

Leis de Newton

Aula: 18 Mar 2020

Relembrando

Primeira Lei de Newton: Se nenhuma força resultante atua sobre um corpo, a velocidade não pode mudar, ou seja, o corpo não pode sofrer uma aceleração.

Segunda Lei de Newton: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

Terceira Lei de Newton: Quando dois corpos interagem, as forças que cada corpo exerce sobre o outro são iguais em módulo e têm sentidos opostos.

Qual a unidade da Força?

$$\vec{F} = \underbrace{m}_{\text{kg}} \cdot \vec{a} \longrightarrow \text{m/s}^2$$

Qual a unidade da Força?

$$\vec{F} = \underbrace{m}_{\text{kg}} \cdot \underbrace{\vec{a}}_{\text{m/s}^2} \left. \vphantom{\vec{F} = m \cdot \vec{a}} \right\} [F] = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2 \rightarrow \text{NEWTON} \rightarrow \text{N}$$

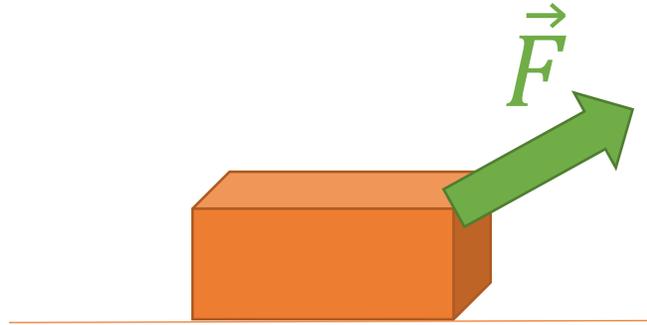
Qual a unidade da Força?

$$\vec{F} = \underbrace{m}_{\text{kg}} \cdot \underbrace{\vec{a}}_{\text{m/s}^2}$$

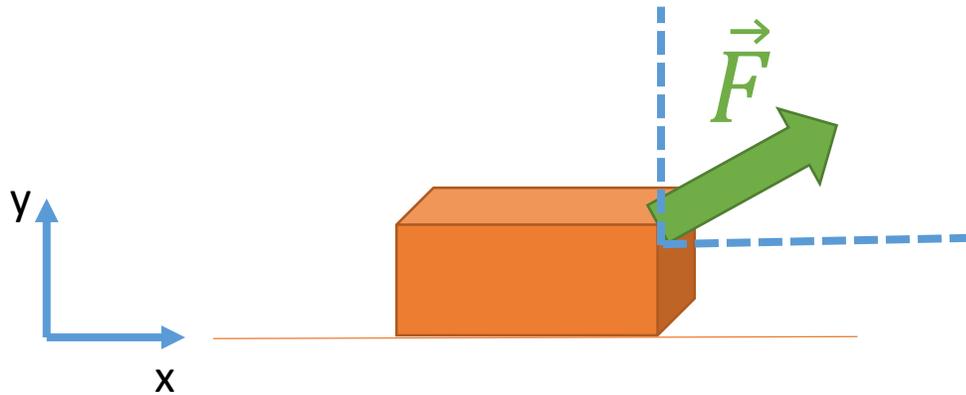
[F]=kg.m/s²→NEWTON→N

Unidade	Símbolo	Equivalência
newton	N	= kg.m.s ⁻²
dina (unidade cgs)	dina	= 10 ⁻⁵ N
u. a. de força	u.a.f.	~ 8,238 73 x 10 ⁻⁸ N
quilograma-força	kgf	= 9,80665 N
libra-força	lbf	= 4,45 N = 0,45 kgf = 4,45x10 ⁻³ kN

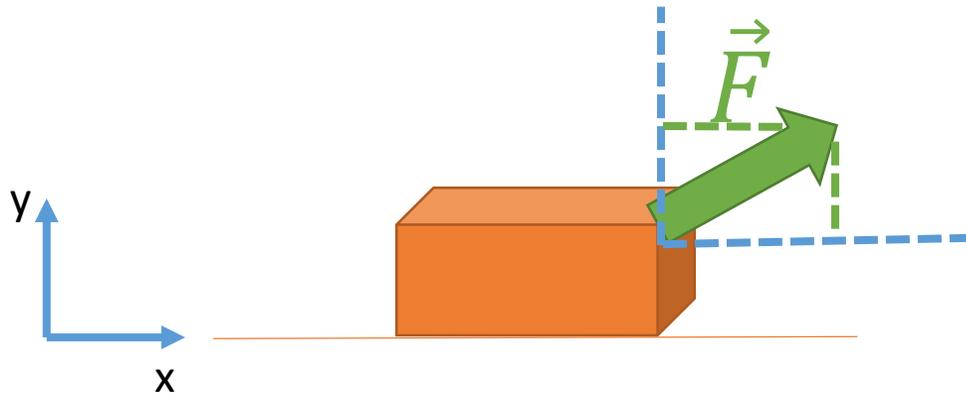
Força atua sobre o corpo



Força atua sobre o corpo

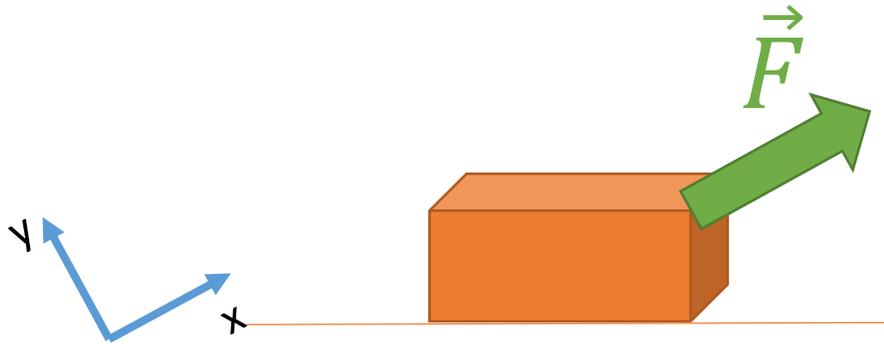


Força atua sobre o corpo



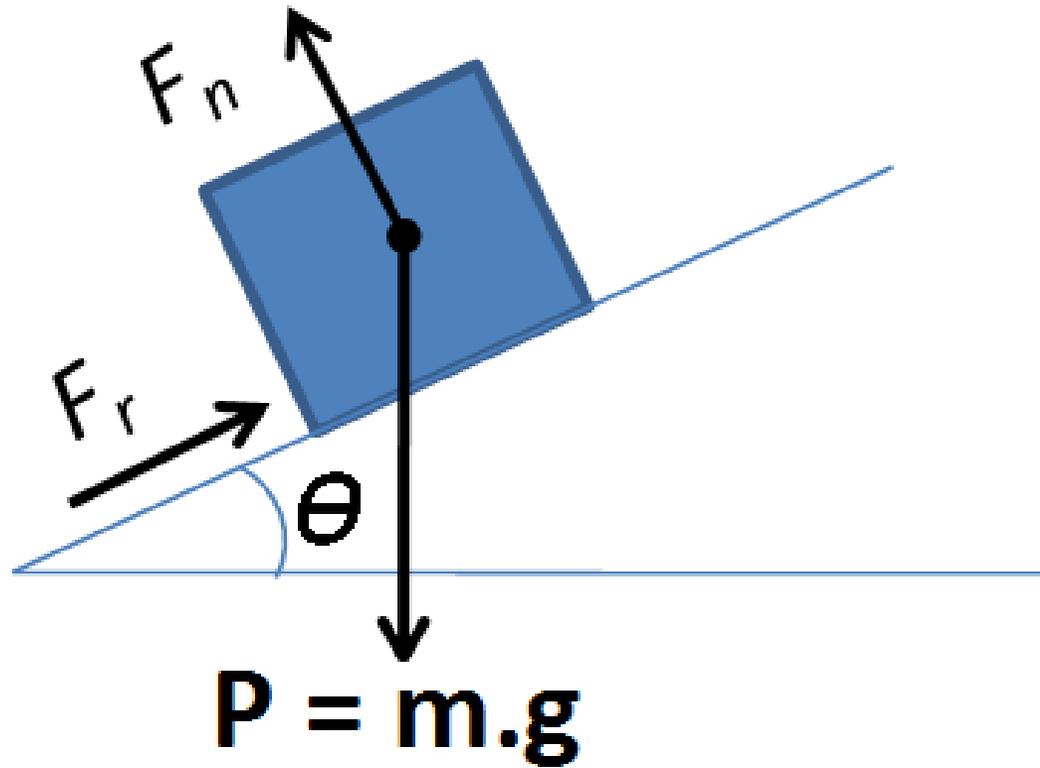
Resulta em aceleração nos eixos x e y!

Força atua sobre o corpo

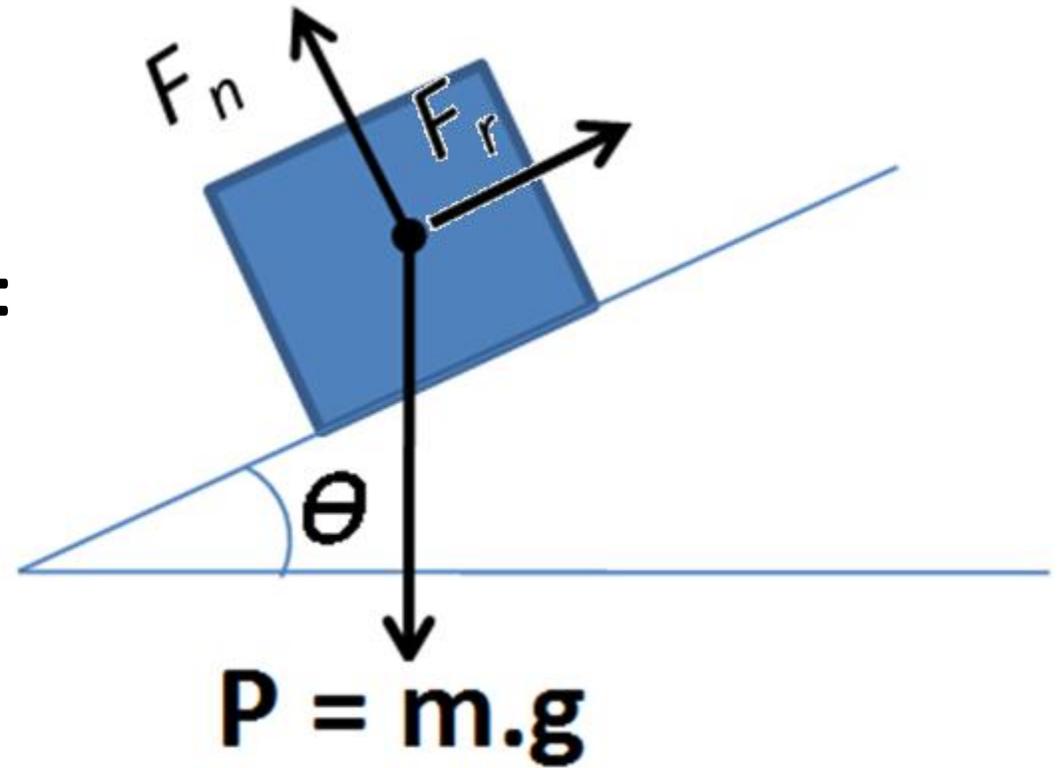


Resulta em aceleração em x!

