



REVISÃO 1º ANO

PP 2 ETP

Prof. Eng. João Lucas Torres

Sobral, 2016

TRANSMISSÃO DO MOVIMENTO

REVISÃO DE CONTEÚDO

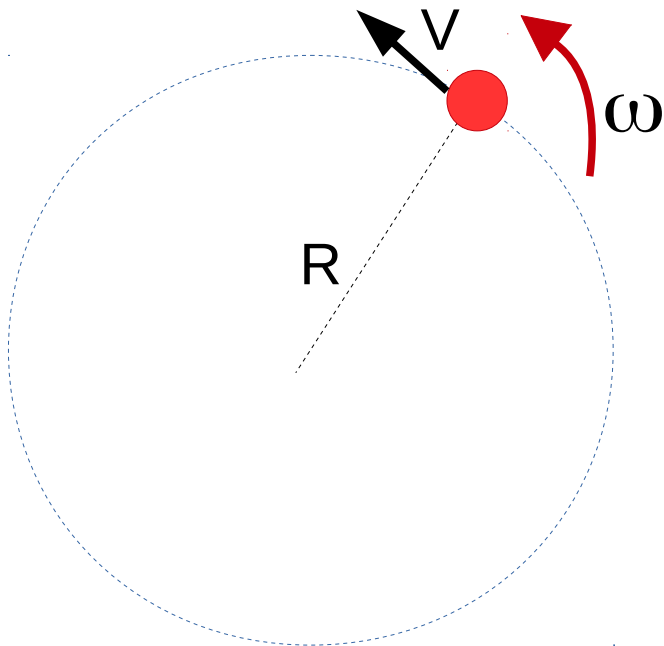
Lembre que no movimento circular existem DUAS velocidades.

1º) **Velocidade linear:** rapidez do deslocamento.

$$V \rightarrow \text{m/s}$$

2º) **Velocidade angular:** rapidez do giro.

$$\omega \rightarrow \text{rad/s}$$



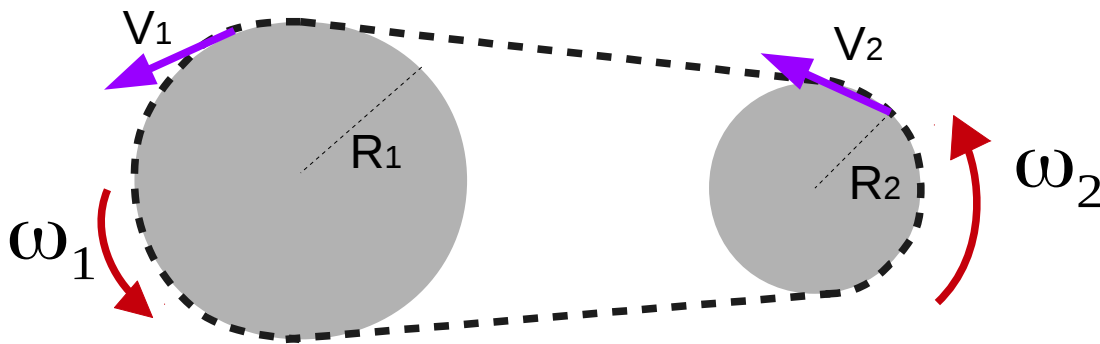
EQUAÇÃO MÃE (Dela saem as outras):

$$V = \omega \cdot R$$

REVISÃO DE CONTEÚDO

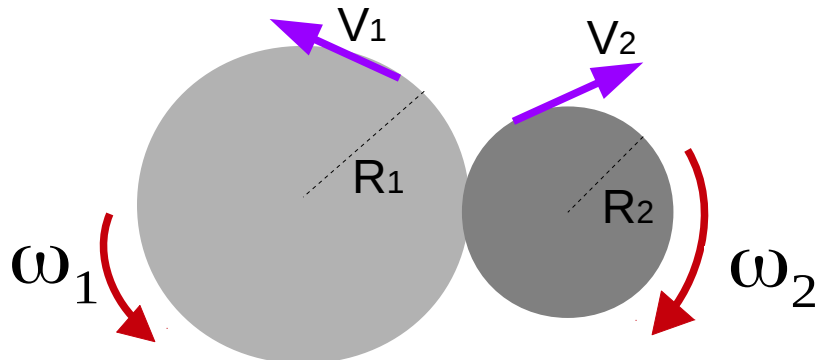
* Transmissão de movimento em discos com eixos diferentes.

1) Discos ligados por correia (tipo as bikes):



NÃO INVERTE O SENTIDO DE ROTAÇÃO

2) Discos encostados (tipo engrenagens):

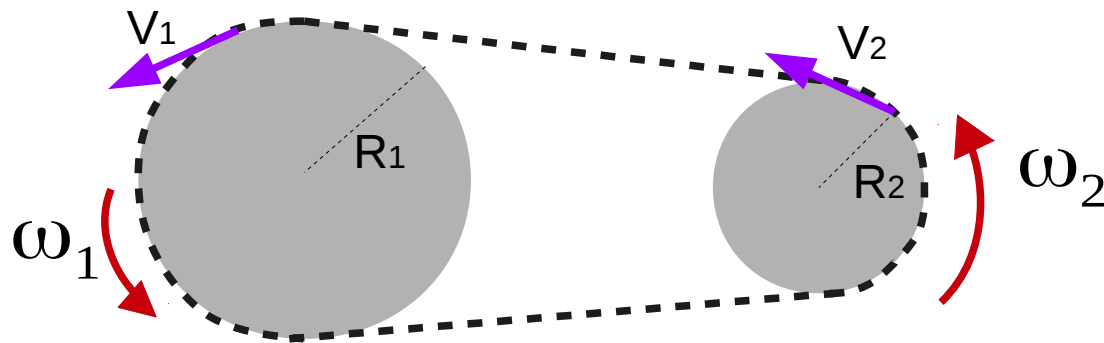


INVERTE O SENTIDO DE ROTAÇÃO

REVISÃO DE CONTEÚDO

* Transmissão de movimento em discos com eixos diferentes.

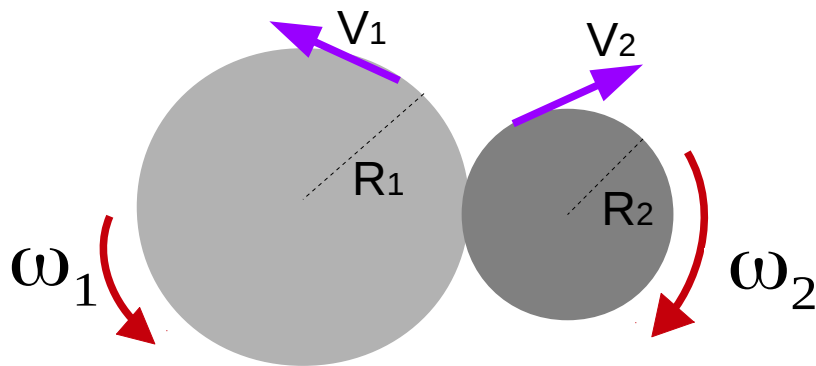
Nos dois casos a equação é a mesma.



As velocidades lineares são iguais.

$$V_1 = V_2$$

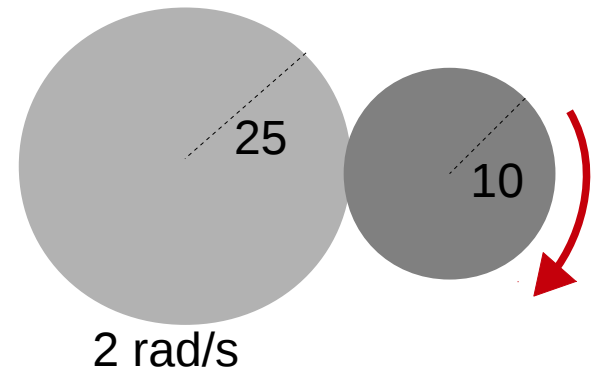
$$\omega_1 \cdot R_1 = \omega_2 \cdot R_2$$



EXEMPLINHO

Se liga no exemplinho:

Duas engrenagens estão conectadas como mostra a figura. A maior delas tem raio igual a 25 cm e gira a 2 rad/s. Determine o sentido de rotação da maior e a velocidade da menor sabendo que seu raio é 10 cm e ela gira no sentido horário.



