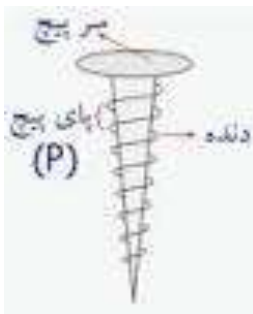


درس ۹: کارها آسان می شود (۲)

سطح شیبدار

سطح شیب دار، سطح صافی است که نسبت به زمین دارای شیب است و با زمین زاویه می سازد. این ماشین سبب می شود که به کمک یک نیروی کم و رو به جلو اما در مسافتی طولانی، جسمی را به سمت بالا حرکت دهیم.

نوع کمک: انتقال نیرو تغییر جهت نیرو افزایش نیرو
مثال: جاده های کوهستانی، راه پله، سرسره و نردبان



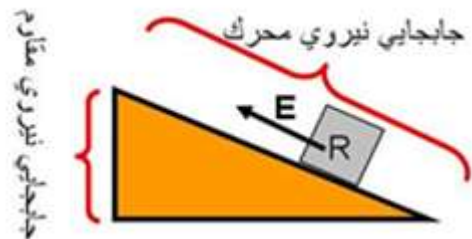
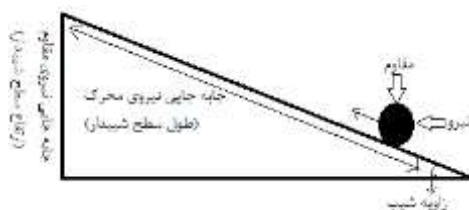
$$\text{فرمول افزایش نیرو در سطح شیبدار} = \frac{\text{طول سطح شیبدار}}{\text{ارتفاع سطح شیبدار}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\text{فرمول تعادل در سطح شیبدار} = \text{ارتفاع سطح شیبدار} \times \text{نیروی محرک} = \text{طول سطح شیبدار} \times \text{نیروی مقاوم}$$

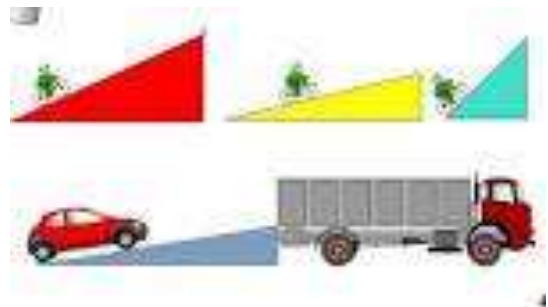
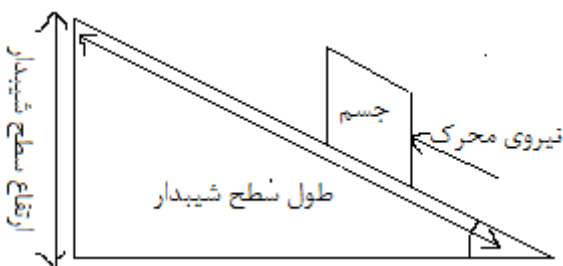
✓ هرچه طول سطح شیبدار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد یعنی زاویه ی شیب کمتر باشد، ماشین با افزایش نیروی بیشتری به ما کمک می کند.

تفاوت سطح شیبدار با اهرمها، چرخ و محورها، و قرقره ها در این است:

- ✓ ماشین های قبلی هنگام حرکت نیروی محرک و نیروی مقاوم ماشین نیز حرکت می کند اما سطح شیبدار حرکتی ندارد
- ✓ سطح شیبدار بازوی محرک و بازوی مقاوم هم ندارد.



جاده های کوهستانی سطح شیبدار هستند به همین دلیل بالا رفتن از آنها آسان تر است. جاده های کوهستانی با این که خود سطحی شیبدار است اما باز هم بخاطر آنکه ماشین نیروی کمتری وارد کند جاده را مارپیچ می سازند در این صورت افزایش نیرو بیشتر می شود



گوه

سطح شیب دار متحرک است. معمولاً گوه از ترکیب دو سطح شیب دار ساخته می شود. یکی از کاربردهای این وسیله شکاف دادن تنه ی درخت به هنگام شکستن هیزم است.

نوع کمک : انتقال نیرو تغییر جهت نیرو افزایش نیرو

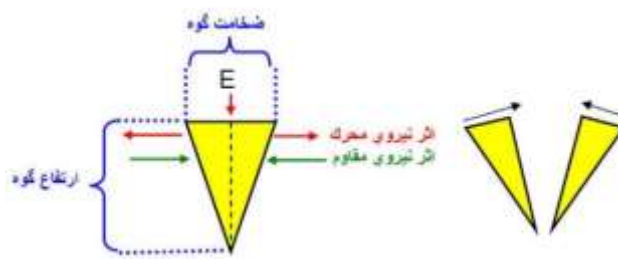
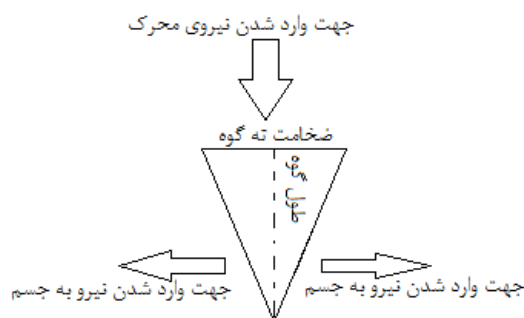
$$\text{فرمول افزایش نیرو در گوه} = \frac{\text{طول گوه}}{\text{ضخامت ته گوه}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\text{فرمول تعادل در گوه} = \text{طول گوه} \times \text{نیروی محرک} = \text{ضخامت ته گوه} \times \text{نیروی مقاوم}$$

مثل: سر تبر، لبه ی قیچی و چاقو، رنده ی نجاری و

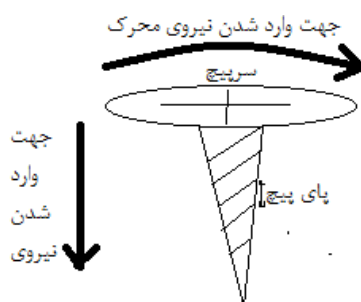
✓ هرچه طول گوه بیشتر و ضخامت ته گوه کمتر باشد. گوه افزایش نیروی بیشتری ایجاد می کند.

✓ هر چه گوه تیزتر باشد (زاویه نوکش کوچکتر باشد) نیروی بیشتری درست می کند.



پیچ

سطح شیب داری است که به دور یک میله پیچیده شده است. برجستگی را دنده می گویند. فاصله ی دو دنده را پای پیچ می گویند. نیروی محرک یک دور پیچ را می پیچاند و نیروی مقاوم فقط فاصله ی پای دو پیچ را طی می کند. نکته: محیط پیچ جابه جایی نیروی محرک و پای پیچ، جابه جایی نیروی مقاوم است.



نوع کمک : انتقال نیرو افزایش نیرو تغییر جهت نیرو

✓ هر چه سرپیچ بزرگتر و فاصله ی پای پیچ کمتر باشد. پیچ افزایش نیروی بیشتری ایجاد می کند.

$$\text{فرمول افزایش نیرو در پیچ} = \frac{\text{سرپیچ}}{\text{پای پیچ}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\text{فرمول تعادل در پیچ} = \text{سرپیچ} \times \text{نیروی محرک} = \text{پای پیچ} \times \text{نیروی مقاوم}$$

نکته: از پیچ های استوانه ای برای اتصال قطعات فلزی و از پیچ های نوک تیز برای اتصال قطعات چوبی استفاده می شود. از ترکیب پیچ و گوه، مته به وجود می آید.

- چاقو و تبر: اهرم نوع سوم + گوه (۲ ماشین ساده)
متنه: پیچ + گوه (۲ ماشین ساده)
قیچی: دو اهرم نوع اول + دو گوه (۴ ماشین ساده)
فندق شکن: دو اهرم نوع دوم (۲ ماشین ساده)
یخ گیر: دو اهرم نوع سوم (۲ ماشین ساده)
ناخن گیر: اهرم نوع دوم + اهرم نوع سوم + گوه (۳ ماشین ساده)
انبردست: دو اهرم نوع اول (۲ ماشین ساده)

قرقره

قرقره چرخ شیب داری است که آزادانه حول یک محور می چرخد.

انواع قرقره

۱. قرقره ساده
- الف) قرقره ثابت
- ب) قرقره مرکب
۲. قرقره مرکب

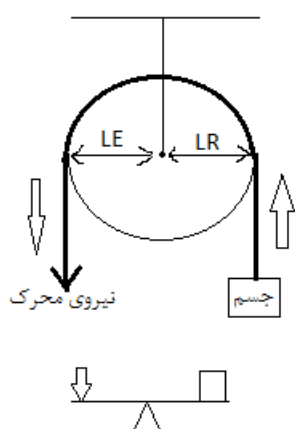
$$\text{فرمول افزایش نیرو در قرقره} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{نیروی مقاوم}} = \frac{\text{طول بازوی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\text{فرمول تعادل در قرقره} = \text{طول بازوی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{طول بازوی محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

قرقره ثابت:

قرقره ای است که از یک نقطه به جایی متصل می باشد. این قرقره همانند اهرم نوع اول حالت اول عمل می کند.

- ویژگی ها: تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد
نوع کمک: انتقال نیرو
مثال: قرقره پرچم

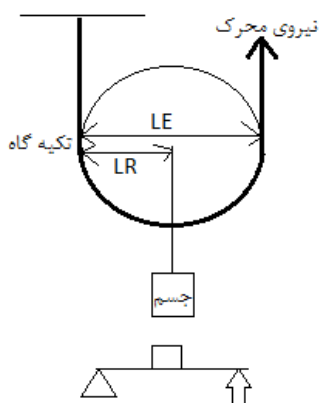


قرقره متحرک:

قرقره ای است که با حرکت طناب حرکت می کند. این قرقره همانند اهرم نوع دوم عمل می کند.

- ویژگی ها: جسم بین نیرو و تکیه گاه
✓ بازوی محرک دو برابر بازوی مقاوم است. چون بازوی محرک قطر دایره و بازوی مقاوم شعاع دایره است.

نوع کمک: انتقال نیرو



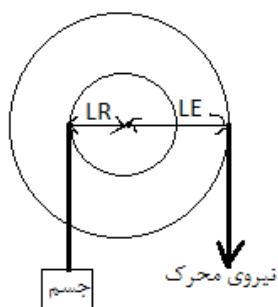
چرخ و محور

چرخ است که به مرکز آن میله ای وصل شده است. با چرخاندن چرخ، میله نیز می چرخد.
 مثل: فرمان اتومبیل، آچار (زمانی که در حال باز کردن پیچ هستیم)، پیچ گوشتی (زمانی که در حال باز کردن پیچ هستیم)،
 کلید و قفل (زمانی که در حال باز کردن یا بستن قفل با کلید هستیم)، مداد تراش رو میزی، دستگیره ی در، چرخ گوشت دستی
 و چرخ چاه

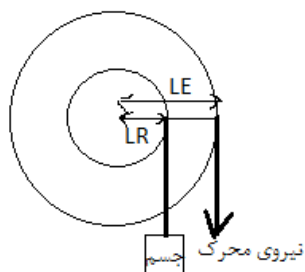
$$\text{فرمول افزایش نیرو در چرخ و محور} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{نیروی مقاوم}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{طول بازوی محرک}}$$

فرمول تعادل در چرخ و محور = طول بازوی محرک × نیروی محرک = طول بازوی مقاوم × نیروی مقاوم
 انواع چرخ و محور براساس محل وارد شدن نیروی محرک و مقاوم به چرخ و محور:

حالت اول: نیروی محرک بر چرخ و نیروی مقاوم بر محور وارد می شود

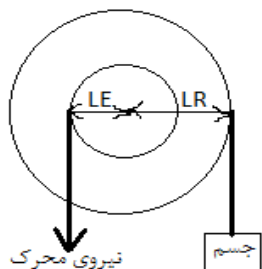


نوع ۱: همانند اهرم نوع اول حالت دوم عمل می کند
 ویژگی: تکیه گاه بین نیروی محرک و جسم
 کمک: انتقال نیرو
 مثل: چرخ چاه
 بازوی محرک بزرگتر از بازوی مقاوم
 افزایش نیرو
 تغییر جهت نیرو

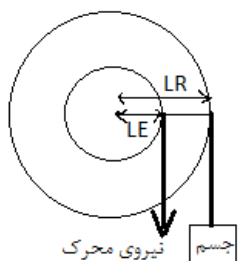


نوع ۲: همانند اهرم نوع دوم عمل می کند.
 ویژگی: جسم بین نیروی محرک و تکیه گاه
 کمک: انتقال نیرو
 مثل: فرمان اتومبیل
 بازوی محرک بزرگتر از بازوی مقاوم
 افزایش نیرو

حالت دوم: نیروی مقاوم بر چرخ و نیروی محرک بر محور وارد می شود



نوع ۱: همانند اهرم نوع اول حالت سوم عمل می کند.
 ویژگی: تکیه گاه بین نیروی محرک و جسم
 کمک: انتقال نیرو
 بازوی مقاوم بزرگتر از بازوی محرک
 افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو
 تغییر جهت نیرو



نوع ۲: همانند اهرم نوع سوم عمل می کند.
 ویژگی: نیروی محرک بین نیروی مقاوم و جسم
 کمک: انتقال نیرو
 بازوی مقاوم بزرگتر از بازوی محرک
 افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو