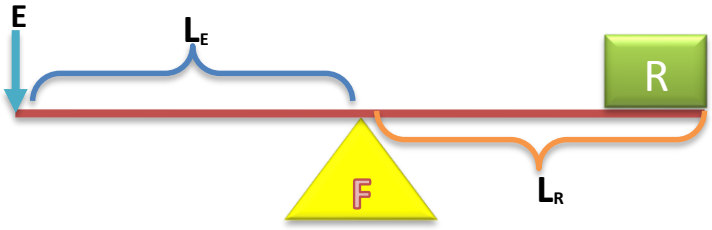
فصل هفتم: ماشین‌ها

***اهـــــــــــــرم نـــــــوع اوّل:**

تکیه‌گاه بین نیروی مقاوم (R) و نیروی محرک (E)باشد



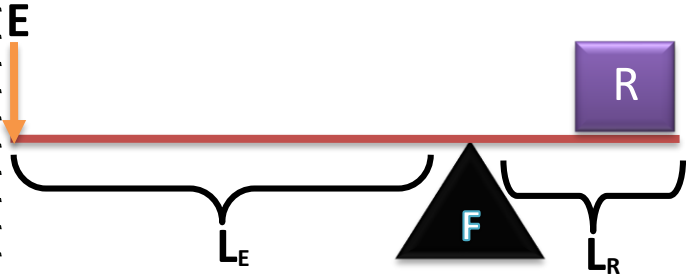
۱- حـــالت اوّل : تکیه‌گاه در وسط باشد

راه‌های کمک‌رسانی:

انتقال نیرو – تغییر جهت نیرو

مثال : ترازو دوکفه‌ای ، الاکلنگ

$L_E = L_R$, $R = E$, $A = 1$



۲- حـــالت دوّم : تکیه‌گاه به نیرو مقاوم نزدیک‌تر باشد.

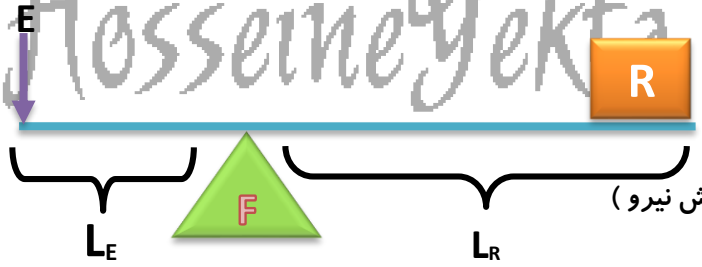
راه‌های کمک‌رسانی:

انتقال نیرو – تغییر جهت نیرو– افزایش نیرو(کاهش جابجایی)

مثال : انبردست، دیلم ، قیچی‌آهن‌بری و...

$L_E > L_R$, $R > E$, $A > 1$

HosseineYekta & Pharmacology



۳- حـــالت سوم : تکیه‌گاه به نیروی محرک نزدیک‌تر باشد.

راه‌های کمک‌رسانی:

انتقال نیرو – تغییر جهت نیرو– افزایش مسافت اثر نیرو (کاهش نیرو)

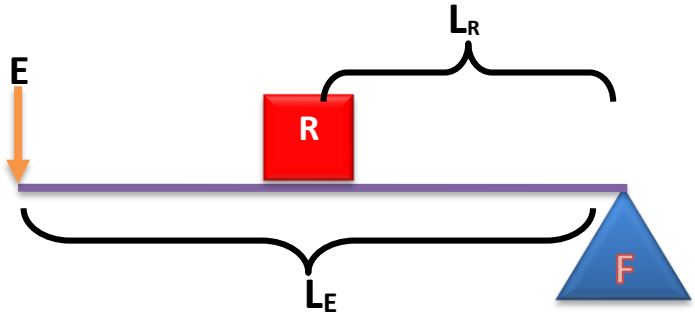
مثال : پاروی متصل به‌قایق ، قیچی خیاطی و...