EXEMPLINHO

Se liga no exemplinho:

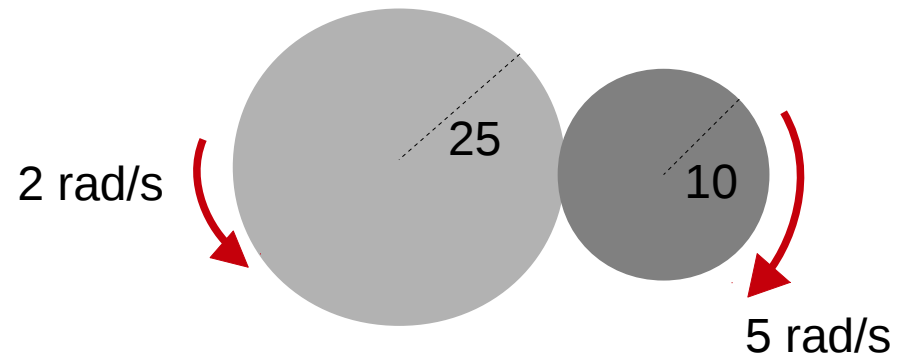
Duas engrenagens estão conectadas como mostra a figura. A maior delas tem raio igual a 25 cm e gira a 2 rad/s. Determine o sentido de rotação da maior e a velocidade da menor sabendo que seu raio é 10 cm e ela gira no sentido horário.

$$\omega_1 \cdot R_1 = \omega_2 \cdot R_2$$

$$2 \cdot 25 = \omega_2 \cdot 10$$

$$50 = 10 \cdot \omega_2$$

$$\omega_2 = 5 \text{ rad/s}$$



Como os discos estão em contato direto o sentido de rotação foi invertido

LEIS DE NEWTON

REVISÃO DE CONTEÚDO

As Leis de Newton falam sobre a origem dos movimentos e elas são três.

1ª Lei de Newton (**INÉRCIA**):

Um corpo parado ou em movimento vai continuar parado ou em movimento até que uma força mude seu estado.

2ª Lei de Newton (**PRINCÍPIO DA DINÂMICA**):

*Física meu amor → **$F = m \cdot a$***

3ª Lei de Newton (**AÇÃO E REAÇÃO**):

*Toda **AÇÃO** produz uma **REAÇÃO**.*

*1) **MESMO VALOR**;*

*2) **SENTIDOS OPOSTOS**;*

*3) **AGEM EM OBJETOS DIFERENTES**.*

EXEMPLINHO

- ♦ Porque temos a impressão de sermos jogados para o lado oposto da curva que o carro faz?
- ♦ Num acidente de carro a força da colisão em cada veículo são iguais ou diferentes?
- ♦ O que acontece com a velocidade de um objeto se a força resultante sobre ele for nula?

EXEMPLINHO

- ♦ Porque temos a impressão de sermos jogados para o lado oposto da curva que o carro faz?

Pela 1ª Lei de Newton o nosso corpo tenta continuar em frente para fora da curva, mas o carro o impede fazendo a curva.

- ♦ Num acidente de carro a força da colisão em cada veículo são iguais ou diferentes?

Pela 3ª Lei de Newton elas são iguais em valor e de sentidos opostos.

- ♦ O que acontece com a velocidade de um objeto se a força resultante sobre ele for nula?

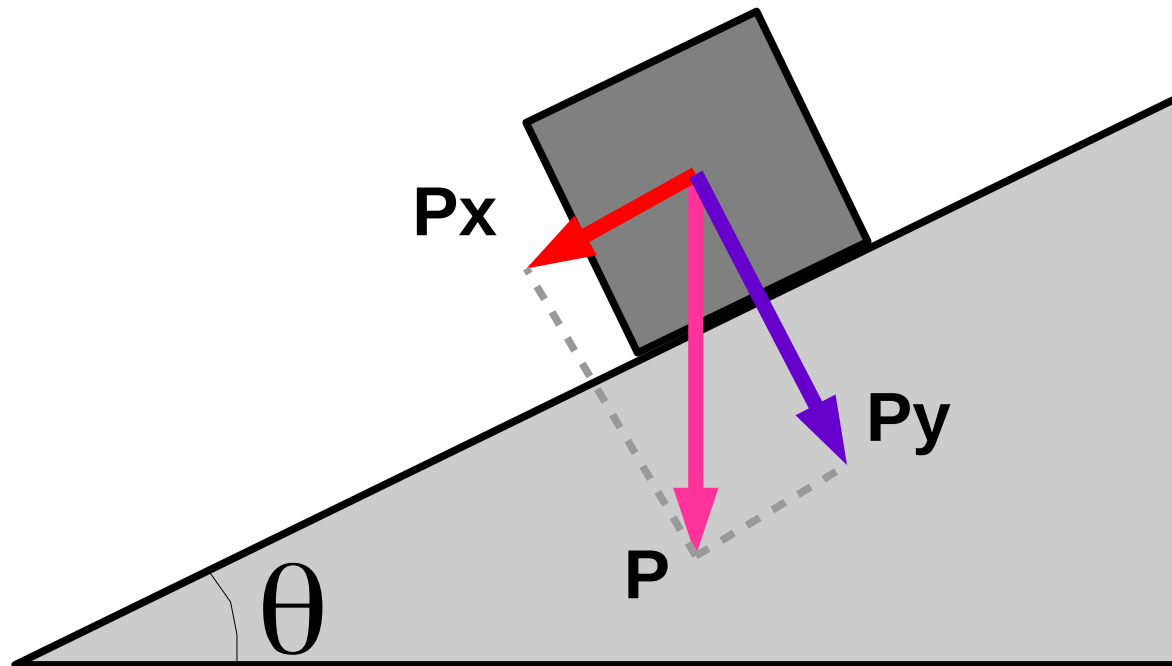
Pela 2ª Lei de Newton ($F = m.a$), sem força não há aceleração, portanto a velocidade não muda.

PLANO INCLINADO (sem atrito)

REVISÃO DE CONTEÚDO

Quando um objeto está sobre um plano inclinado o peso se “divide” em duas:

- P_x = Puxa o bloco para baixo;
- P_y = Empurra a superfície do plano.

