

مانتین ها

فصل ۹



گشتاور یک نیروی ۱۰۰ نیوتنی که در فاصله ی ۳۰ سانتی متری از یک تکیه گاه وارد می شود را در آن تکیه گاه محاسبه کنید.

$$\tau = f \times d$$

$$100 \times 0.3 = 30 \text{ n.m}$$

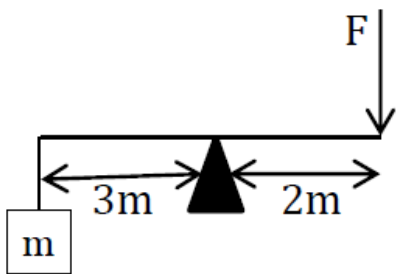
اگر میله در حال تعادل باشد، جرم جسم چقدر است؟

$$f=150 \text{ N}$$

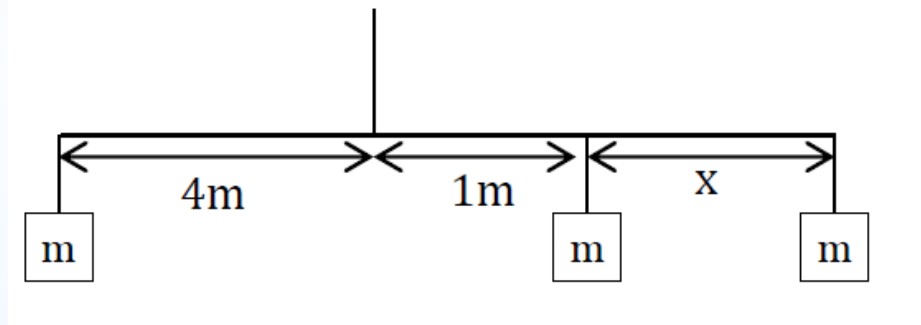
گشتاور ساعتگرد = گشتاور پادساعتگرد

$$150 \times 2 = 3 \times 10m$$

$$m = \frac{300}{30} = 10 \text{ kg}$$



در شکل زیر فاصله X چقدر باشد تا میله در حال تعادل باشد؟



گشتاور ساعتگرد = گشتاور پادساعتگرد

$$10m \times 4 = 1 \times 10m + 10m(x + 1)$$

$$40m = 10m + 10mx + 10m$$

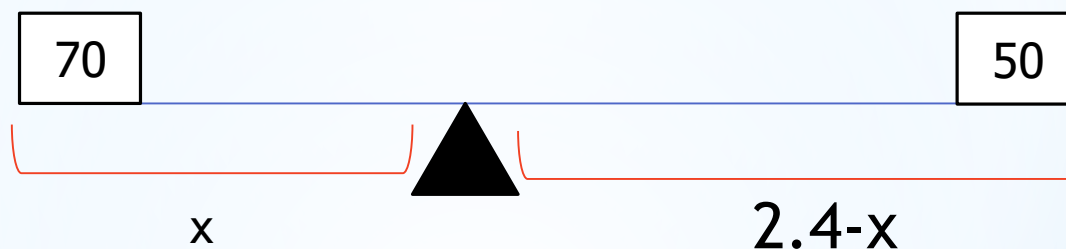
$$40m = m(10 + 10x + 10)$$

$$40 = 20 + 10x$$

$$x = 2m$$

دو فرد ۵۰ و ۷۰ کیلوگرمی می خواهند روی الاکلنگی به حال تعادل در آیند. اگر طول کلی این الاکلنگ ۲.۴ متر باشد، هر کدام از این افراد در چه فاصله ای از تکیه گاه باید قرار گیرند؟

گشتاور ساعتگرد = گشتاور پادساعتگرد



$$70 \times 10 \times x = 50 \times 10 \times (2.4 - x)$$

$$700x = 1200 - 500x$$

$$1200x = 1200$$

$$x = 1 \text{ m}$$

بازده ← کمیتی که نشان می دهد ماشین چه مقدار از انرژی دریافتی را به انرژی مفید تبدیل کرده است.

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کار کل}} \times 100$$

$$Ra = \frac{W_R}{W_E} \times 100$$

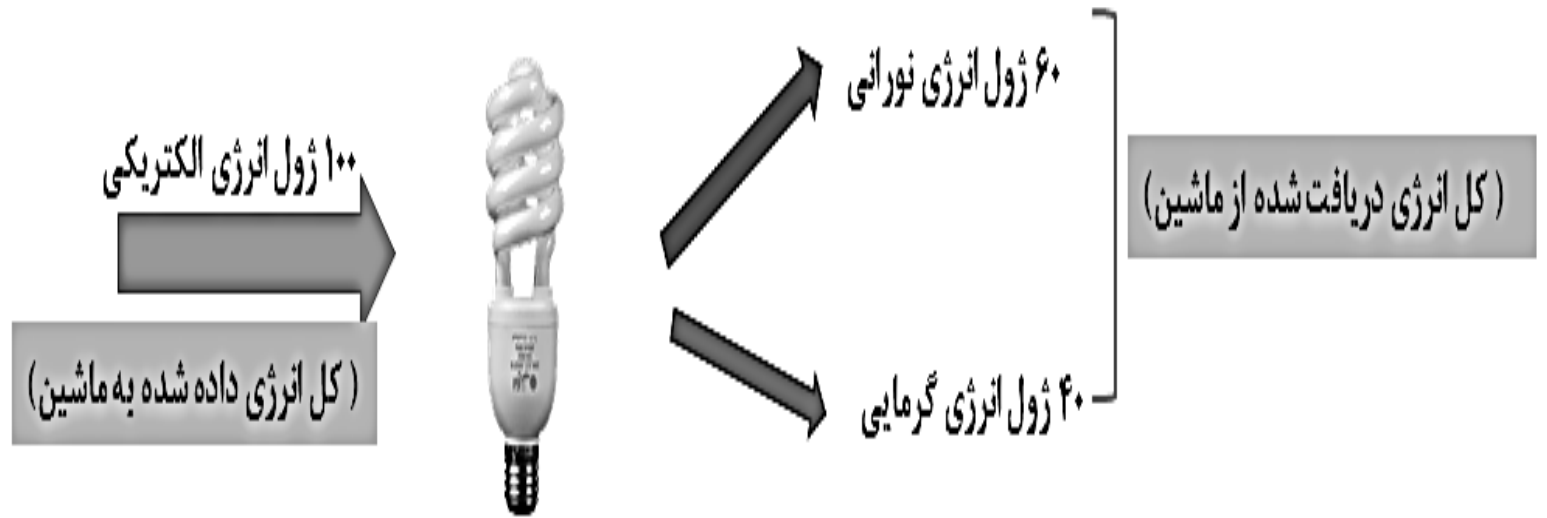
$$Ra = \frac{Rd_R}{Ed_E} \times 100$$

بازده (راندمان)



نکته

$$Ra = \frac{A'}{A} \times 100$$



$$\text{بازده} = \frac{\text{انرژی مفید خروجی}}{\text{کل انرژی ورودی}} \times 100 = \frac{60}{100} \times 100 = 60 \text{ درصد}^*$$



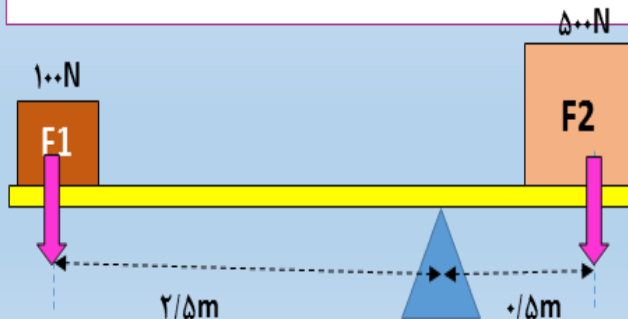
با افزایش طول بازوی محرک، برای جابه‌جایی نیروی مقاوم به نیروی محرک کمتری نیاز داریم.

مزیت مکانیکی

مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل بیانگر آن است که آن ماشین نیروی محرک ما را چند برابر افزایش یا کاهش می‌دهد که این کمیت با یکی از روش‌های زیر قابل محاسبه است:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{d_1}{d_2}$$



مثال ۱:

اهرم روبه‌رو در حالت تعادل قرار دارد بنابراین مزیت مکانیکی آن به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{500\text{N}}{100\text{N}} = 5$$

مزیت مکانیکی این اهرم ۵ است یعنی این اهرم نیروی محرک ما را ۵ برابر افزایش می‌دهد تا بتوان به نیروی

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{2/5\text{m}}{+/5\text{m}} = 5$$

مقاوم غلبه کرد. (نیروی محرک وارد شده $\frac{1}{5}$ نیروی

مقاوم است)

فهرست

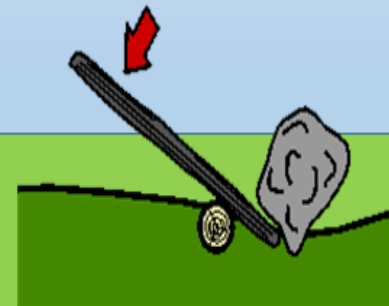
صفحه بعد

مثال ۲:

طول بازوی محرک اهرمی ۴ برابر طول بازوی مقاومش است. مزیت مکانیکی این اهرم را محاسبه کنید.

$$d_1 = 4d_2 \quad \text{مزیت مکانیکی} \quad \frac{d_1}{d_2} = \frac{4 d_2}{d_2} = 4$$

یعنی این ماشین نیروی محرک ما را ۴ برابر افزایش می دهد تا بتوان به نیروی مقاوم وارد شده غلبه کرد. (اندازه نیروی محرک وارد شده بر آن $\frac{1}{4}$ نیروی مقاوم است)



✓ مزیت مکانیکی یکای اندازه گیری ندارد.

✓ اگر مزیت مکانیکی ماشینی بیش از یک بود یعنی ماشین با افزایش نیرو به ما کمک می کند

✓ و اگر کمتر از یک بود ماشین با افزایش سرعت انجام کار یا افزایش جابه جایی به ما کمک می کند.

✓ و اگر مساوی یک بود فقط با تغییر جهت نیرو به ما کمک می کند.

✓ مزیت مکانیکی ماشینی ۲۰۰ است این جمله به چه معناست؟

یعنی این ماشین نیروی ما را ۲۰۰ برابر کرده است.

□ ماشینی با وارد کردن نیروی ۳۰۰ نیوتن می تواند جسمی ۲۰ کیلوگرمی را از زمین بلند کند. این ماشین به چه روشی به ما کمک می کند؟

$$E = 300 N$$
$$R = 200 N$$
$$A = ?$$
$$A = \frac{R}{E} = \frac{200}{300} = \frac{2}{3} < 1$$

✓ پاسخ : افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو

« ماشین ها »