$L_E < L_R$, $R < E$, $A < 1$

در اهرم نوع اول رابطه زیر برقرار است : بازوی محرک + بازوی مقاوم = طول اهرم $L = L_R + L_E$

****اهـــــــــــــرم نـــــــوع دوّم:**

نیروی مقاوم (R) بین تکیه‌گاه و نیروی محرک (E)



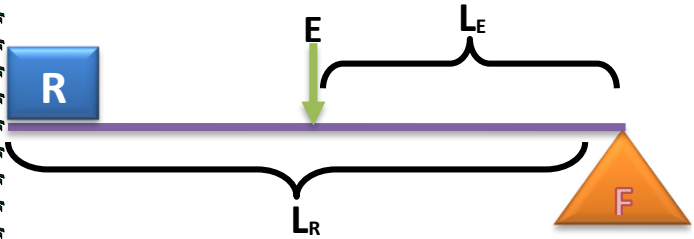
راه‌های کمک‌رسانی:

۱- انتقال نیرو۲- افزایش نیرو (کاهش جابجایی)

مثال : فرغون ، چرخ‌دستی ، فندق‌شکن و...

$L_E > L_R$, $R > E$, $A > 1$

دانلود از اپلیکیشن پادرس



$L_E < L_R$, $R < E$, $A < 1$

***اهـــــــــرم نـــــــــوع سوّم:

نیروی محرک (E) بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم (R)

راه‌های کمک‌رسانی:

۱- انتقال نیرو ۲- افزایش افزایش مسافت اثر نیرو (کاهش نیرو)

مثال : پاروی قایق ، بازو ، راکت تنیس،جاروی دسته‌بلند و...

در اهرم نوع دوم و سوم رابطه زیر برقرار است : بازوی محرک + بازوی مقاوم > طول اهرم $L < L_R + L_E$

گشتاور نیرو: به حاصل ضرب نیرو در فاصله اثر نیرو گشتاور نیرو می‌گویند. واحد گشتاور نیوتون‌متر است.

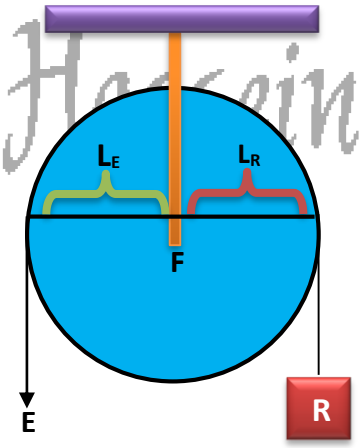
گشتاور = فاصله نیرو × نیرو

هر چه مقدار نیرو بیشتر و فاصله نیرو از محل اثر آن بیشتر شود گشتاور بزرگ‌تر خواهد بود

در یک جسم در حال تعادل مانند الاکلنگ (اهرم نوع اول):

گشتاور ساعت گرد (نیروی محرک) = گشتاور پاد ساعت گرد (نیروی مقاوم)

$E \times d_E = R \times d_R$



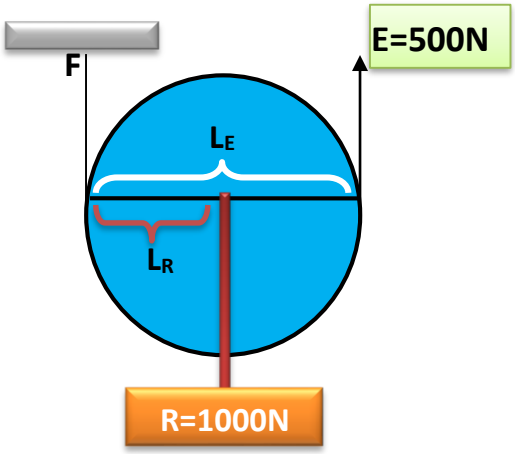
قـــــرقـــــره ثـــابـــت : (شبیه اهرم نوع اول است) تکیه گاه مرکز قرقره است.

