

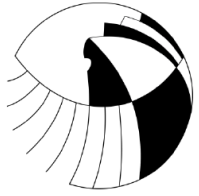


S. Akbarian

مانتین ہا

فصل ۹





گشتاور نیرو- اهرم ها

جلسه هفتم

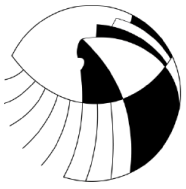


۱- ورودی و خروجی ماشین چیست؟

۲- انواع ماشین ساده کدامند؟

۳- مفهوم گشتاور نیرو چیست؟

۴- اهرم ها چه نوع ماشینی هستند؟



ورودی و خروجی ماشین

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.



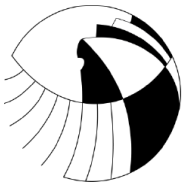
ورودی یا خروجی ماشینها ممکن است براساس نیرو، گشتاور نیرو، توان یا انرژی بررسی شوند.

تعریف ماشین



هر وسیله ای که
انجام کار با آن
آسان می شود.

هر ماشینی می تواند از اجزای ساده تری به نام ماشین ساده تشکیل شده باشد. این اجزا با هم در ارتباط اند و یک هدف را دنبال می کنند؛ مثلاً در ساخت دوچرخه از ماشین های ساده ای مانند: اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره، چرخ و دنده و ... استفاده می شود.

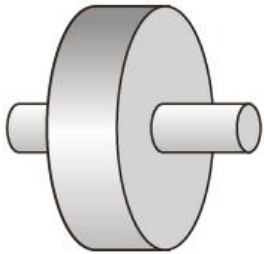


ماشین ساده

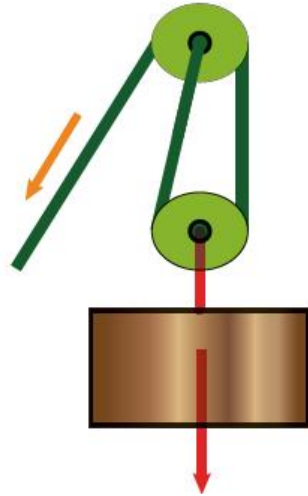
انواع ماشین

ساختار بسیار ساده ای دارند.

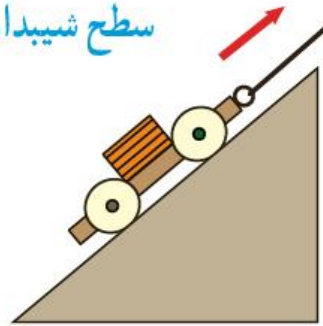
چرخ و محور



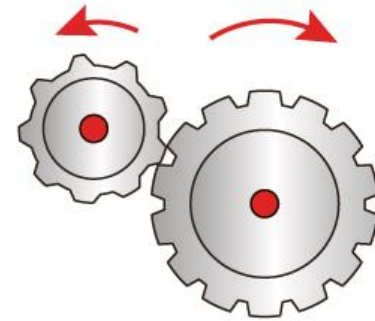
طناب و قرقره



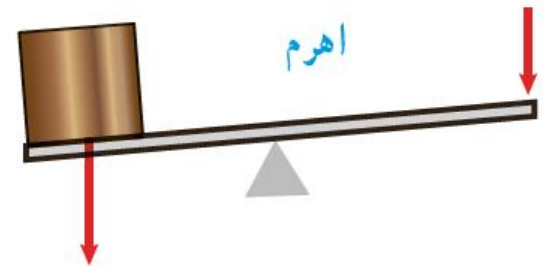
سطح شیبدار

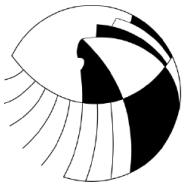


چرخ و دنده



اهرم

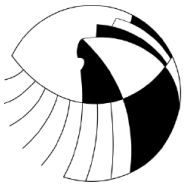




انواع ماشین

ماشین مرکب: از ترکیب کردن دو یا چند ماشین ساده به وجود می آیند.
ماشین پیچیده: دارای اجزای زیادی هستند.

