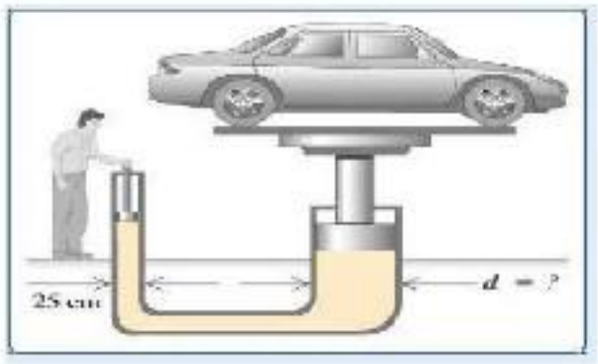
فشار گازها در یک محیط بسته به چه عوامل بستگی دارد؟



۱-تعداد مولکولهای گاز درون ظرف:

هر چه مقدار گازی که به یک ظرف در بسته وارد می کنیم بیش تر باشد، فشار گاز درون آن ظرف بیش تر می شود، زیرا با افزایش تعداد مولکول ها، تعداد برخورد آن ها با دیواره ی ظرف افزایش می یابد.

۲) جنبش و حرکت مولکول های گاز:

هر چه دمای گاز بیش تر باشد، انرژی جنبشی مولکول های گاز بیش تر شده و فشار آن افزایش پیدا می کند.

فصل ۷ نیرو

هر ماشینی می تواند از اجزای ساده تری به نام ماشین ساده تشکیل شده باشد.

مثلاً در ساخت دوچرخه از ماشین های ساده ای مانند: *اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره، چرخ دنده* و ... استفاده می شود . تا بتواند کار نیروی ماهیچه ای ما را تبدیل به انرژی جنبشی کند.

گشتاور نیرو چیست ؟

اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می گوییم.

مثلا برای باز و بسته کردن در اتاق، به آن نیرو وارد می کنید و در حول لولایش می چرخد.

با وارد کردن نیرو به دسته آچار، پیچ را شل یا سفت می کنید.

عوامل مؤثر بر گشتاور نیرو را نام ببرید ؟

۱- اندازه نیرو ۲- فاصله نیرو تا محور چرخش

چگونه می توان بزرگی گشتاور نیرو را را حساب کرد ؟

با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون (N) و یکای فاصله متر (m) است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون متر(Nm) است.

اندازهٔ نیرو × فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازهٔ گشتاور نیرو

توضیح دهید چرا با آچار بلندتر. مهره محکم را می توان آسان تر باز کرد؟

زیرا فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محورچرخش بیشتر شده و در نتیجه گشتاور نیرو بزرگتر می شود.

اهرم چیست ؟

اهرم میله ای است که دروسط آن، یک تکیه گاه قرار دارد.

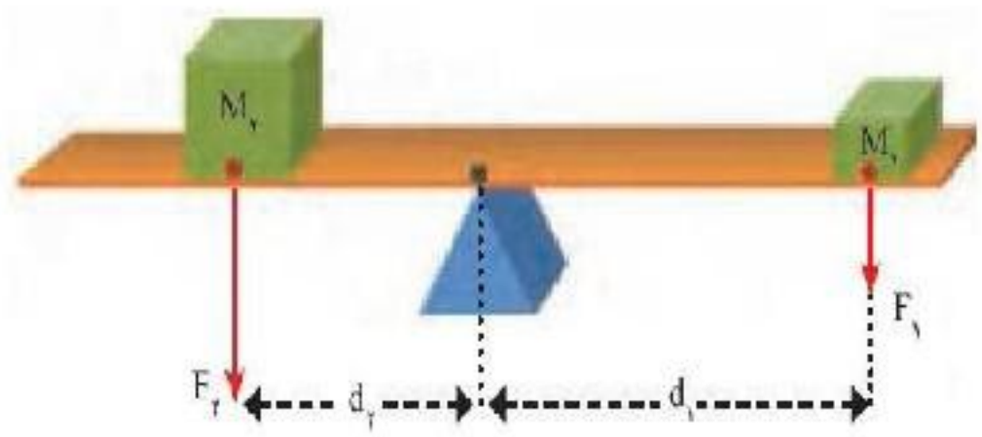
وقتی به یک طرف آن نیرویی به سمت پایین وارد می شود، آن سمت به طرف پایین وسمت مقابل به طرف بالا حرکت می کند

مانند : الاکلنگ

نکته مهم :

در حالت تعادل، اندازه گشتاوری که هر یک از نیروها نسبت به تکیه گاه ایجاد می کنند، باهم برابر و جهت چرخششان مخالف یکدیگر است.

در حالت تعادل گشتاور ناشی از وزن پسرها، هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگراند.



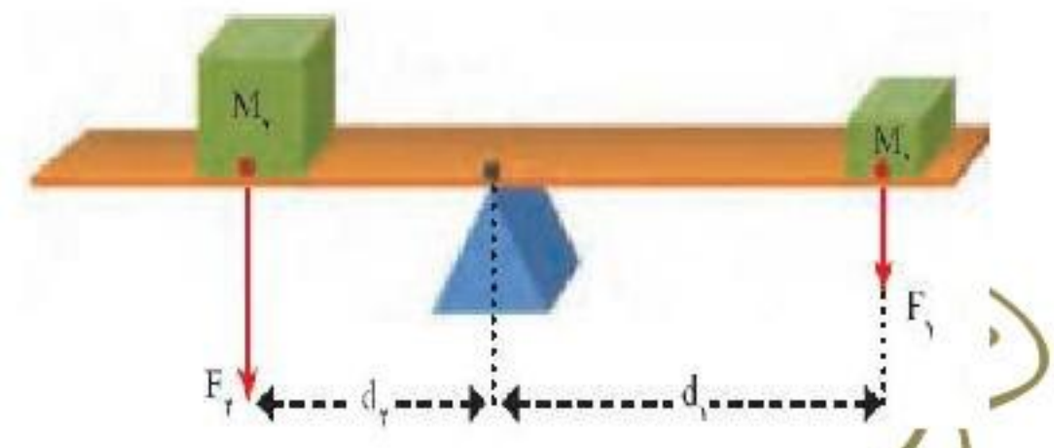
گشتاور نیروی F_1 که از رابطه $d_1 \times F_1$ به دست می آید، می خواهد اهرم را به صورت ساعتگرد بچرخاند .

و گشتاور نیروی ناشی از F_2 که از رابطه $d_2 \times F_2$ به دست می آید، می خواهد اهرم را به صورت پاد ساعتگرد بچرخاند.

نکته :

در حالت تعادل، گشتاور نیروی ساعت گرد با گشتاور نیروی پادساعتگرد هم اندازه است:

گشتاور نیروی پاد ساعت گرد = گشتاور نیروی ساعت گرد



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

گشتاور ناشی از وزنهٔ (M_1) می خواهد اهرم را ساعتگرد بچرخاند

وگشتاور ناشی از وزنهٔ (M_2) پاد ساعتگرد بچرخاند .

مثال: اگر در شکل ، جرم وزنهٔ M_1، ۳۰kg و فاصلهٔ آن از تکیه‌گاه ۲m و جرم وزنهٔ M_2، ۶۰kg باشد، وزنهٔ M_2 در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه قرار گیرد تا اهرم در حالت تعادل قرار گیرد؟ (g=10N/kg)

$$d_1 = ۲m \ , \ m_1 = ۳۰\ kg \ , \ m_2 = ۶۰\ kg \ , \ d_2 = ?$$

$$F_1 = W_1 = m_1 g = ۳۰\ kg \times ۱۰ \frac{N}{kg} = ۳۰۰N$$

$$F_2 = W_2 = m_2 g = ۶۰\ kg \times ۱۰ \frac{N}{kg} = ۶۰۰N$$

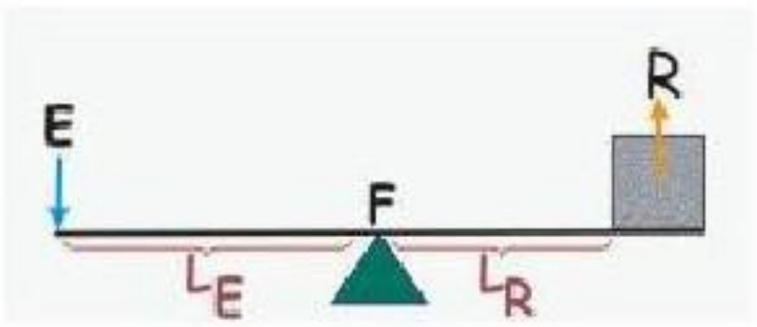
گشتاور نیروی پاد ساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Longrightarrow d_2 = \frac{۶۰۰Nm}{۶۰۰N} = ۱m$$