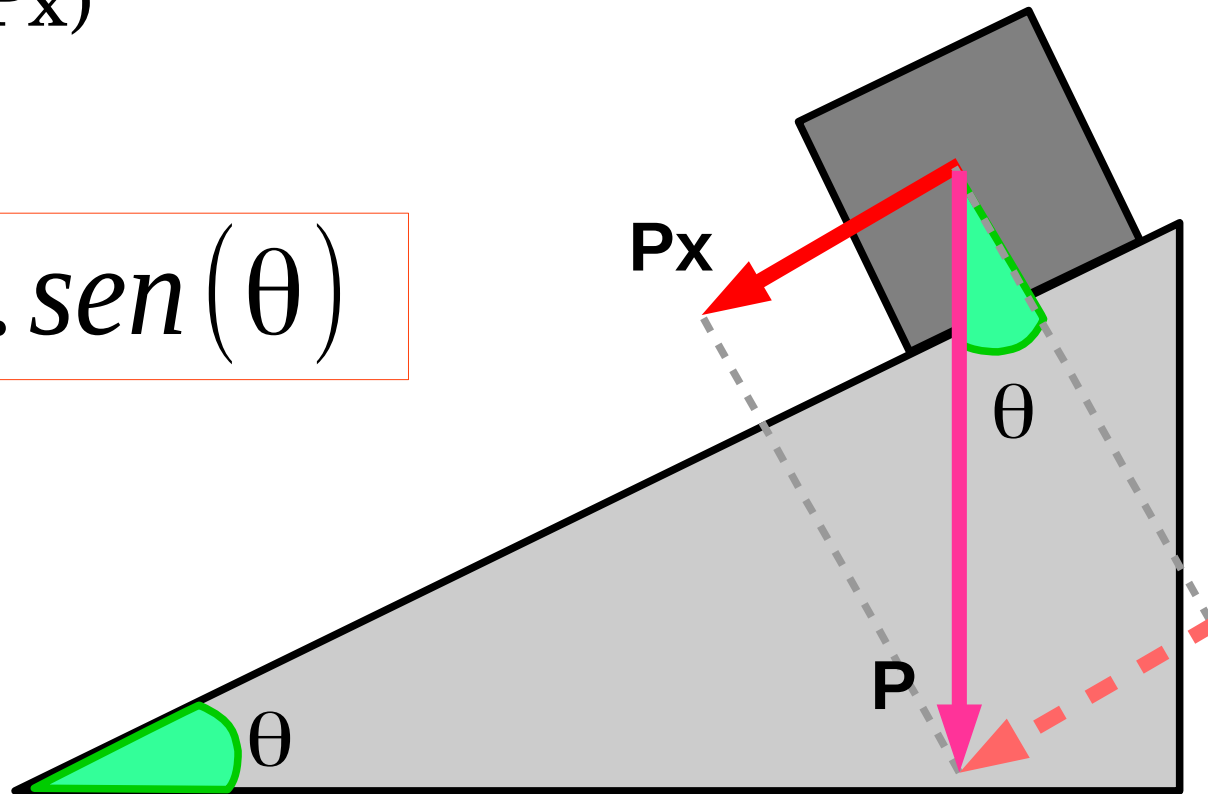


REVISÃO DE CONTEÚDO

Quando um objeto está sobre um plano inclinado o peso se “divide” em duas:

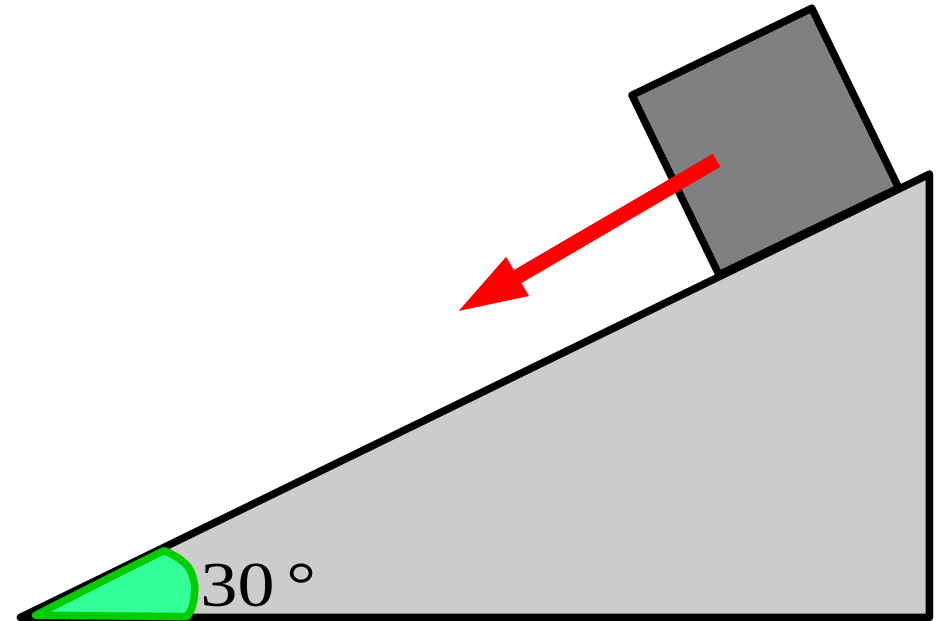
- $P_x = P \cdot \text{sen}(\theta)$ Puxa o bloco para baixo; (Plano sem atrito só precisa de P_x)

$$P_x = P \cdot \text{sen}(\theta)$$



EXEMPLINHO

Você coloca um bloco de 3 kg sobre um plano em 30° .
Determine a aceleração que puxa o bloca para baixo.



EXEMPLINHO

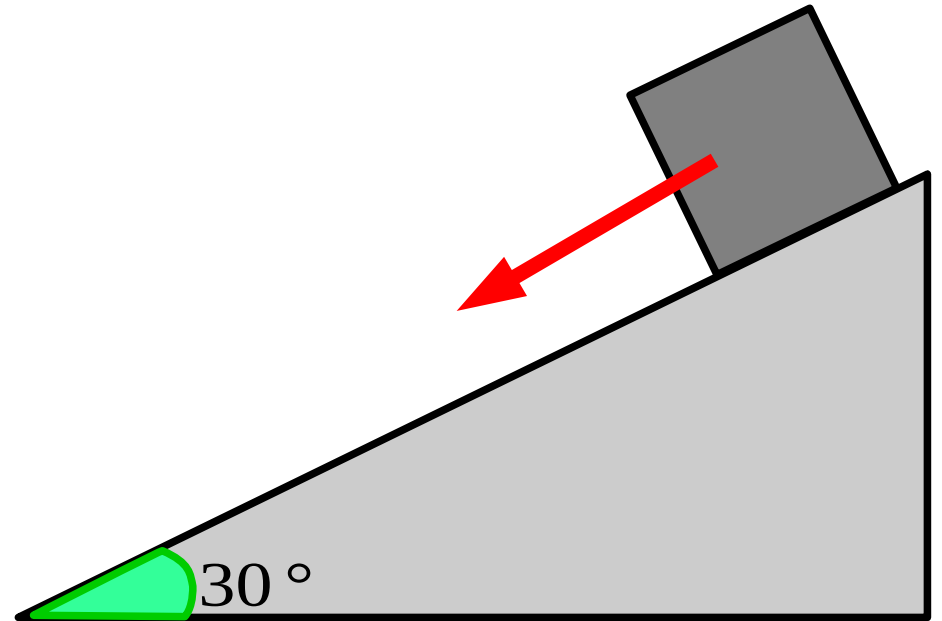
Você coloca um bloco de 3 kg sobre um plano em 30° .
Determine a aceleração que puxa o bloco para baixo.