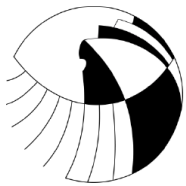




روش های کمک کردن ماشین ها



افزایش مقدار نیرو
تغییر جهت نیرو
افزایش مسافت اثر نیرو

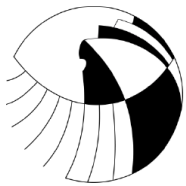


اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور
نیرو می گوئیم.

گشتاور نیرو



اندازه نیرو و فاصله نیرو تا محور چرخش در گشتاور نیرو، مؤثر است.



گشتاور نیرو

بزرگی گشتاور نیرو برابر با حاصل ضرب اندازه نیرو در فاصله محل اثر نیرو تا محور چرخش است.

محور چرخش

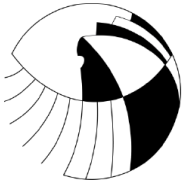


فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش

نیرو

اندازه نیرو \times فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو

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



مثال

اگر برای باز کردن مهره ای از آچاری به طول ۲۰ سانتی متر استفاده شود به طوری که نیروی وارد بر انتهای آچار برابر با ۳۰ نیوتن باشد، اندازه گشتاور نیرو وارد بر آچار چند نیوتن متر است؟

در یک ماشین، گشتاور نیرو برابر با ۲۰ نیوتن متر و نیروی وارد شده ۱۰۰ نیوتن است. فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش چقدر است؟



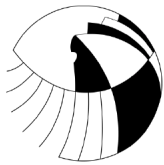
اهرم ها



با یک اهرم، شما می توانید یک جسم سنگین را که وزن آن چند برابر وزن خودتان است، حرکت دهید.

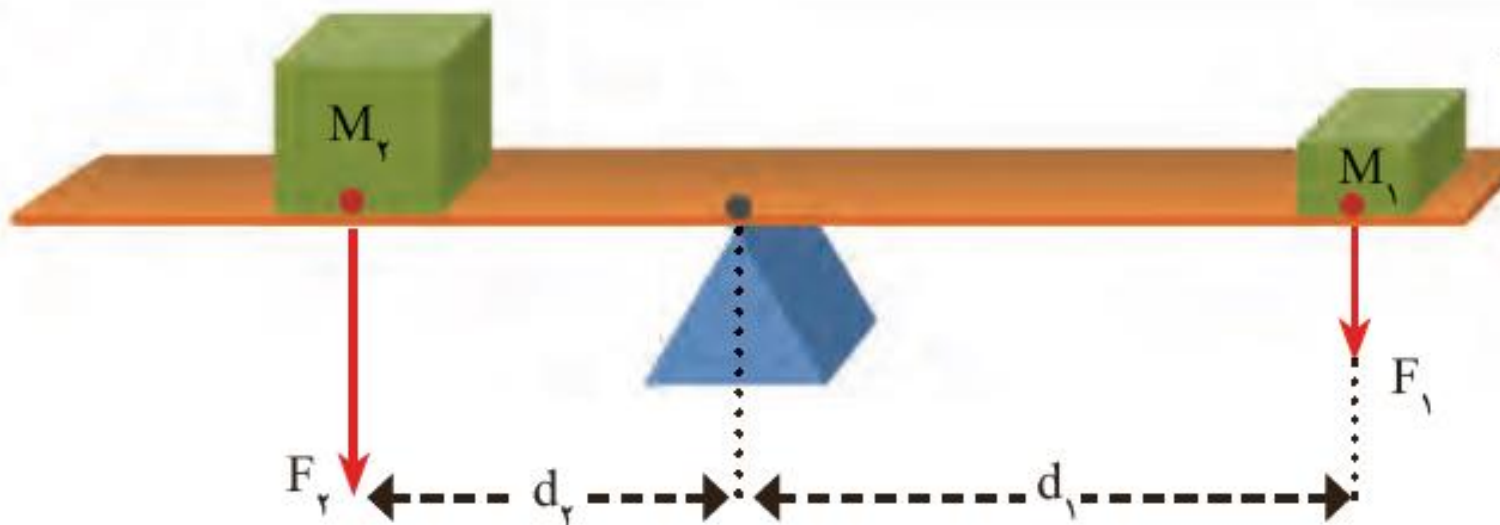


ساده ترین شکل اهرم، الاکلنگ است که در وسط میله آن، یک تکیه گاه قرار دارد.



تعادل اهرم

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



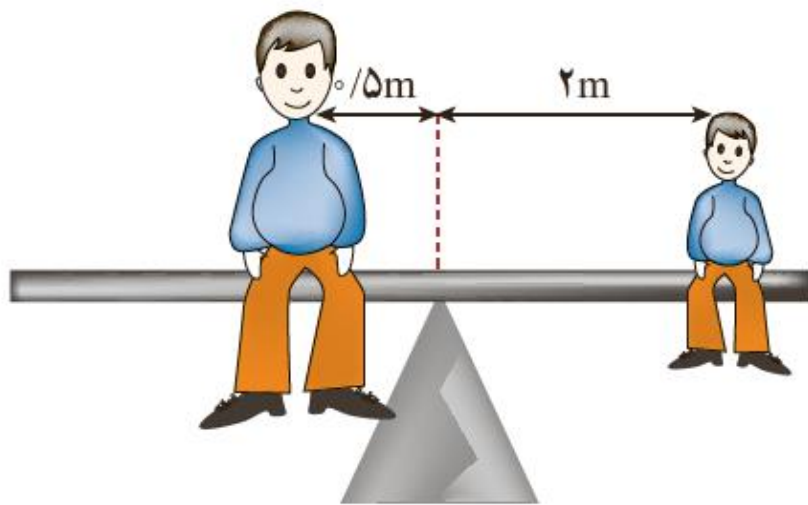


در حالت تعادل، گشتاور نیروی
ساعتگرد با گشتاور نیروی پاد
ساعتگرد هم اندازه است.

تعادل اهرم

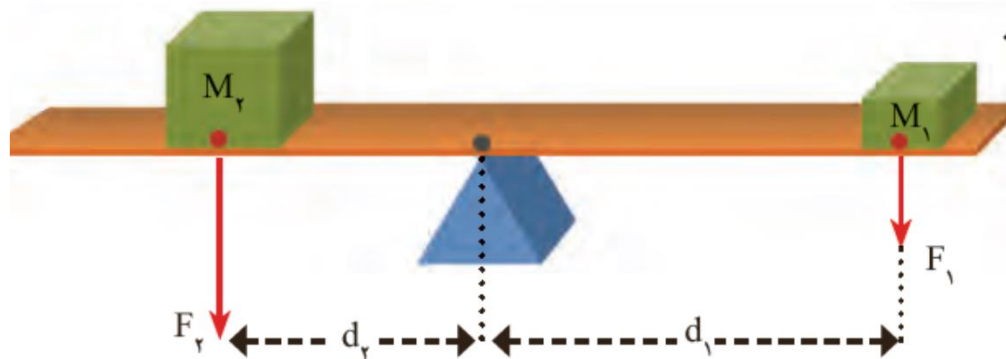
گشتاور نیروی پاد ساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

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



$$800\text{ N} \times 0.5\text{ m} = 200\text{ N} \times 2\text{ m}$$

$$400\text{ Nm} = 400\text{ Nm}$$



اندازه گشتاور پاد ساعتگرد پدر برابر با اندازه
گشتاور ساعتگرد پسر است.

A vibrant green background featuring a central blackboard with a wooden frame. The blackboard contains the Persian text 'با تشکر از توجه شما' (Thank you for your attention). Surrounding the blackboard are various school supplies: a watercolor palette with yellow, orange, red, and blue colors; several colored pencils (red, blue, green, yellow); a red paperclip; a blue ruler; a black and white soccer ball; a red protractor; a silver compass; and a white sheet of paper with a grid pattern. The entire scene is set against a green background with faint mathematical symbols and the word 'parsstock' repeated diagonally.

با تشکر از توجه شما

موضوع جلسه بعدی: انواع اهرم ها، مزیت مکانیکی و قرقره ها