$$d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Longrightarrow ۲m \times ۳۰۰N = d_2 \times ۶۰۰N \Longrightarrow ۶۰۰Nm = d_2 \times ۶۰۰N$$

در شکل زیر نیروی محرک و نیروی مقاوم را مشخص کنید؟

نیرویی که ما وارد می کنیم تا جسم را بلند کنیمنیروی محرک (F_1) یا (E)



و وزن جسم بزرگ را نیروی مقاوم(F_2) یا (R)

فاصله نقطه اثر نیروی محرک تا تکیه گاه را بازوی(d_1) یا (LE)

و فاصله نقطه اثر نیروی مقاوم تا تکیه گاه را بازوی مقاوم(d_2) یا (LR) می نامیم.

مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل چگونه بدست می آید ؟

مزیت مکانیکی به دو روش بدست می آید :

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

روش اول- اگراندازه نیروی مقاوم را تقسیم بر اندازه نیروی محرک بکنیم مزیت مکانیکی بدست می آید .

$$A = \frac{R}{E}$$

A :مزیت مکانیکی

R :نیروی مقاوم

E :نیروی محرّک

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

روش دوم- اگر بازوی محرک را تقسیم بر بازوی مقاوم بکنیم مزیت مکانیکی بدست می آید .

$$A = \frac{LE}{L_R}$$

A :مزیت مکانیکی

L_E : طول بازوی محرک L_R : طول بازوی مقاوم

توجه: مزیت مکانیکی مزیت مکانیکی نشان می دهد که ماشین, نیروی وارده را چند برابر می کند.

مثال:

اگر مزیت مکانیکی اهرم ۲ و اندازه وزنه (نیروی مقاوم) N ۱۵۰ باشد.

اندازه نیروی محرک چقدر باشد تا دستگاه در حالت تعادل باقی بماند؟

$$\text{مزیت مکانیکی} = ۲ \ ، \ \text{نیروی مقاوم} = ۱۵۰N \ ، \ \text{نیروی محرک} = F_1 = ?$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \rightarrow ۲ = \frac{۱۵۰\ N}{F_1} \rightarrow F_1 = \frac{۱۵۰\ N}{۲} = ۷۵N$$

مزیت مکانیکی نشان دهنده چیست؟

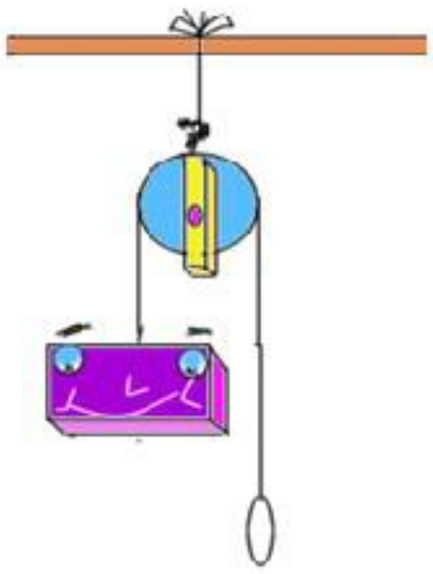
مزیت مکانیکی نشان می دهد ماشین چگونه به ما کمک می کند .

اگر مزیت مکانیکی بزرگتر از یک باشد, ماشین مقدار نیرو را افزایش می دهد .

اگر مزیت مکانیکی کوچکتر از یک باشد, ماشین مسافت اثر نیرو را زیاد می کند .

اگر مزیت مکانیکی برابر یک باشد, ماشین فقط از راه تغییر جهت نیرو به ما کمک می کند .

قرقره چیست ؟



چرخی شیاردار است که حول یک محور می چرخد.

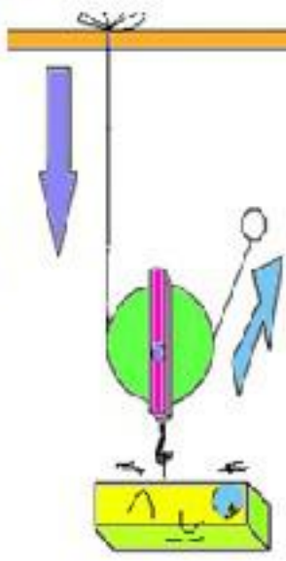
و شامل قرقرهٔ ثابت و قرقرهٔ متحرک است .

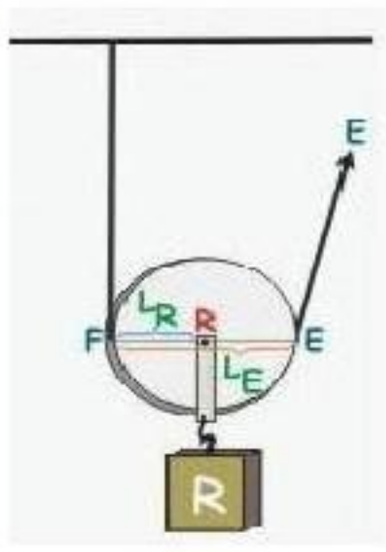
مزیت مکانیکی قرقره ثابت را مشخص کنید ؟ و چگونه کمک میکند؟

همواره برابر یک است و از راه تغییر جهت نیرو به ما کمک می کند.

اندازه بازوی محرک = اندازه بازوی مقاوم

مزیت مکانیکی قرقره متحرک را مشخص کنید ؟ و چگونه کمک میکند؟





این قرقره آزادانه بر روی ریسمان (طناب) جا به جا می شود.

این قرقره از راه افزایش نیرو به ما کمک می کند.

مزیت مکانیکی این قرقره برابر ۲ است. زیرا بازوی محرک (قطر چرخ) همواره دو برابر بازوی مقاوم (شعاع چرخ) است.

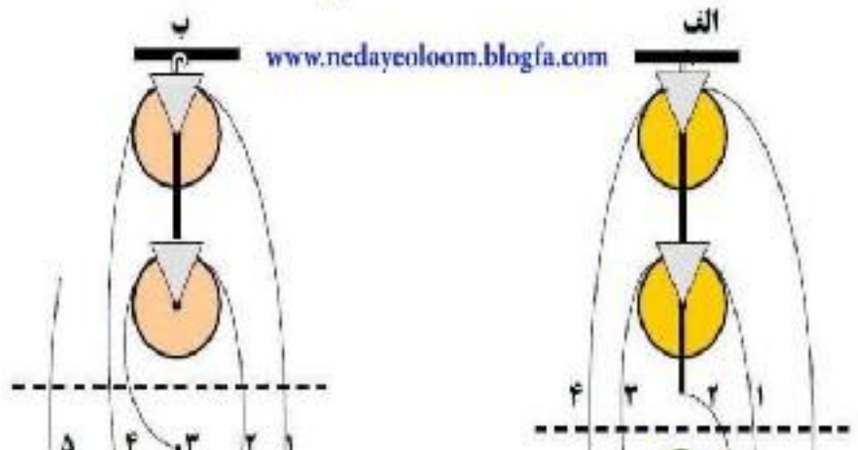
پس قرقره متحرک نیروی وارده را دو برابر کرده است.

بازوی محرک = دو برابربازوی مقاوم

برای محاسبه مزیت مکانیکی قرقره های مرکب با انیمیشین به آدرس اینترنتی زیر مراجعه فرمایید

www.nedayeoloom.blogfa.com/post/۲۱۶

قرقره مرکب چیست؟



قرقره ای است که از ترکیب دو یا چند قرقره ثابت ومتحرک ساخته شده است .

اگر بین قرقره های شکل الف و(ب) مطابق شکل خطی فرضی بکشیم خواهیم دیدکه تعدادطنابهای شکل الف که وزن نیروی مقاوم را تحمل می نمایند۴ طناب است

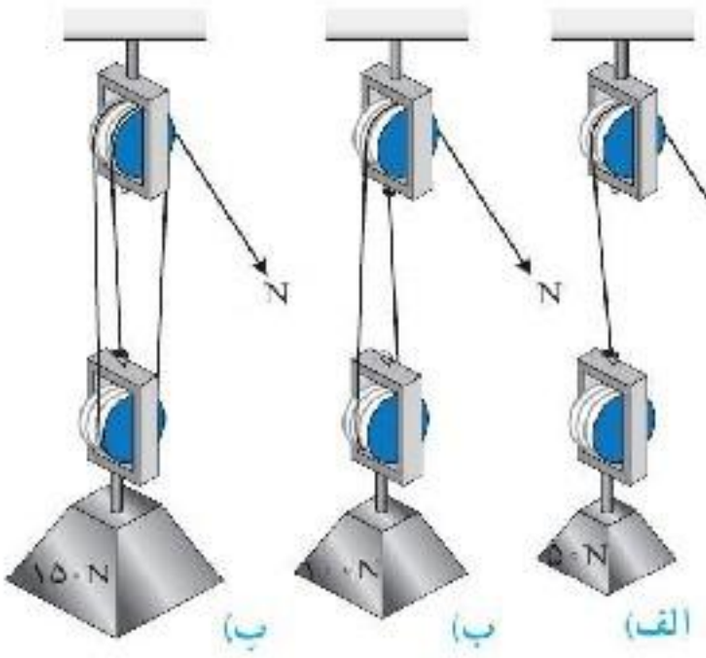
پس مزیت مکانیکی ۴ می باشد .

اما درشکل (ب) تعدادطنابهایی که وزن نیروی مقاوم را تحمل می کنند ۵ طناب است پس مزیت مکانیکی ۵ است.

در شکل الف برای بلندکردن وزنه ۵۰ نیوتونی (نیروی مقاوم) نیروی محرک ۵۰N لازم است.

در شکل ب با نیروی محرک ۵۰N میتوان وزنه ۱۰۰ نیوتونی (نیروی مقاوم) را بلند کرد.

در شکل پ با نیروی محرک ۵۰N میتوان وزنه ۱۵۰ نیوتونی (نیروی مقاوم) را بلند کرد.



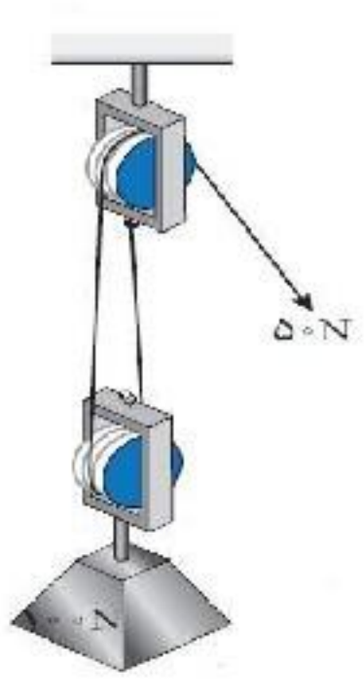
نکته مهم:

اندازه کار نیروی مقاوم= اندازه کار نیروی محرک

مثال: در شکل زیراگر طناب توسط شخص به اندازه ۰/۴m کشیده شود:

الف) کار نیروی محرک چند ژول می شود؟

ب) جابه جایی وزنه چقدر خواهد بود؟



اندازه کار نیروی محرک = نیروی محرک × جابه جایی = ۵۰N × ۰/ ۴m = ۲۰J

ب) اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

جابه جایی × نیروی مقاوم = ۲۰J

۲۰ J = ۱۰۰N × جابه جایی

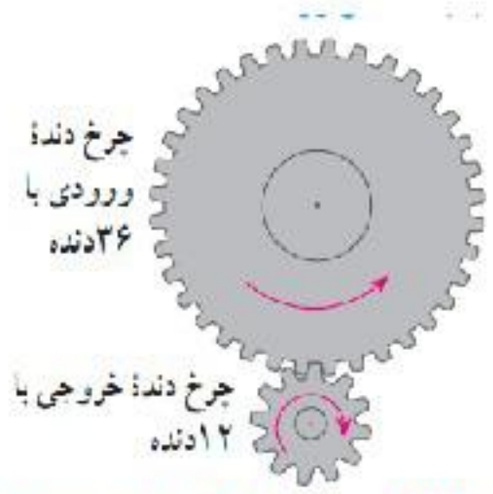
متر ۰/ ۲ = جابه جایی

یعنی وزنه (نیروی مقاوم) به اندازهنصف جابه جایی نیروی محرک، جابه جا شده است.

کاربرد چرخ دنده ها را بیان کنید ؟

۱- تغییر سرعت چرخش،

۲- تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو (دور۳ = $\frac{\text{۳۶دنده}}{\text{۱۲دنده}}$)



شکل۱۶ــ به ازای هر بار چرخش چرخ دندهٔ بزرگ چرخ دندهٔ کوچک ــ بار می‌چرخد.

نکته :

چگونگی کارکرد چرخ دنده ها به تعداد *دندانه های* آن، بستگی دارد.

در شکل رو برو وقتی چرخ دنده بزرگ به اندازه یک دنده می چرخد، چرخ دنده کوچک نیزیک دنده می چرخد.

پس وقتی چرخ بزرگ که دارای ۳۶ دنده است، یک دور کامل می چرخد،

چرخ کوچک که دارای ۱۲ دنده است، ۳ دورمی چرخد .

نتیجه گیری :

سرعت چرخش چرخ دنده کوچک بیشتر از سرعت چرخش چرخ دنده بزرگ است.

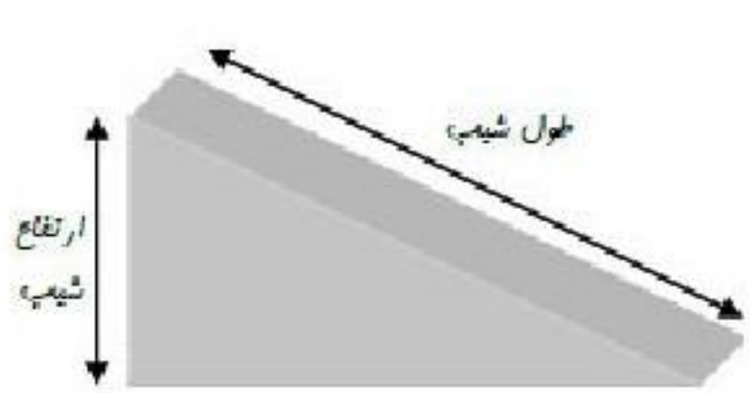
به ازای هر سه بار چرخیدن چرخ دنده کوچک ،

چرخ دنده بزرگ یک بار می چرخد.

سطح شیبدار چیست ؟

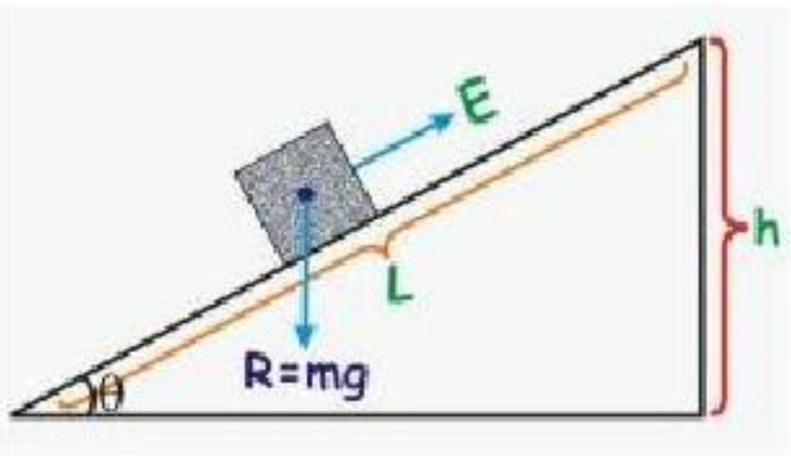
سطح شیبدار یک ماشین ساده است که به ما کمک می کند تا با نیروی کمتر؛

اما در مسافتی طولانی تر، جسم سنگین را به سمت بالا حرکت دهیم.



مزیت مکانیکی سطح شیبدارچگونه حساب می شود؟

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول شیب}}{\text{ارتفاع شیب}}$$



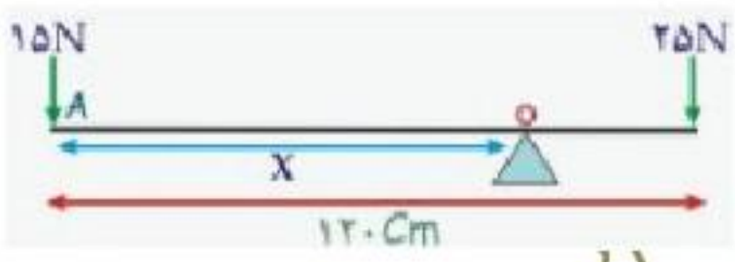
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} \qquad A = \frac{LE}{L_R}$$

نکته : هر چه طول سطح بیشتر باشد به نیروی کمتری نیاز داریم.

در یک سطح شیبدار . اگر طول شیب در آن ثابت باشد هر چه ارتفاع رازیاد کنیم .....بیشتر می شود.

۱)مزیت مکانیکی ۲)نیروی محرک ۳)نیروی مقاوم ۴) جابجایی نیروی مقاوم

Ao چند سانتی متر باشد تا میله به حال متعادل بایستد؟

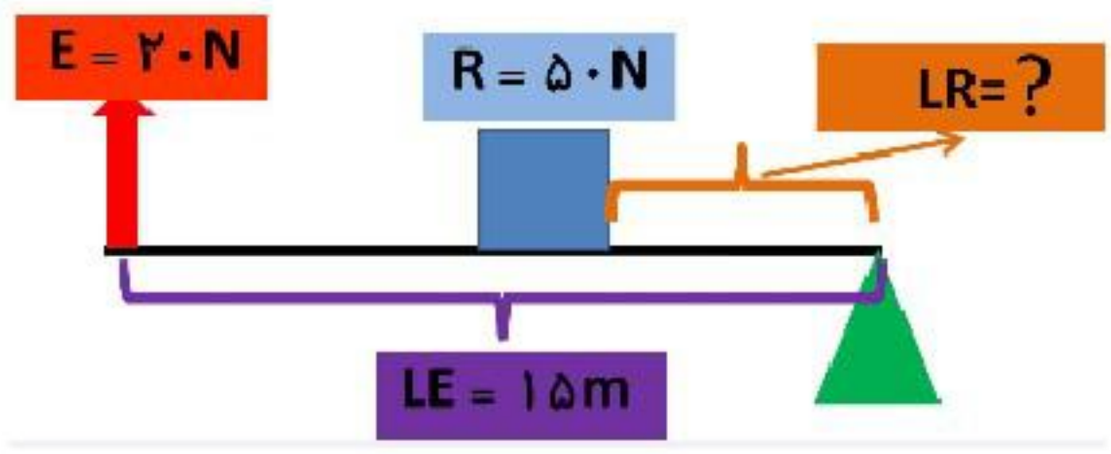


الف: ۱۲۵ ب: ۷۵ ج: ۱۰۰ د: ۲۵

در شکل روبرو نیروی ۶۰کیلو نیوتنی R به اهرم اعمال می شود . فاصله R تا تکیه گاه ۸۰ سانتی متر است . اگر فاصله E تا تکیه گاه ۲۰ سانتی متر باشد اندازه نیروی Eچقدر باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد ؟ پاسخ۲۴۰۰۰۰ نیوتن(۲۴۰ کیلو نیوتن)

راه حل با خودتان

مقدار مورد مجهول را در اهرم زیر به دست آورید؟



E = ۲۰ N
LE = ۱۵m
R = ۵۰ N
LR = ?

$$LR = \frac{E \times LE}{R}$$

$$LR = \frac{۲۰ \times ۱۵}{۵۰} = ۶ \text{ m}$$