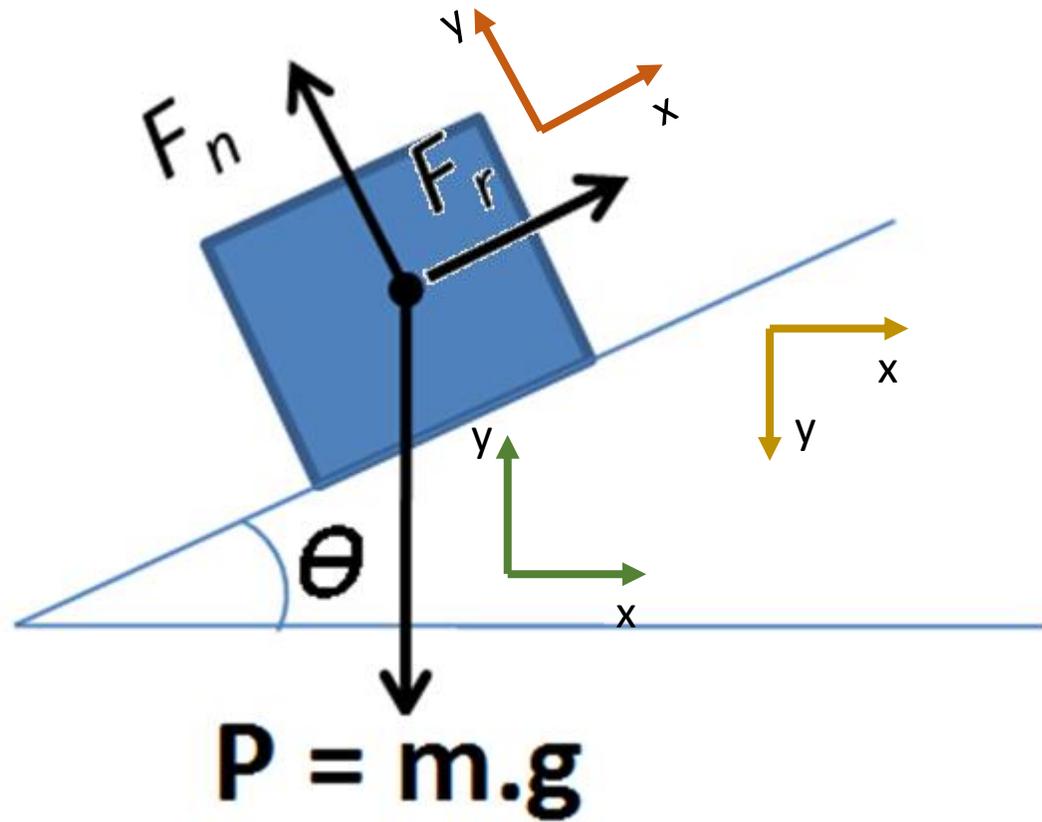
Onde é certo colocar o eixo?



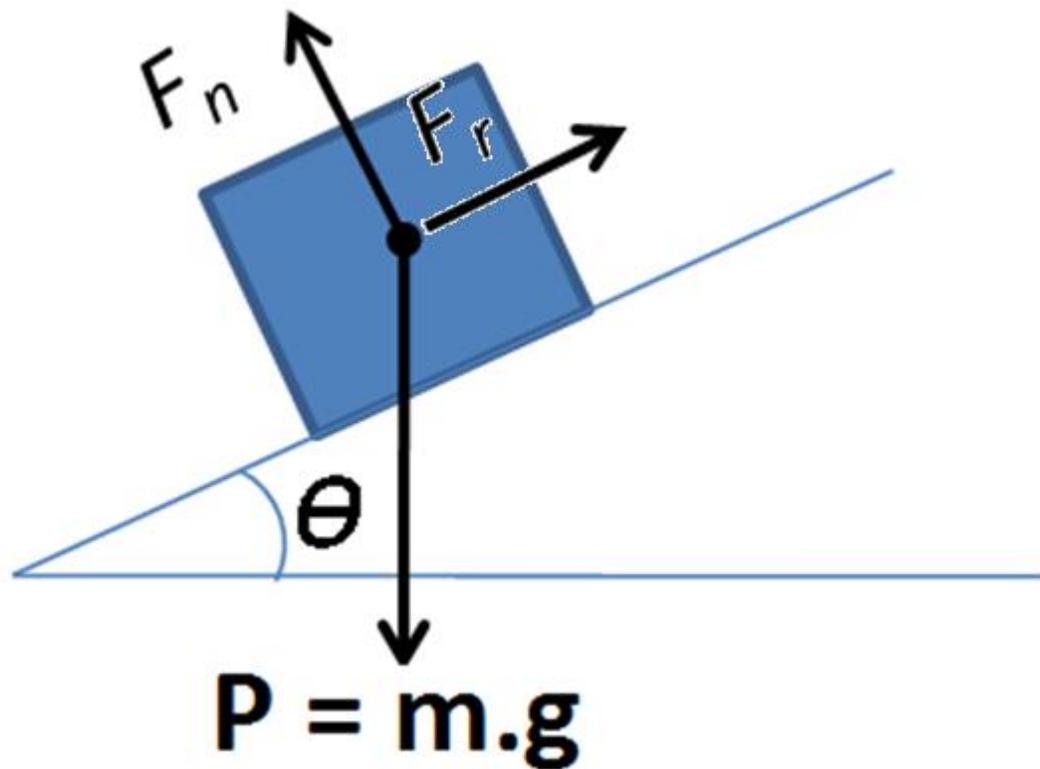
=



Onde é certo colocar o eixo?



Onde é certo colocar o eixo?

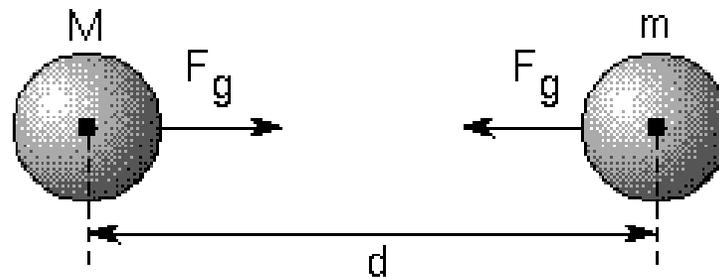


TODOS!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

A pergunta é: Qual é o mais conveniente?

Força Gravitacional

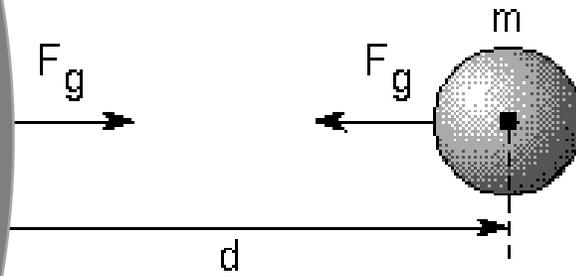
É um tipo especial de atração que um segundo corpo exerce sobre outro.



$$F_g = \frac{GMm}{d^2}$$

ional

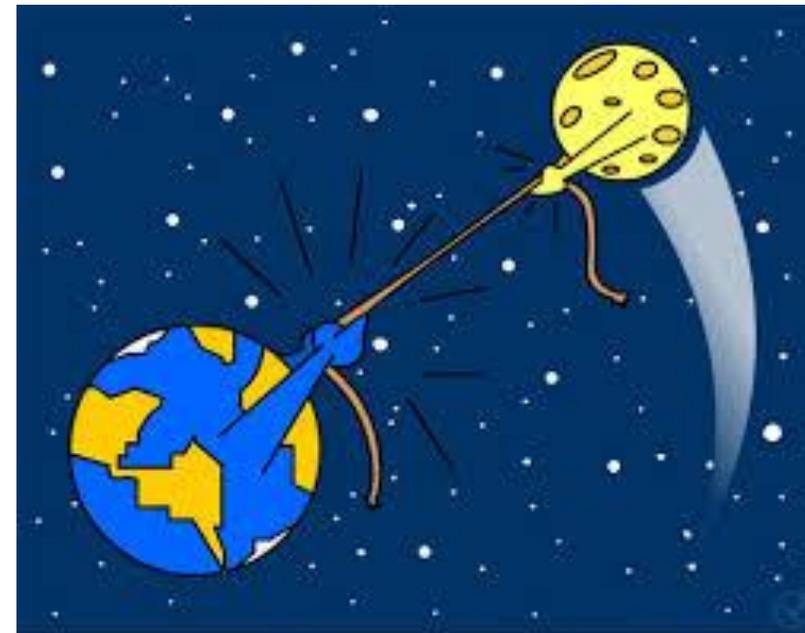
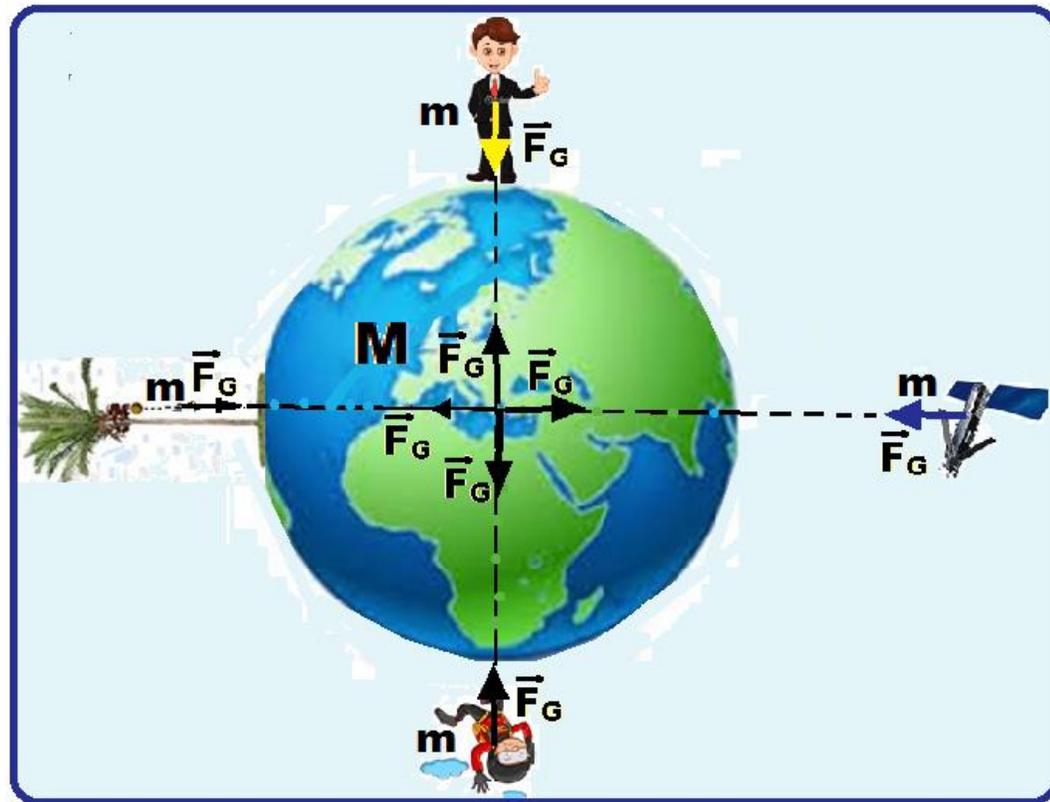
o que um segundo corpo exerce sobre outro.



$$F_g = \frac{GMm}{d^2}$$

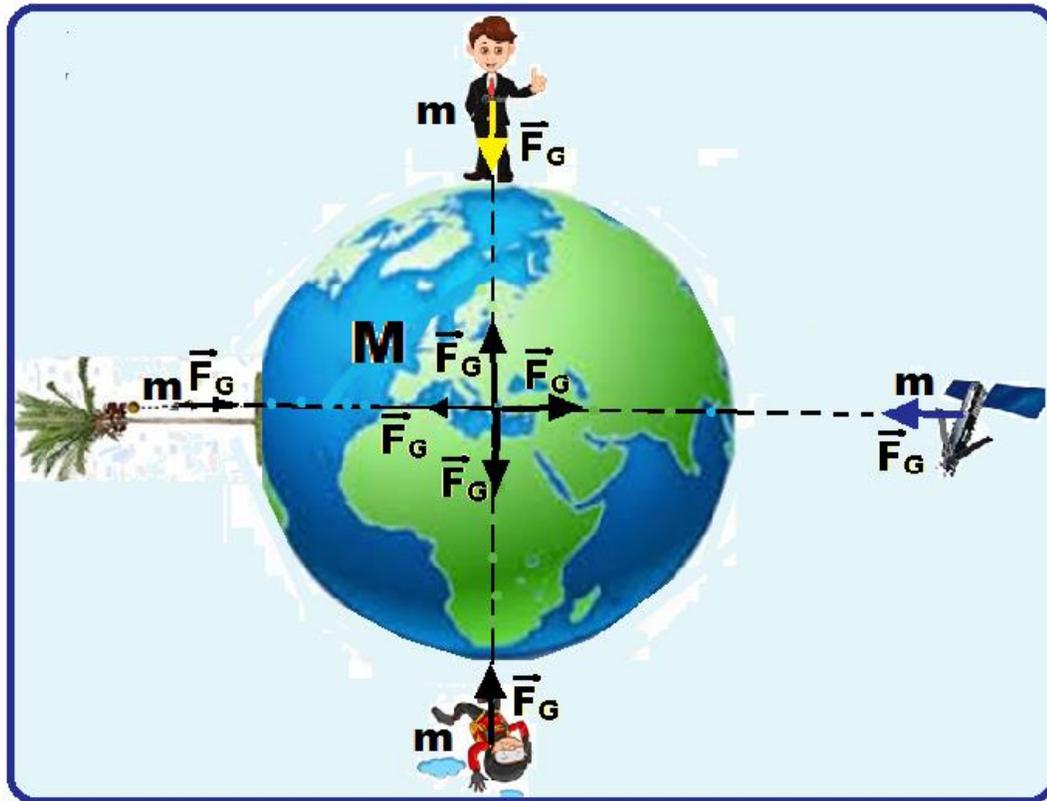
Força Gravitacional

Quando falamos da força que age sobre um corpo, estamos falando de:

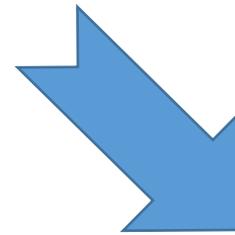


Força Gravitacional

Quando falamos da força que age sobre um corpo, estamos falando de:



$$\vec{F}_g = m \cdot \vec{g}$$



Força Peso

$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Força Peso

- ❑ Massa não é peso, mas pode ser relacionada por P .
- ❑ Num lugar, sem gravidade g , muda a relação!
- ❑ Situações com aceleração vertical, muda a relação também!



Força Normal

O empurrão sofrido por uma superfície é a Força Normal!

Força Normal

O empurrão sofrido por uma superfície é a Força Normal!



Força Normal

O empurrão sofrido por uma superfície é a Força Normal!

$$\vec{F}_N$$



Quando há uma força sobre uma superfície, ela se deforma e empurra o corpo com uma força normal perpendicular à superfície.

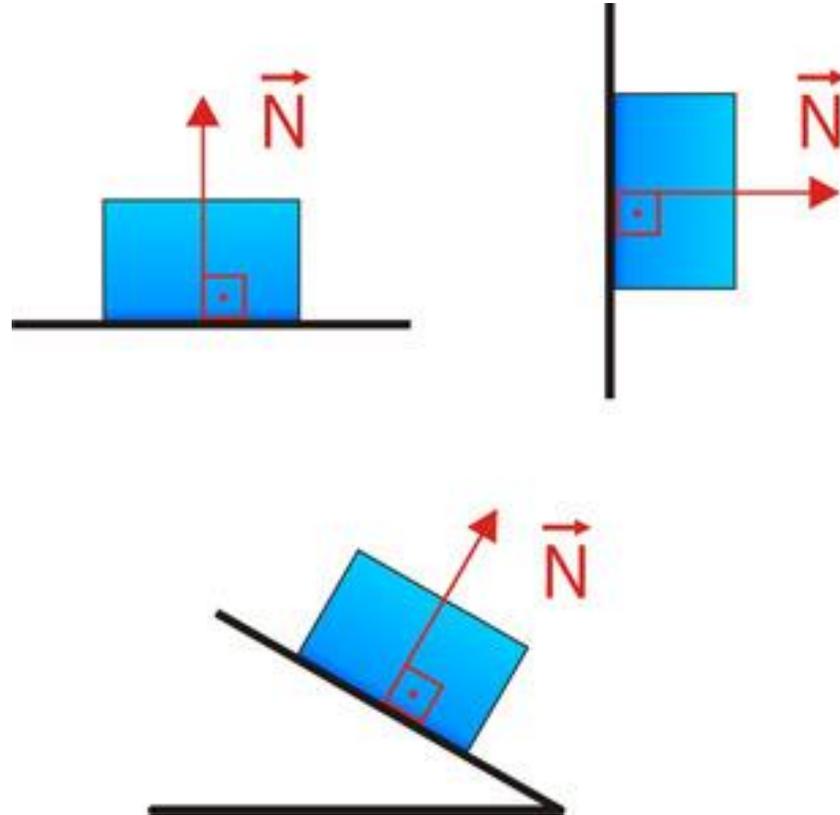
Força Normal



\vec{F}_N

\vec{F}_N

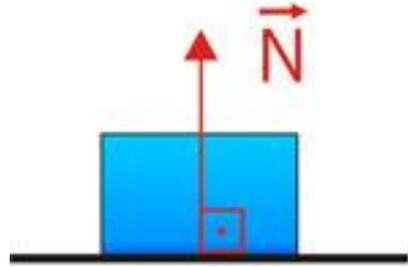
Força Normal – Como calcular?



Cada caso é um caso!

Força Normal – Como calcular?

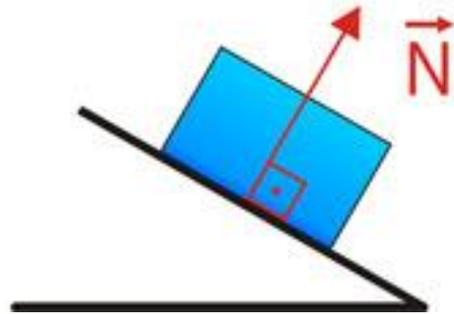
$$\vec{N} = \vec{P}$$



Cada caso é um caso!

Força Normal – Como calcular?

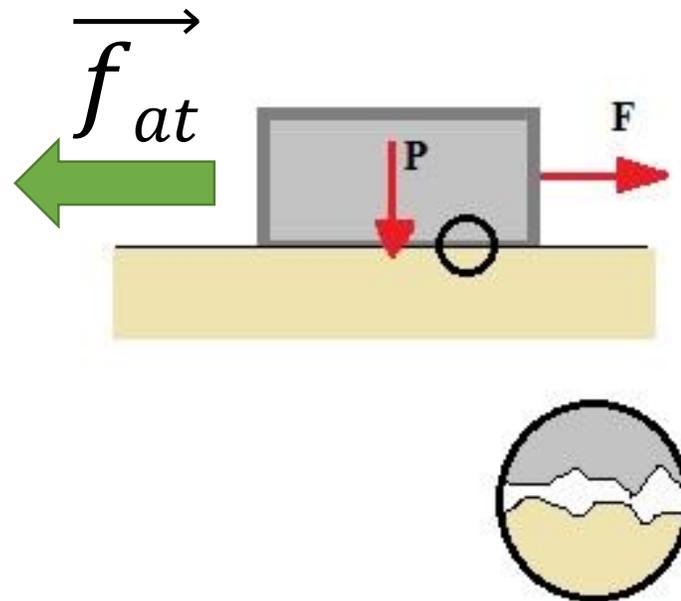
$$\vec{N} = \vec{P} \cdot \cos\theta$$



Cada caso é um caso!

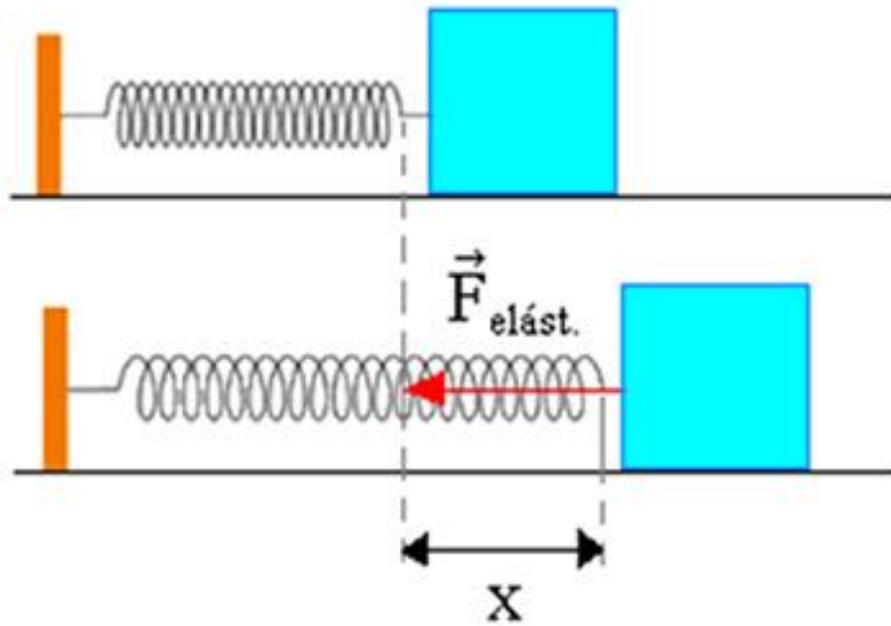
Atrito

A interação dos átomos com a superfície impõe uma resistência ao movimento!



Paralela ao movimento, sentido oposto ao movimento ou à tendência de movimento

Força Elástica



$$\vec{F}_{el} = -k \cdot \vec{x}$$

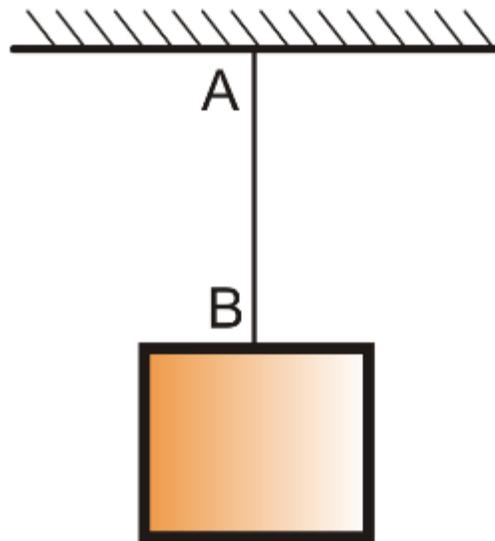
Se $x=0$, $F=0$

Se $x>0$, $F<0$

Se $x<0$, $F>0$

Tração

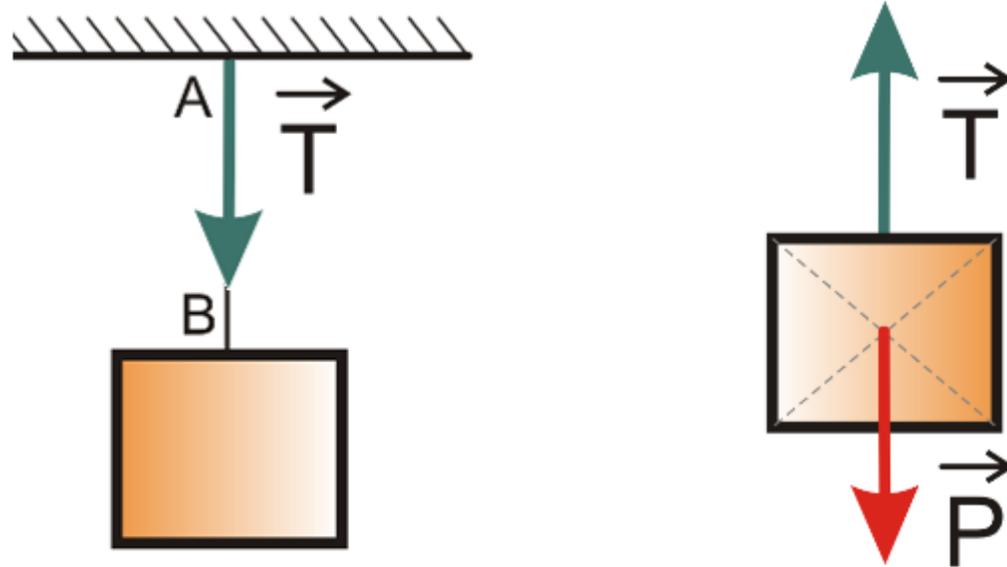
Uma corda aplica ao corpo pendurado nela uma força de tração.



Cordas, nesse capítulo, são consideradas sem massa e inextensível

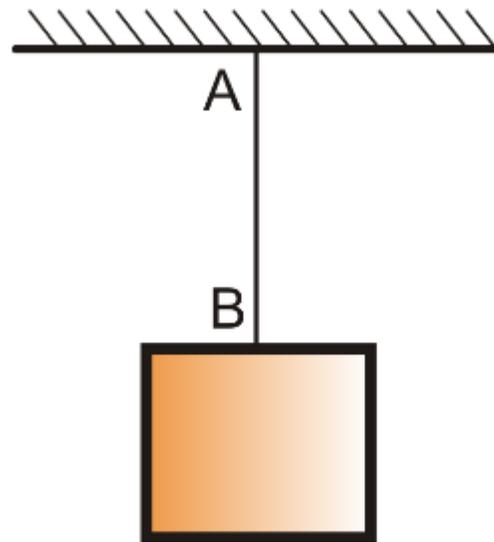
Tração

Uma corda aplica ao corpo pendurado nela uma força de tração.



Tração – Como calcular?

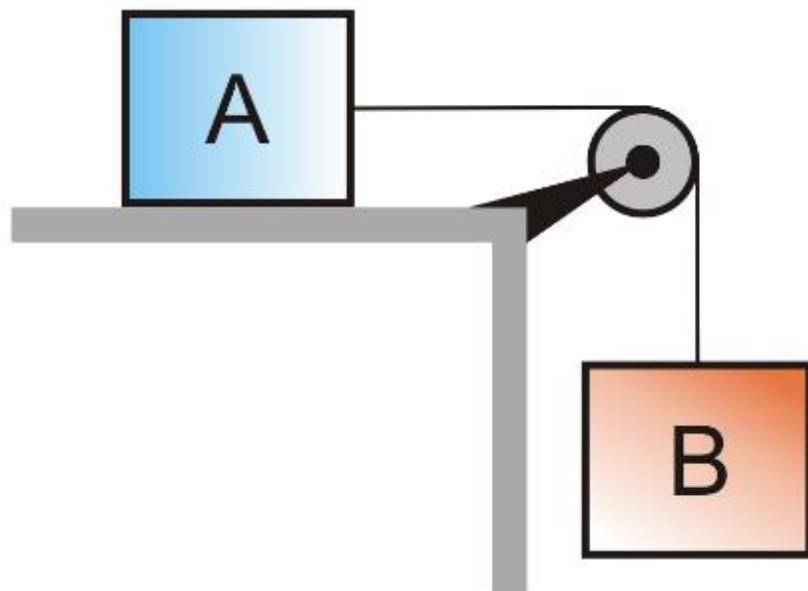
Cada caso é um caso!



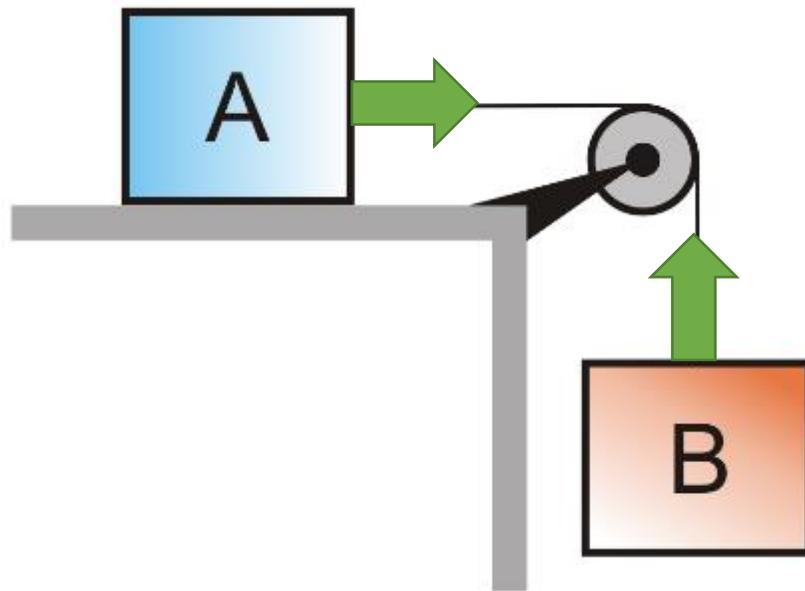
nesse caso, $\vec{T} = \vec{P}$

Tração – Como calcular?

E agora?



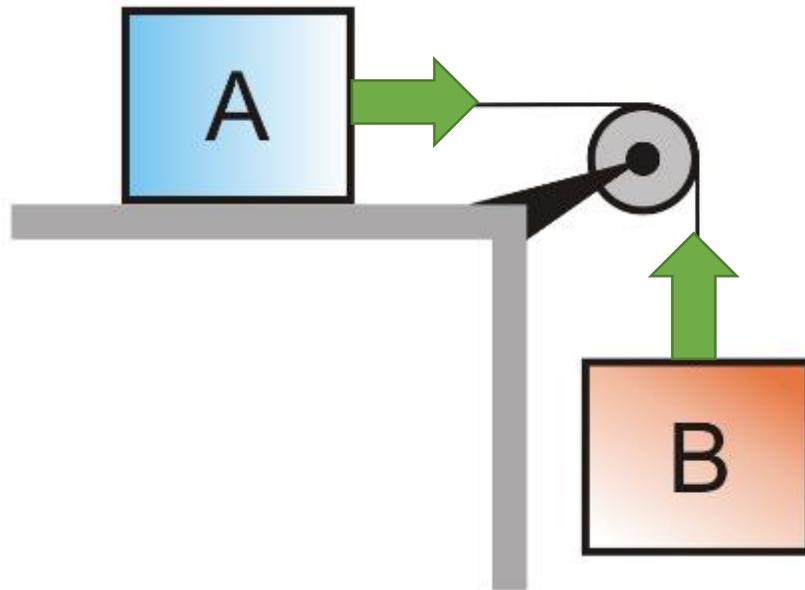
Tração – Como calcular?



Bloco A tem massa $M = 3,3$ kg. As superfícies e a polia não tem atrito. O bloco B tem $m = 2,1$ kg. As massas da corda e da polia podem ser desprezadas.

Enquanto o bloco B desce, o que acontece com o bloco A?

Tração – Como calcular?



Bloco A tem massa $M = 3,3$ kg. As superfícies e a polia não tem atrito. O bloco B tem $m = 2,1$ kg. As massas da corda e da polia podem ser desprezadas.

Enquanto o bloco B desce, o que acontece com o bloco A?

- Qual a aceleração de A?
- A aceleração de B?
- Qual a tensão na corda?

Simulação!