

مانتین ها

فصل ۹



آموختیم که

شما در پایه پنجم فرا گرفتید که گاهی نیروی تان برای انجام دادن کارها کافی نیست. در این حالت با استفاده از

ماشین ها انجام دادن کارها را آسان تر می کردید. شما در این پایه با ماشین های ساده ای مانند اهرم ها، سطح شیبدار و قرقره ها

آشنا شدید.



هر وسیله ای که انجام کارها را آسان تر کند ماشین نام دارد.

ورودی و خروجی ماشین

ورودی ماشین شامل همه آن چیزهایی است که انجام می دهیم تا ماشین کار کند و خروجی آن چیزی است که ماشین برای ما انجام می دهد.



ورودی قایق: نیرویی که شخص به پاروها وارد می کند

خروجی قایق: حرکت قایق



ورودی دوچرخه: نیرویی که شخص به رکاب ها وارد می کند

خروجی دوچرخه: حرکت دوچرخه

ورودی یا خروجی ماشین ها ممکن است بر اساس نیرو، توان یا انرژی بررسی شوند.

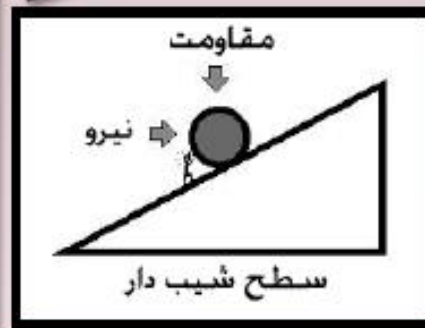
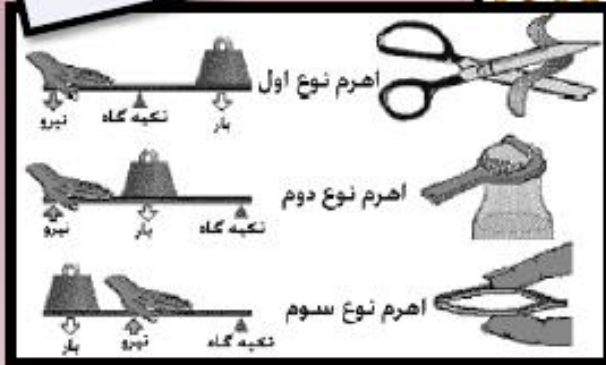
ماشین ← هر چیزی که کار ما را آسان کند.

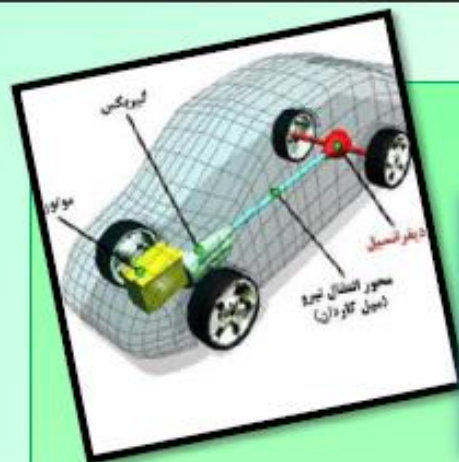
* انواع ماشین:

- ساده
- مرکب
- پیچیده

* انواع ماشین های ساده:

- اهرم
- قرقره
- سطح شیب دار
- چرخ و محور
- پیچ
- گوه



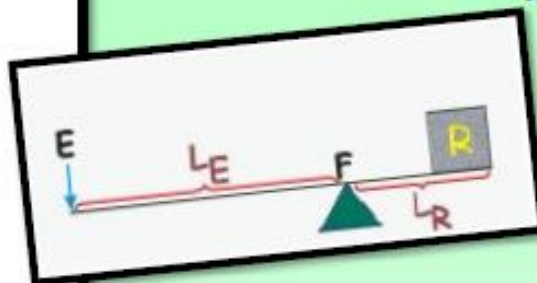
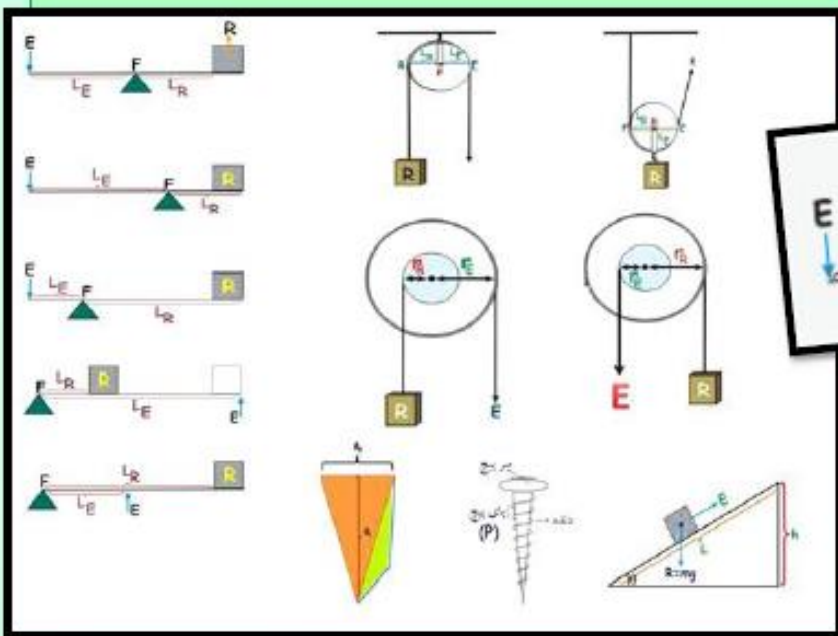


* راه های کمک ماشین ها :

- انتقال نیرو
- تغییر جهت نیرو
- افزایش نیرو
- افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو

* بخش های یک ماشین :

- نیروی مقاوم - R
- نیروی محرک - E
- بازوی مقاوم - L_R
- بازوی محرک - L_E
- جابجایی نیروی مقاوم - d_R
- جابجایی نیروی محرک - d_E



* گشتاور:

- اثر چرخشی نیرو است.
- عوامل موثر:

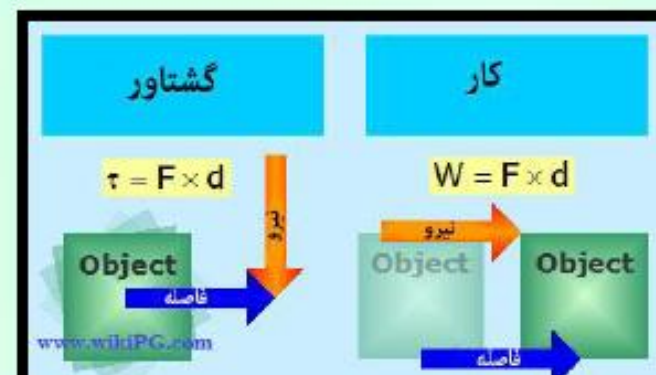
- بزرگی نیرو
- فاصله محل اعمال نیرو تا محل محور چرخش

فاصله ی نقطه اثر نیرو از محل گردش $\times$ اندازه نیرو = گشتاور

$$\tau = F \times d$$

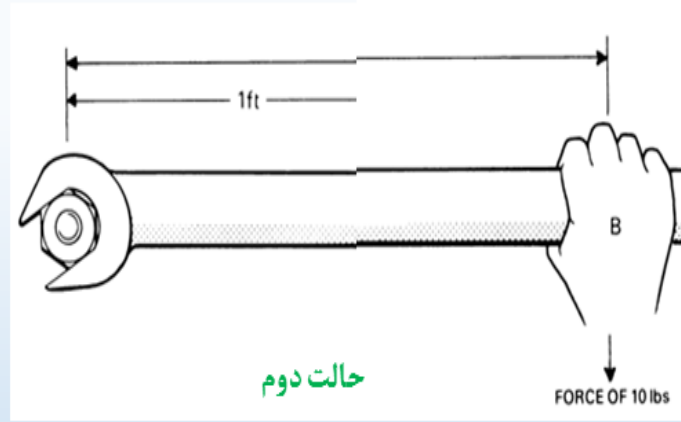
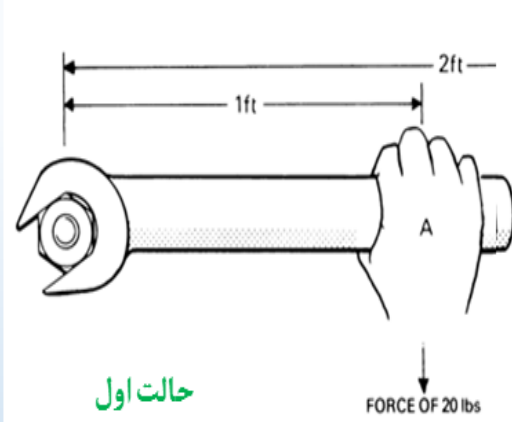
فرمول گشتاور

نکته



مثال:

با توجه به شکل می توان متوجه شد که در حالت دوم ، مهره توسط آچار راحت تر باز می شود (یعنی نیروی لازم جهت باز کردن مهره کمتر است) زیرا با افزایش طول دسته آچار ، فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش نیز افزایش می یابد.



انواع ماشین های ساده

۱- اهرم ها

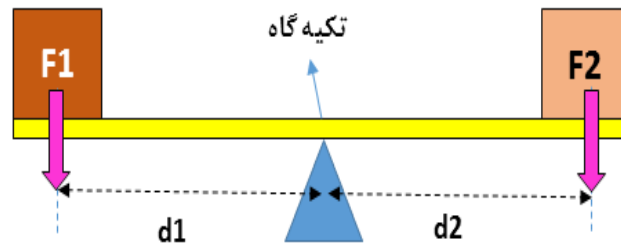
ساده ترین شکل اهرم ها ، میله ای محکم و بلندی است که برای جابه جا کردن اجسام سنگین از آن ها استفاده می شود. به طور کلی بخش های مختلف یک اهرم به صورت زیر معرفی می شود:

F1: نیروی محرک (نیرویی که ما به ماشین وارد می کنیم)

F2: نیروی مقاوم (نیرویی که باید به آن غلبه کنیم)

d1: بازوی محرک (فاصله نقطه اثر نیروی محرک تا تکیه گاه است)

d2: بازوی مقاوم (فاصله نقطه اثر نیروی مقاوم تا تکیه گاه است)

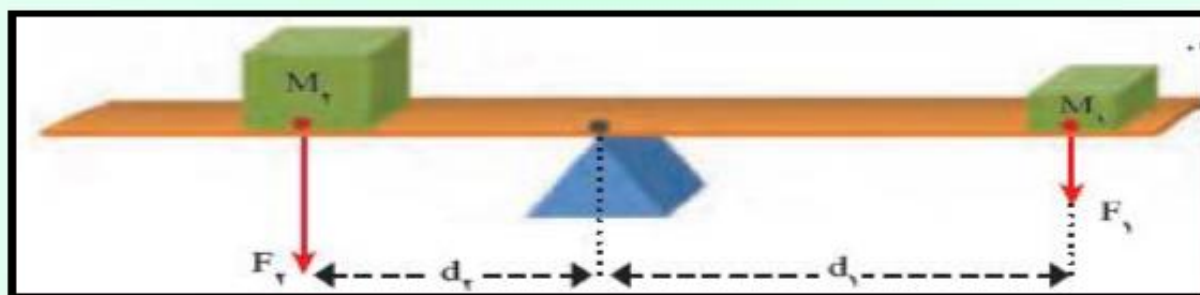


قبل

فهرست

صفحه بعد

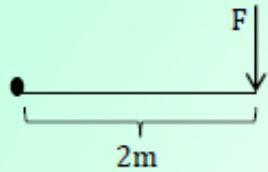
اصل تعادل : شرط تعادل جسمی که تحت تاثیر بیش از یک نیرو می باشد، برابری گشتاورهای ساعتگرد و پادساعتگرد است.



گشتاور پاد ساعتگرد = گشتاور ساعتگرد

$$\tau_{\text{پادساعتگرد}} = \tau_{\text{ساعتگرد}}$$

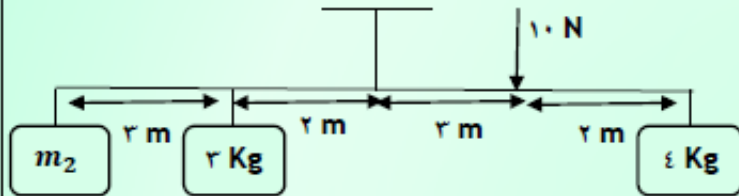
□ در شکل زیر گشتاور نیروی F چقدر است؟ (نیرو ۱۰ نیوتن)



$$\tau = F \times d = 10 \times 2 = 20 \text{ N.m}$$

✓ پاسخ :

□ در شکل زیر m_2 چقدر باشد تا میله در حال تعادل بماند؟ ($g = 10$)



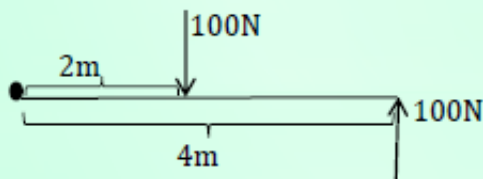
✓ پاسخ :

$$\tau_{\text{پادساعتگرد}} = \tau_{\text{ساعتگرد}}$$

$$(40 \times 5) + (10 \times 3) = (m_2 \times 10 \times 5) + (30 \times 2)$$

$$200 + 30 = 50m_2 + 60 \rightarrow m_2 = 3.4 \text{ kg}$$

□ در شکل زیر گشتاور خالص چقدر است؟



$$\tau_{\text{ساعتگرد}} = 100 \times 2 = 200 \text{ N.m}$$

$$\tau_{\text{پادساعتگرد}} = 100 \times 4 = 400 \text{ N.m}$$

✓ پاسخ :

$$\tau_{\text{خالص}} = 400 - 200 = 200 \text{ N.m} \rightarrow \text{پادساعتگرد}$$