راه‌های کمک‌رسانی:

۱- انتقال نیرو ۲- تغییر جهت نیرو

مثال : قرقره ساختمانی ، قرقره

$L_E = L_R$, $R = E$, $A = 1$



قـــــرقـــــره متـــحرک:(شبیه اهرم نوع دوم)

بازوی محرک (L_E) = ۲ برابر بازوی مقاوم (L_R)

مزیت مکانیکی (A) = ۲

مثال : قرقره تله کابین ، بعضی جرثقیل ها

راه‌های کمک‌رسانی:

۱- انتقال نیرو ۲- افزایش نیرو (کاهش جابجایی)

$L_E = 2L_R$, $\frac{1}{2}R = E$, $A = 2$

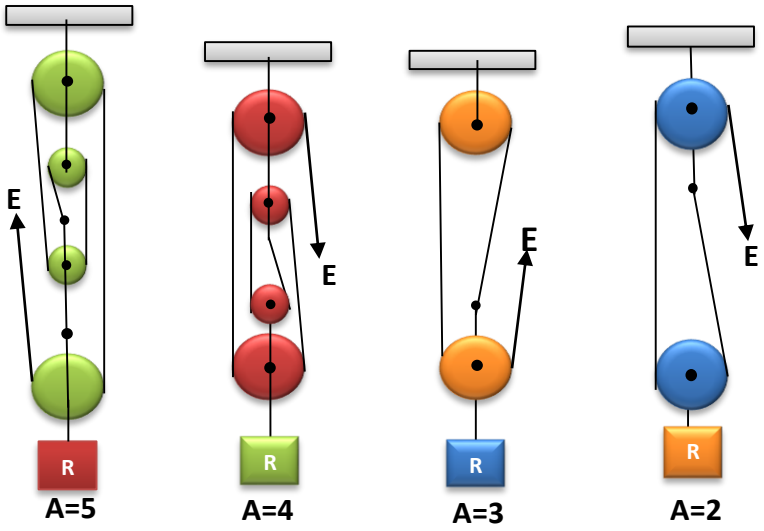
دانلود از اپلیکیشن پادرس

قرقره مرکب :

از ترکیب قرقره ثابت و متحرک بوجود می‌آید.

مزیت این قرقره‌ها به نحوه بستن طناب و تعداد قرقره‌های متحرک بستگی دارد.

نکته: آفرین نخ اگر از بالا به پایین بود،در مزیت مکانیکی قرقره اثر ندارد.



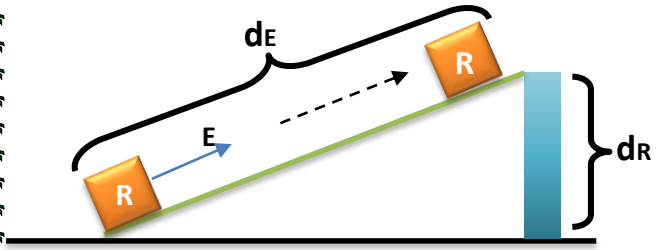
سطح شیب دار:

ارتفاع شیب = جابجایی نیروی مقاوم(d_R)

طول سطح شیب‌دار = جابجایی نیروی محرک(d_E)

۱- انتقال نیرو ۲- تغییر جهت نیرو ۳- افزایش نیرو(کاهش جابجایی)

مثال : جاده کوهستانی ، سُرسره ، پـلّه



$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار } dE}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار } dR}$$

$L_E > L_R$, $R > E$, $A > 1$

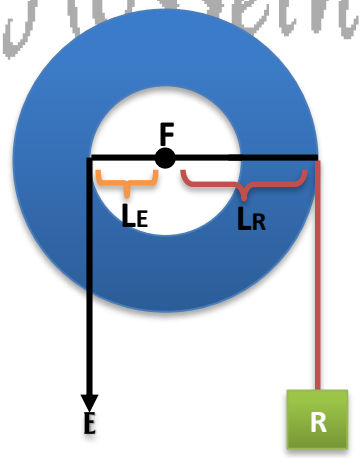
Nasseh-work's & Pharmacism

چرخ ومحور:

نیروی محرک بر محور و نیروی مقاوم بر چرخ وارد می‌شود(شبیه اهرم نوع اول حالت سوم)

۱- انتقال نیرو ۲- تغییر جهت نیرو ۳- افزایش مسافت اثر نیرو(کاهش نیرو)

مثال : بالابربرقی



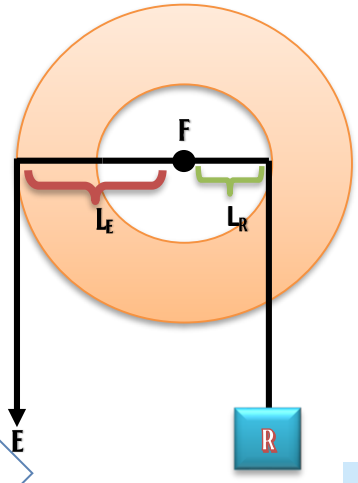
$L_E < L_R$, $R < E$, $A < 1$

چرخ ومحور:

نیروی محرک بر چرخ و نیروی مقاوم بر محوروارد می شود(شبیه اهرم نوع اول حالت دوم)

۱- انتقال نیرو ۲- تغییر جهت نیرو ۳- افزایش نیرو(کاهش جابجایی)

مثال : چرخ چاه ، جک اتومبیل



$L_E > L_R$, $R > E$, $A > 1$

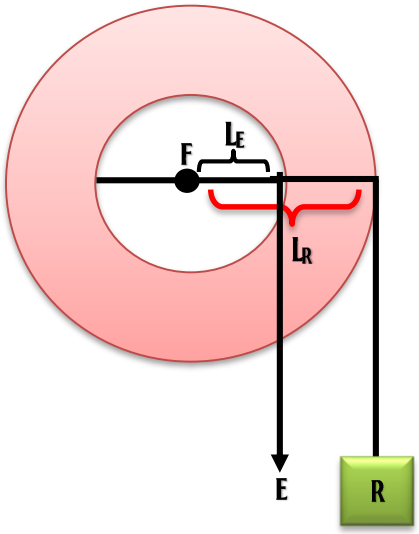
دانلود از اپلیکیشن پادرس

چرخ ومحور:

نیروی محرک بر محور و نیروی مقاوم بر چرخ وارد می شود(شبیه اهرم نوع سوم)

۱- انتقال نیرو ۲- افزایش مسافت اثر نیرو(کاهش نیرو)

مثال :چرخ عقب دو چرخه ، پره‌های پنکه

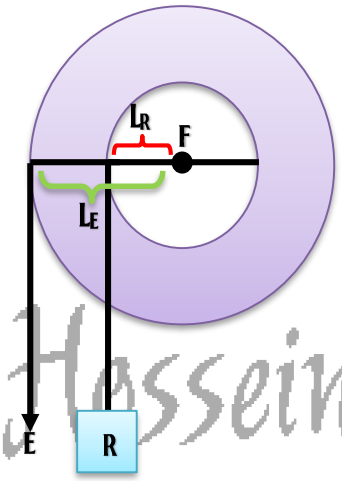


$$L_E<L_R \ , \ R<E \ , \ A<1$$

چرخ ومحور:

نیروی محرک بر چرخ و نیروی مقاوم بر محوروارد می شود(شبیه اهرم نوع دوم)

۱- انتقال نیرو ۲- افزایش نیرو(کاهش جابجایی)



$$L_E>L_R \ , \ R>E \ , \ A>1$$

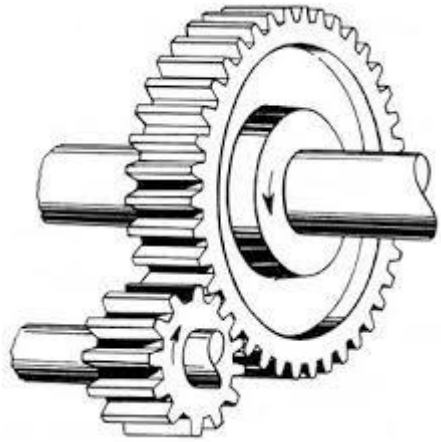
HosseineYekta & Chamanlow

چرخ دنده‌ها یکی از استفاده‌های چرخ ومحور هستند.

۱- تغییر جهت چرخش

۲- افزایش نیرو (در صورتیکه نیرو از چرخ‌دنده کوچک به بزرگ منتقل شود)

۳- افزایش سرعت ومسافت (در صورتیکه نیرو از چرخ‌دنده بزرگ به کوچک منتقل شود)



$$\text{تعداددور} = \frac{\text{بزرگ دنده‌های بزرگ}}{\text{چرخ دنده‌های کوچک}}$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس