۱ دور می‌چرخد، چرخ دنده کوچک ۳ دور می‌چرخد.

چرخد. یعنی تعداد دورها سه برابر می‌شود.



۱۷- سطح شیب دار چگونه به ما کمک می کند؟ با مثال. از سطح شیب

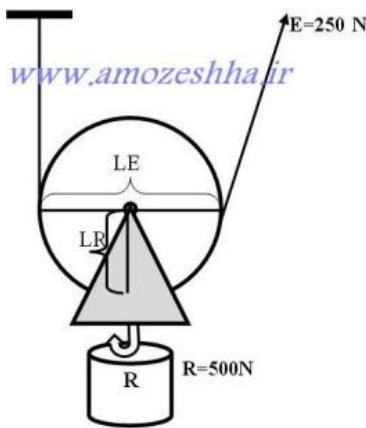


دار برای جابه جا کردن و بالا بردن اجسام سنگین استفاده می شود. به این صورت که جسم را در مسیر طولانی تری نسبت به ارتفاعی که می خواهیم بالا برود جابه جا کنیم. در نتیجه نیروی محرک کمتری نیاز می شود. مثال: اگر یک

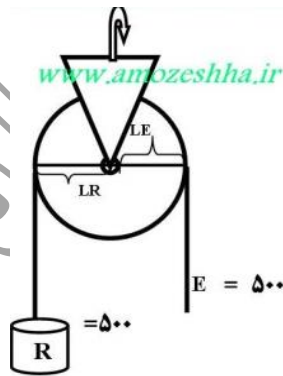
نفر بخواهد با صندلی چرخ دار از ارتفاع یک متری پله های ساختمان بالا برود و از یک سطح شیب دار به طول ۱۰ متر استفاده کند، مقدار نیروی محرک که لازم است به $0/1$ کاهش می یابد یعنی نیرو ۱۰ برابر می شود.

۱۸- ماشین قرقه چه ساختمان و کاربردی دارد؟ انواع آن را نام ببرید، با رسم شکل. هر قرقه محوری دارد که به

دور آن می تواند آزادانه بچرخد. با استفاده از این ماشین می توان اجسام سنگین را بلند کرد.



قرقره متحرک



الف) قرقه ثابت ب)