$$F = P_x$$

$$m \cdot a = m \cdot g \cdot \text{sen}(30^\circ)$$

$$a = 10 \cdot \frac{1}{2}$$

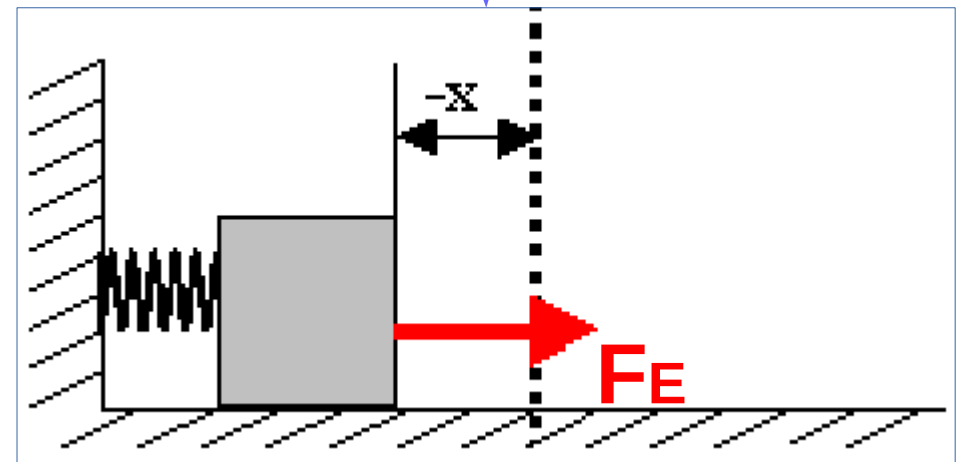
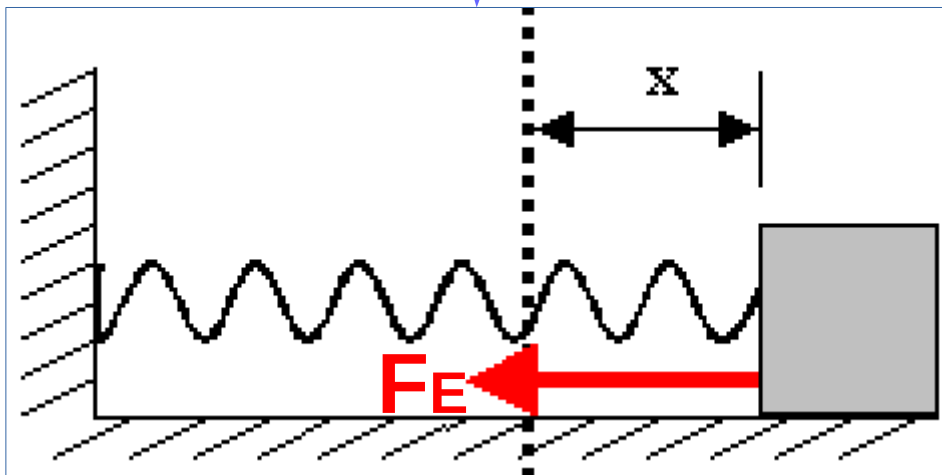
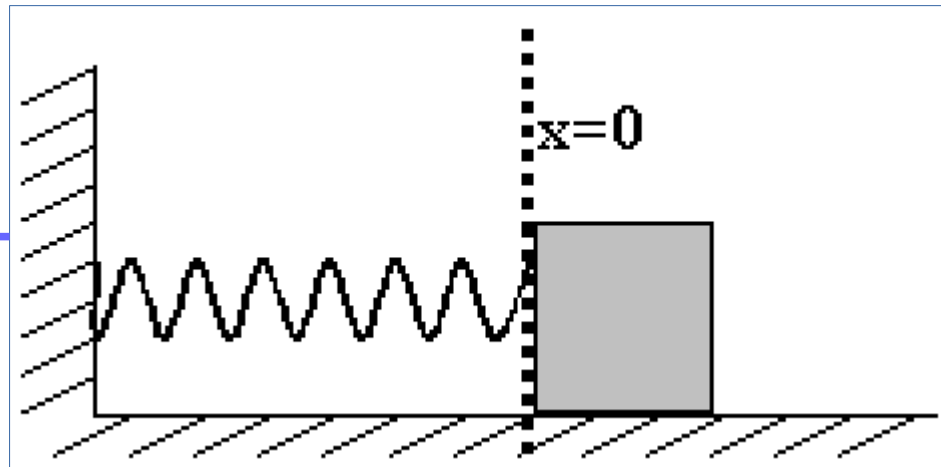
$$a = 5 \text{ m/s}^2$$



FORÇA ELÁSTICA

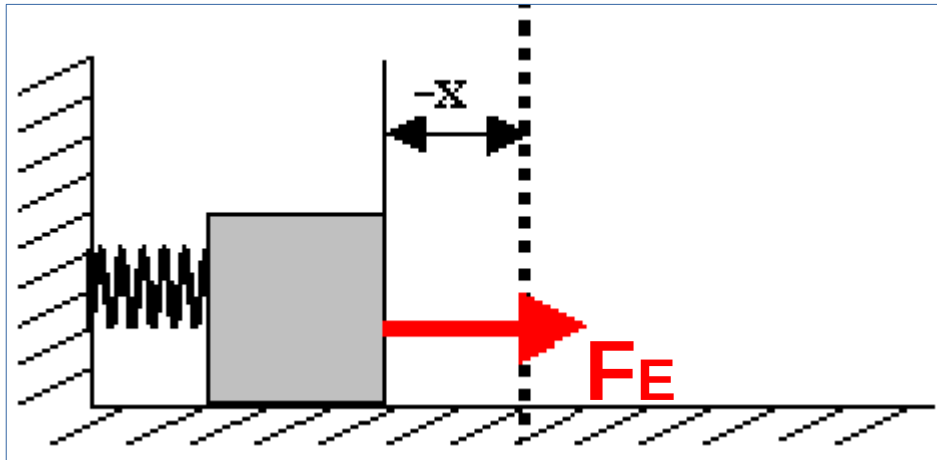
REVISÃO DE CONTEÚDO

A força elástica é uma força que surge nos objetos elásticos para restaurar sua forma.



REVISÃO DE CONTEÚDO

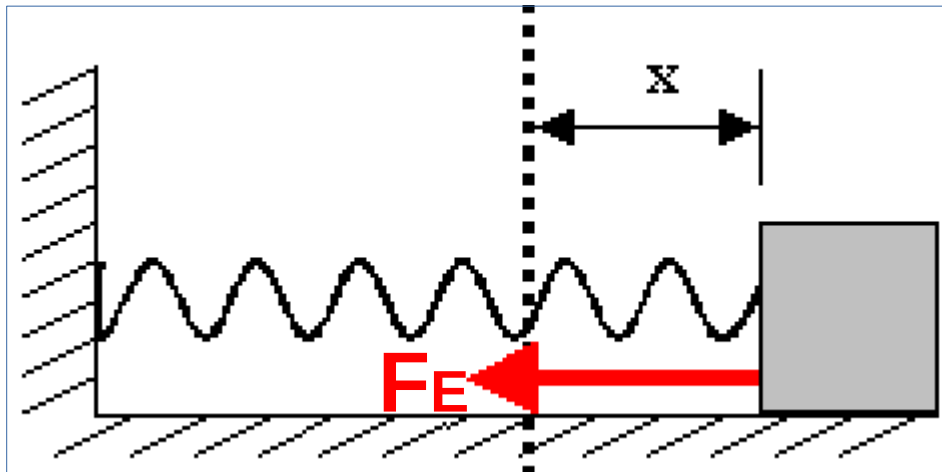
Em ambas as situações a força elástica é dada pela Lei de Hook.



$$F_E = -K \cdot x$$

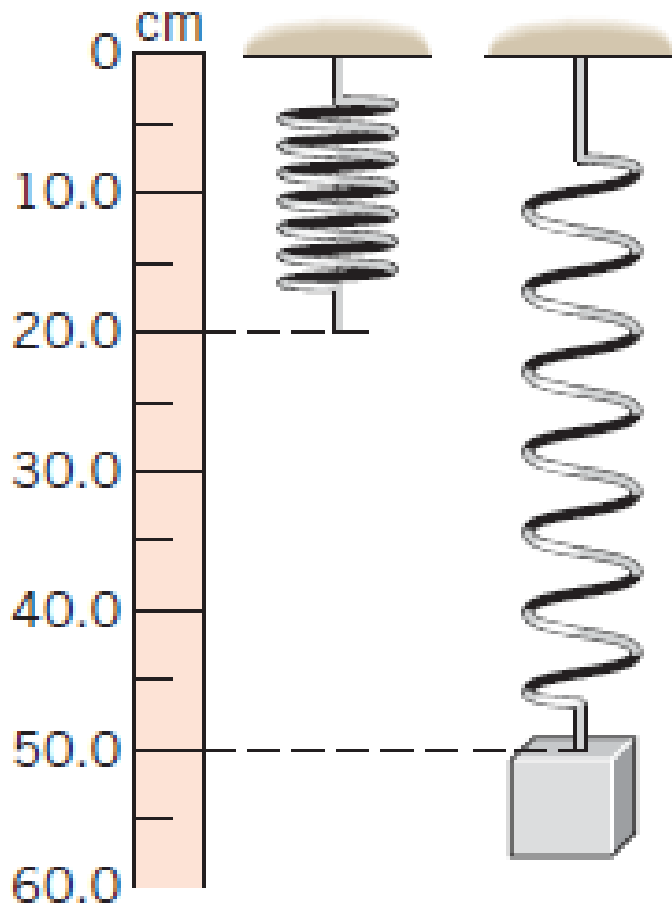
Onde :

F_E : Força elástica
 k : constante elástica
 x : alongamento



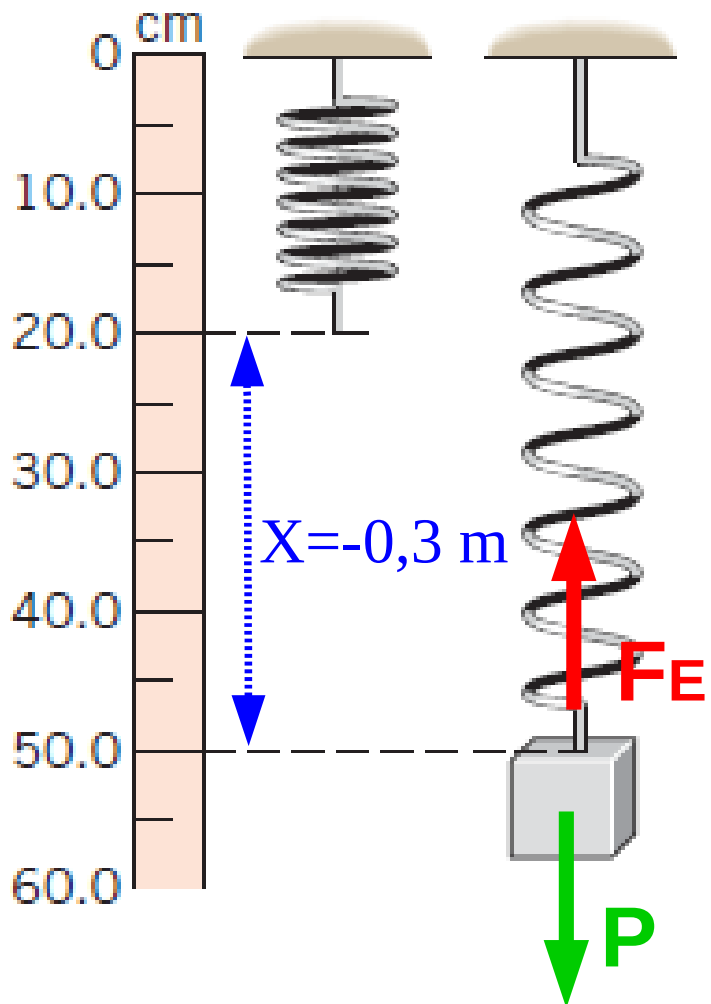
EXEMPLINHO

Numa mola presa ao teto você prende um objeto de massa igual 6 kg. A mola sofre um alongamento de 30 cm. Determine a constante elástica desta mola.



EXEMPLINHO

Numa mola presa ao teto você prende um objeto de massa igual 6 kg. A mola sofre um alongamento de 30 cm. Determine a constante elástica desta mola.



$$P = F_E$$

$$m \cdot g = -K \cdot x$$

$$6 \cdot 10 = -K \cdot (-0,3)$$

$$60 = 0,3 \cdot K$$

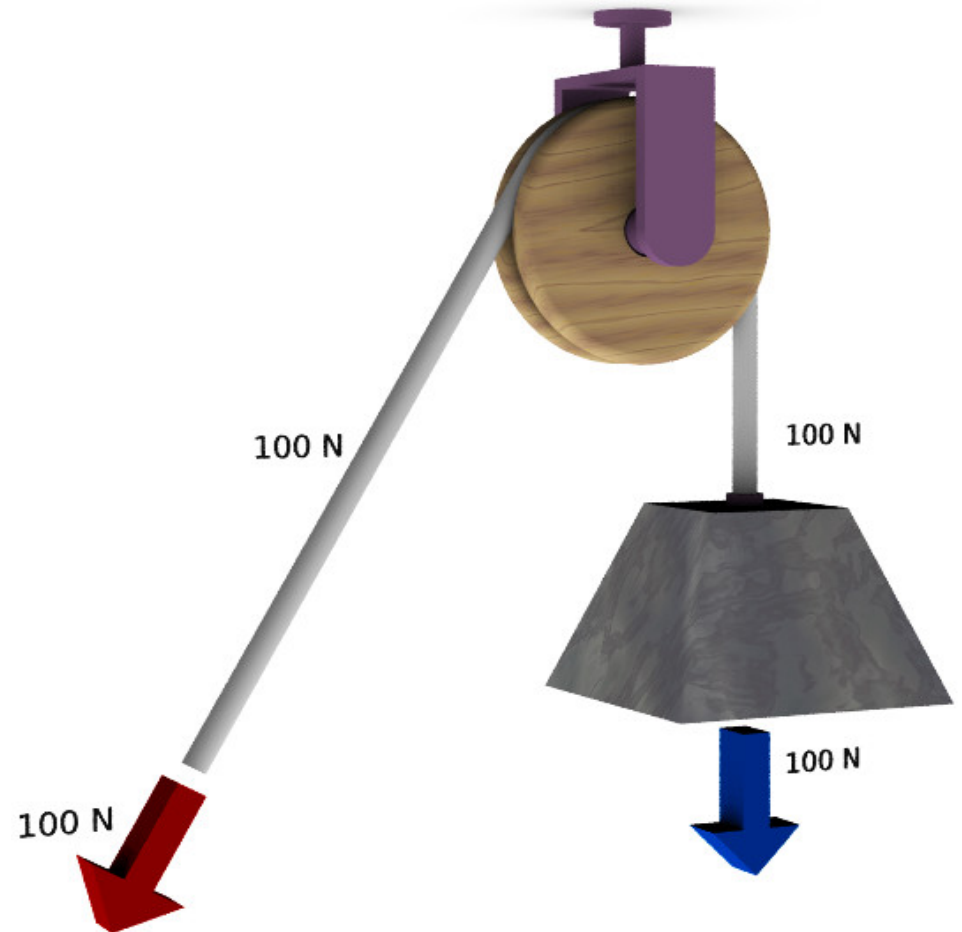
$$K = 200 \text{ N/m}$$

POLIAS

REVISÃO DE CONTEÚDO

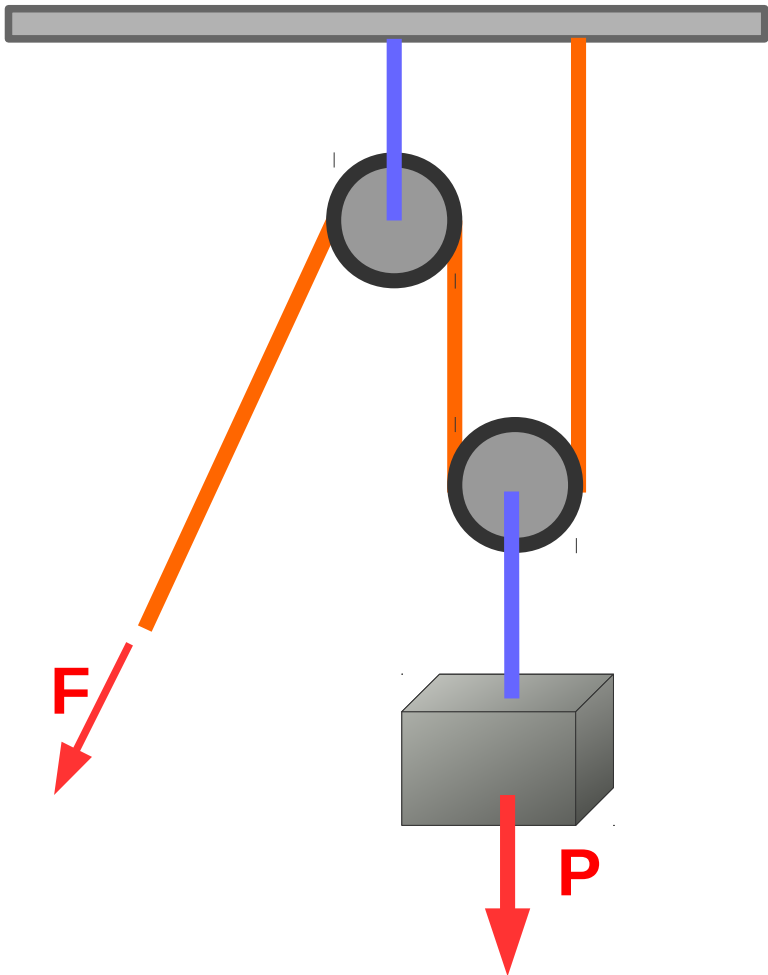
Polias são rodas de material rígido utilizada para transferir forças com o auxílio de cordas ou correntes.

Quanto **MAIOR** for o número de **POLIAS** combinadas **MAIOR** será o **ALÍVIO** do **PESO** levantado



REVISÃO DE CONTEÚDO

A relação entre o número de POLIAS LIVRES e a força necessária para erguer um peso é dada por.



$$F = \frac{P}{2^n}$$

Onde :

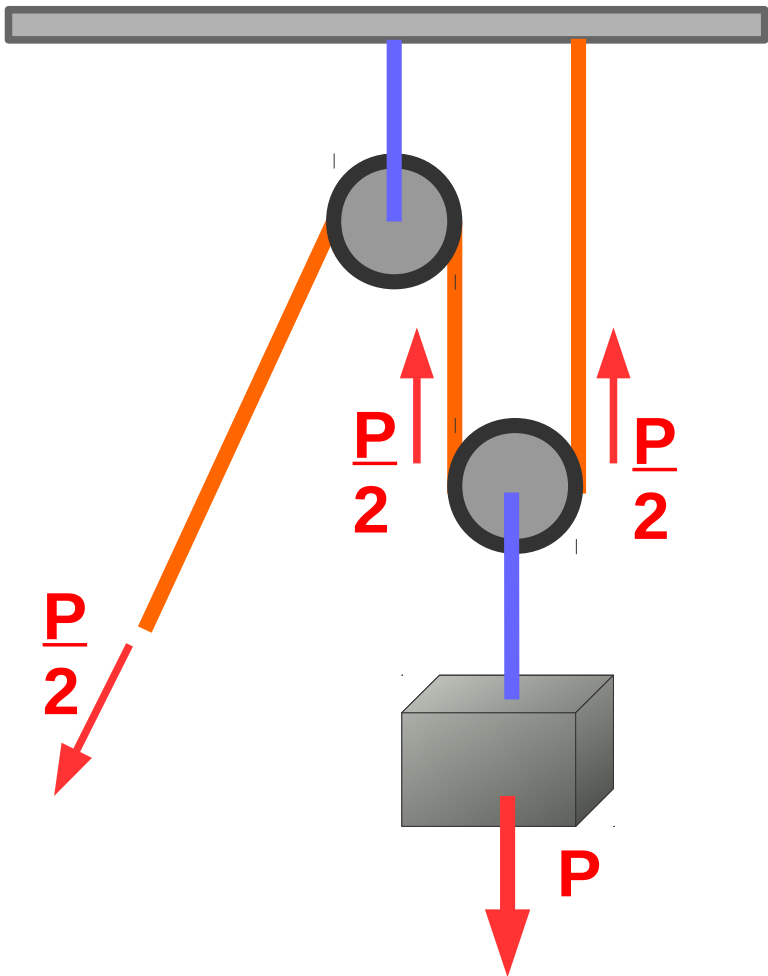
F : Força aplicada

P : Peso do objeto

n : Número de polias livres

REVISÃO DE CONTEÚDO

A relação entre o número de POLIAS LIVRES e a força necessária para erguer um peso é dada por.



$$F = \frac{P}{2^n}$$

$$n = 1$$

$$F = \frac{P}{2}$$

EXEMPLINHO

Um pedreiro utilizou polias para levantar um peso de 320N com apenas 20N de força. Determine o número de polias móveis (livres) e o número total de polias.

EXEMPLINHO

Um pedreiro utilizou polias para levantar um peso de 320N com apenas 20N de força. Determine o número de polias móveis (livres) e o número total de polias.

$$F = \frac{P}{2^n}$$

$$20 = \frac{320}{2^n}$$

$$2^n = \frac{320}{20} = 16$$

$$2^n = 2^4$$

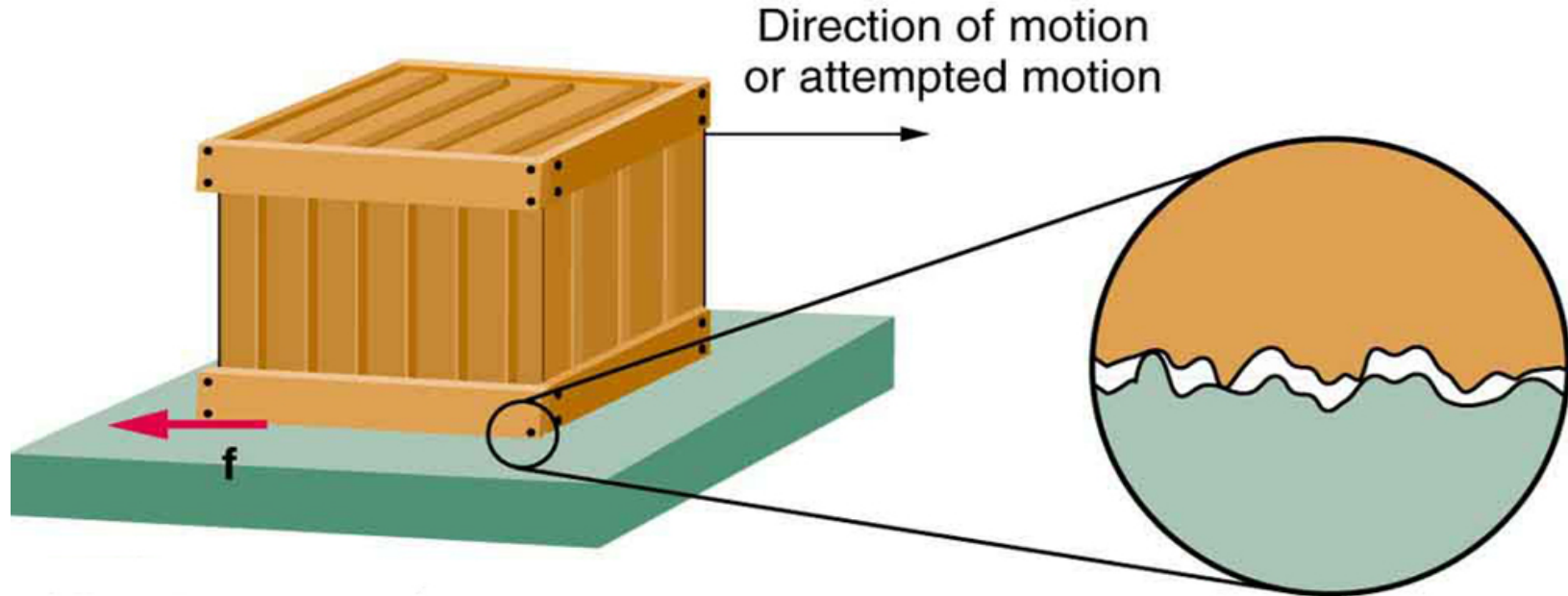
Número de polias livres :
 $n = 4$

Número total de polias :
 $n + 1 = 5$

ATRITO

REVISÃO DE CONTEÚDO

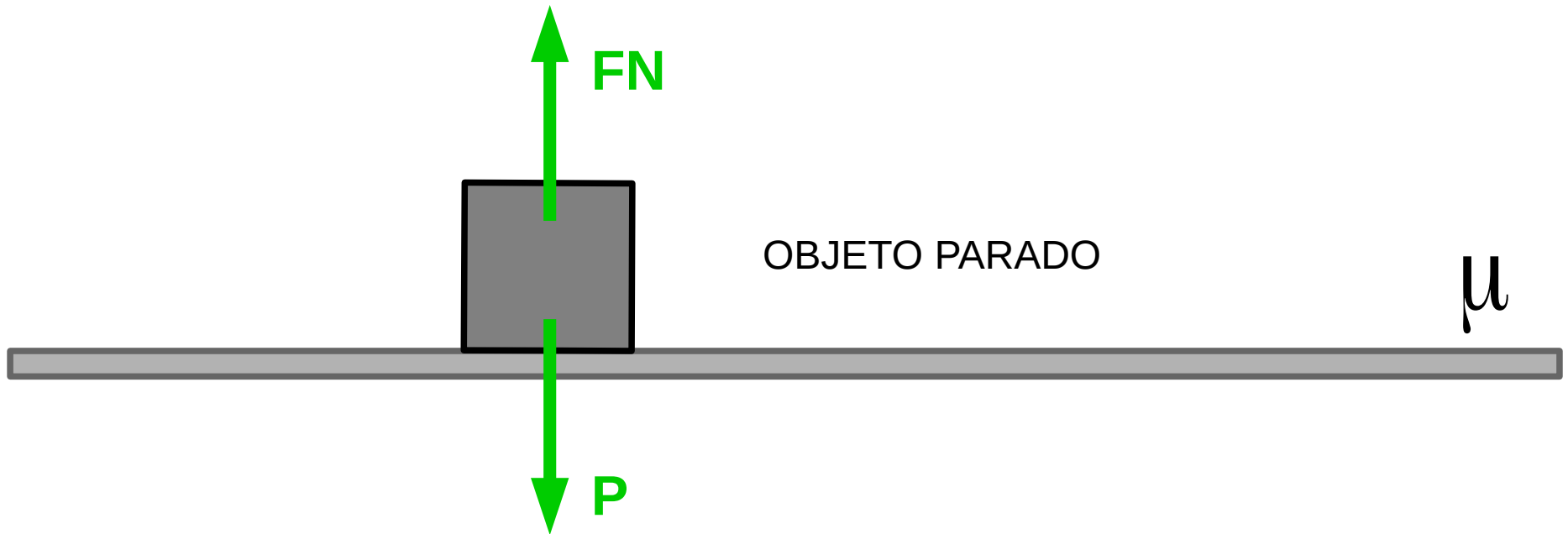
O atrito é uma força de resistência causada pela rugosidade das superfícies.



A rugosidade da superfície é representado pelo **coeficiente de atrito** (μ), este valor pode ter valores entre 0 e 1

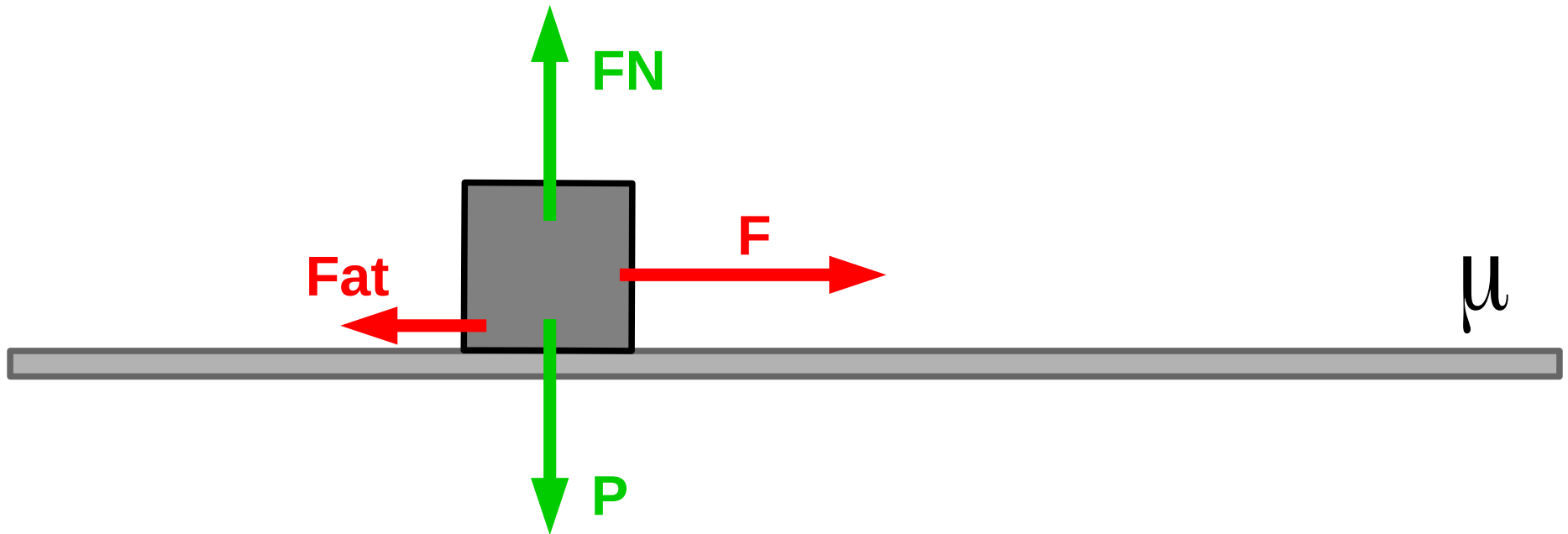
REVISÃO DE CONTEÚDO

A força de atrito depende do coeficiente de atrito e da força que está pressionando a superfície.



REVISÃO DE CONTEÚDO

A força de atrito depende do coeficiente de atrito e da força que está pressionando a superfície.

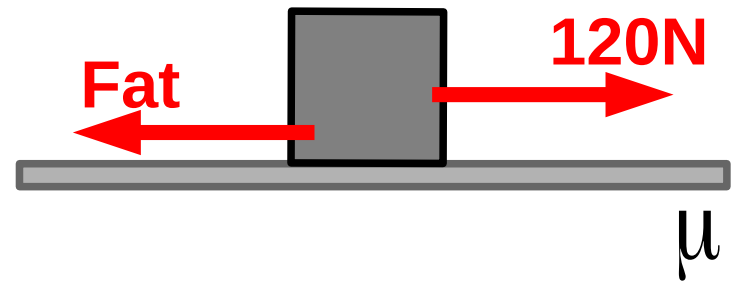


Por definição a **força de atrito** é dada por:

$$F_{AT} = F_N \cdot \mu$$

EXEMPLINHO

Uma caixa de 30 kg é arrastada por uma força de 120 N, conforme mostra a figura. A caixa se move com **velocidade constante**, determine o coeficiente de atrito.



EXEMPLINHO

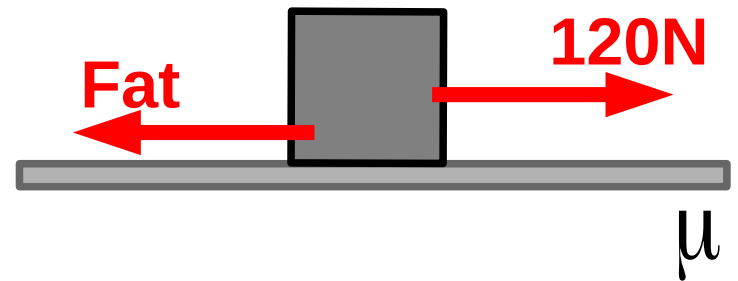
Uma caixa de 30 kg é arrastada por uma força de 120 N, conforme mostra a figura. A caixa se move com **velocidade constante**, determine o coeficiente de atrito.

$$F_{AT} = 120$$

$$F_N \cdot \mu = 120$$

$$300 \cdot \mu = 120$$

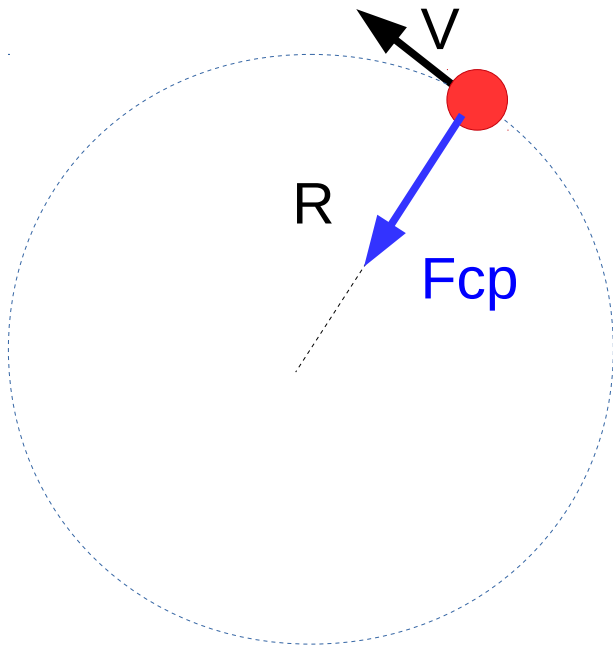
$$\mu = \frac{120}{300} = 0,4$$



FORÇA CENTRÍPETA

REVISÃO DE CONTEÚDO

Força centrípeta é a força que obriga os objetos a fazerem uma curva. **Sem F_{cp} não há curva.**



$$F_{CP} = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

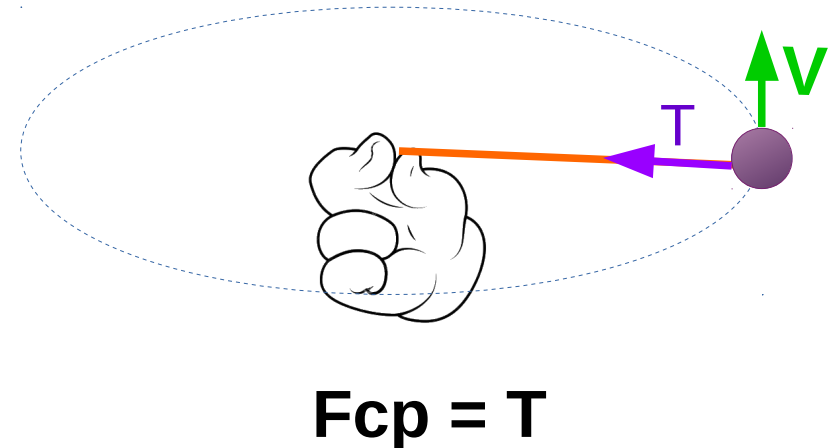
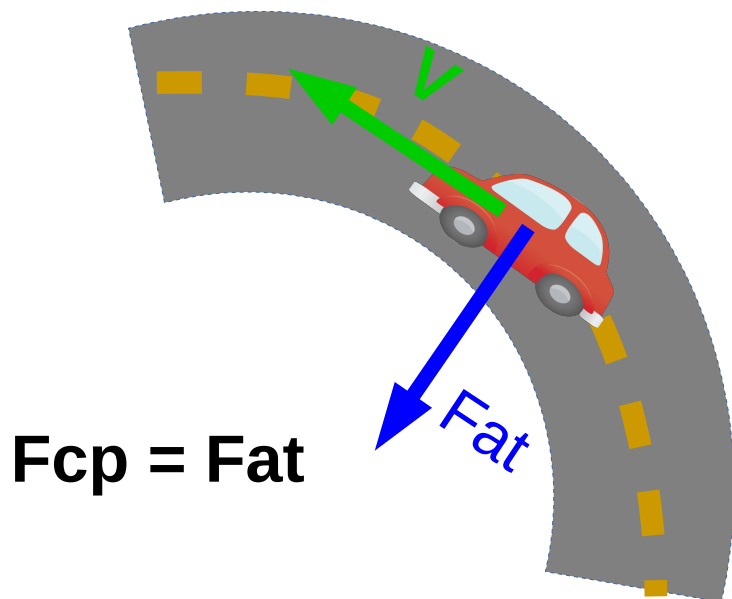
ATENÇÃO:

A **F_{cp}** é sempre a **força resultante.**

REVISÃO DE CONTEÚDO

Exemplos:

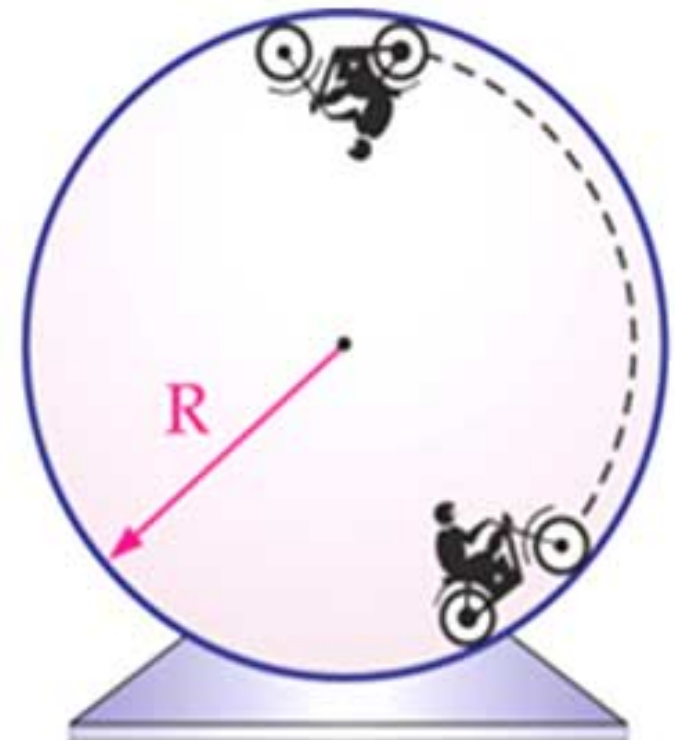
- Durante uma curva numa estrada a F_{cp} no carro é o atrito com o chão, sem atrito o carro “sobra” na curva.
- Se você girar uma pedra amarrada por uma corda a F_{cp} é a tração na corda, se a corda partir a pedra não fará mais a curva.



EXEMPLINHO

Um exemplo clássico da aplicação da **força centrípeta** é o **globo da morte**. Qual deve ser o raio do globo da morte para que a velocidade mínima para completar o giro seja 7 m/s ?

DICA



EXEMPLINHO

Um exemplo clássico da aplicação da **força centrípeta** é o **globo da morte**. Qual deve ser o raio do globo da morte para que a velocidade mínima para completar o giro seja 7 m/s?

$$V = \sqrt{R \cdot g}$$

$$7 = \sqrt{R \cdot 10}$$

$$49 = R \cdot 10$$

$$R = 4,9 \text{ m}$$

