

Conceitos fundamentais sobre o atrito

Aula 17 / Página 314 / Apostila 2

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio – Física A

1. Revisão

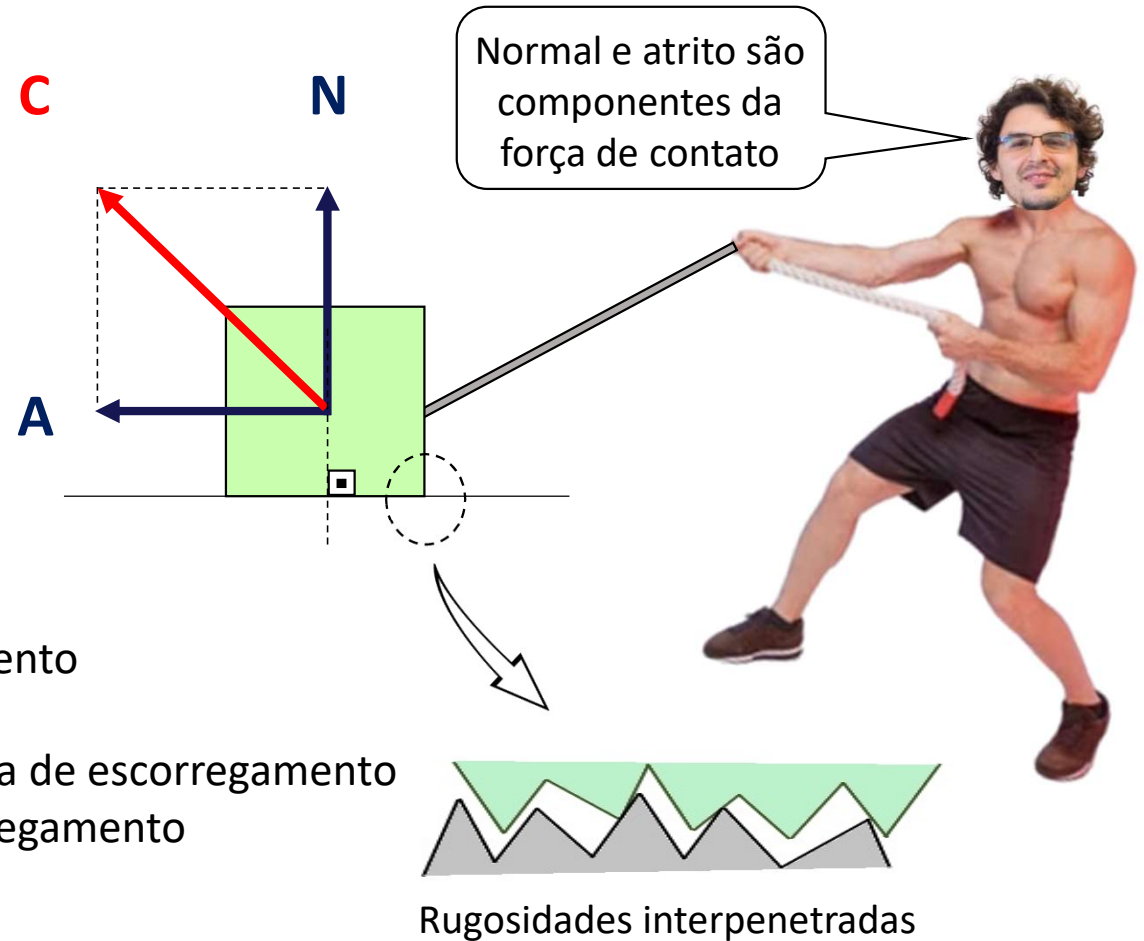
Força de contato (\vec{C})

Normal (\vec{N})

- **Conceito:** impede a penetração
- **Direção:** perpendicular à superfície de apoio
- **Sentido:** contrário à tendência de penetração
- **Condição:** tentativa de penetração

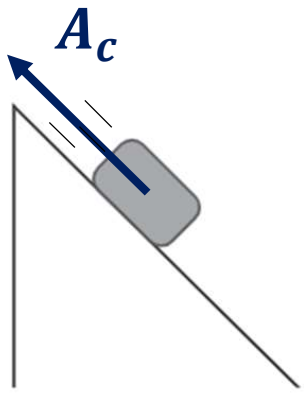
Atrito (\vec{A})

- **Conceito:** impede ou tenta impedir o escorregamento
- **Direção:** paralelo à superfície de apoio
- **Sentido:** contrário ao escorregamento ou tentativa de escorregamento
- **Condição:** escorregamento ou tentativa de escorregamento

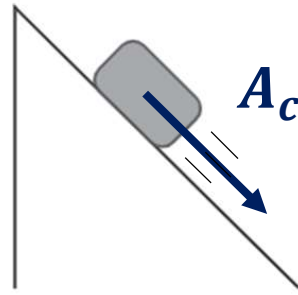


1. Revisão

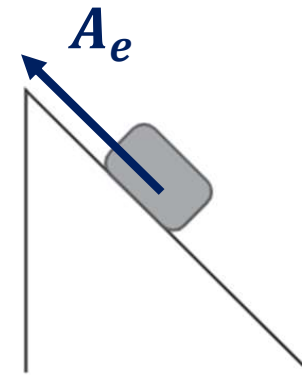
1. Bloco escorregando (descendo)



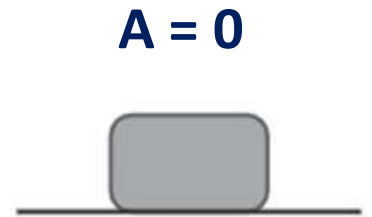
2. Bloco escorregando (subindo)



3. Bloco em repouso

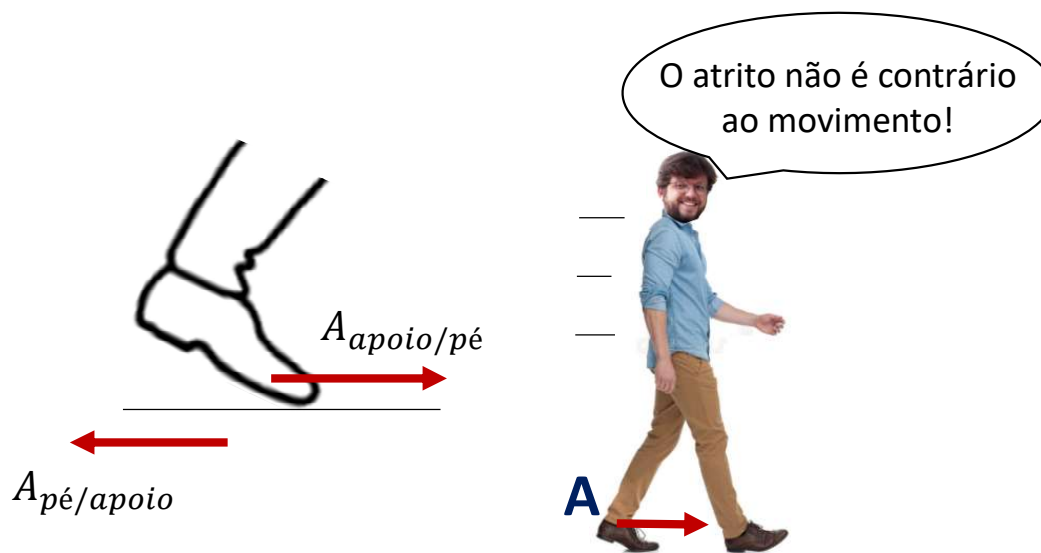


4. Bloco em repouso

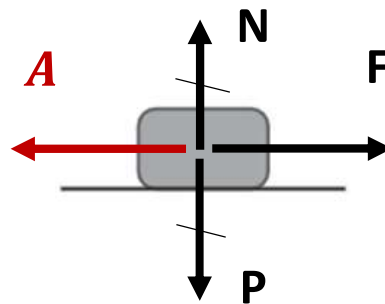
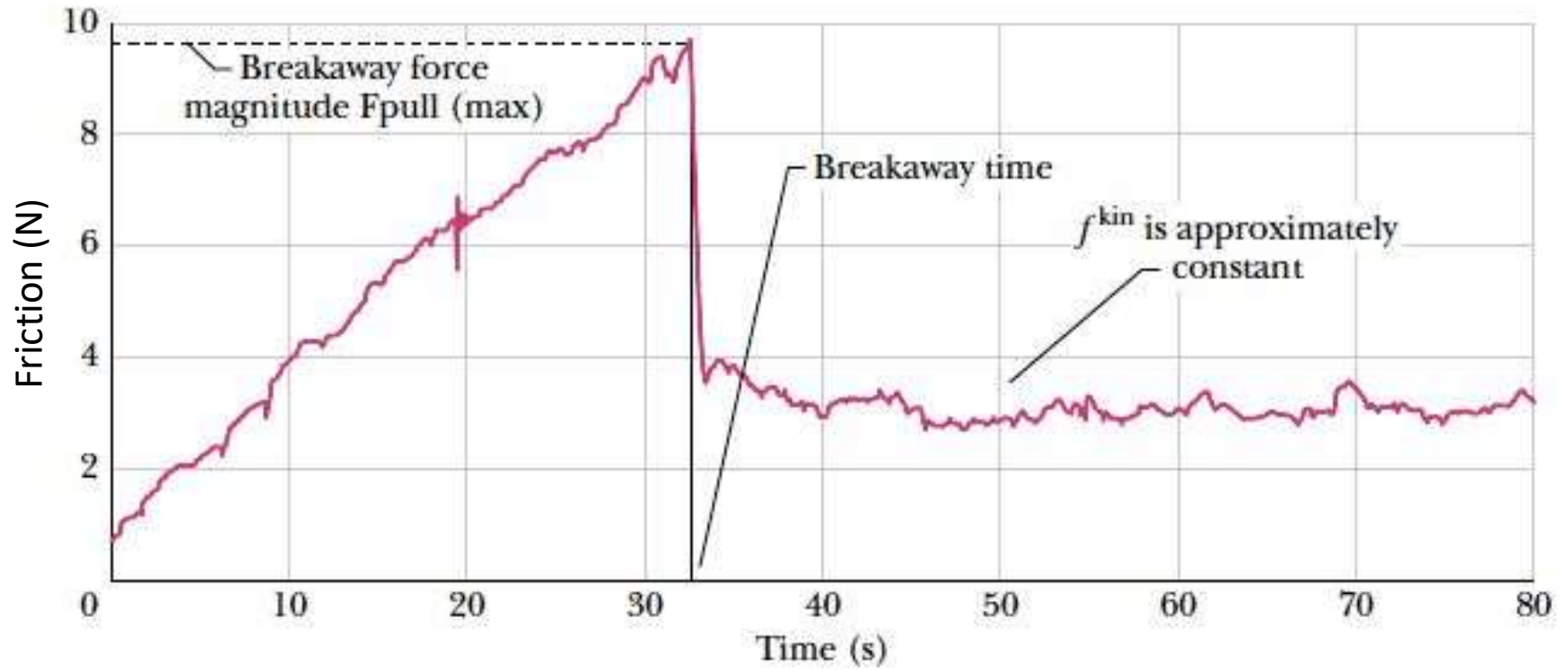


1. Revisão

5. Pessoa caminhando



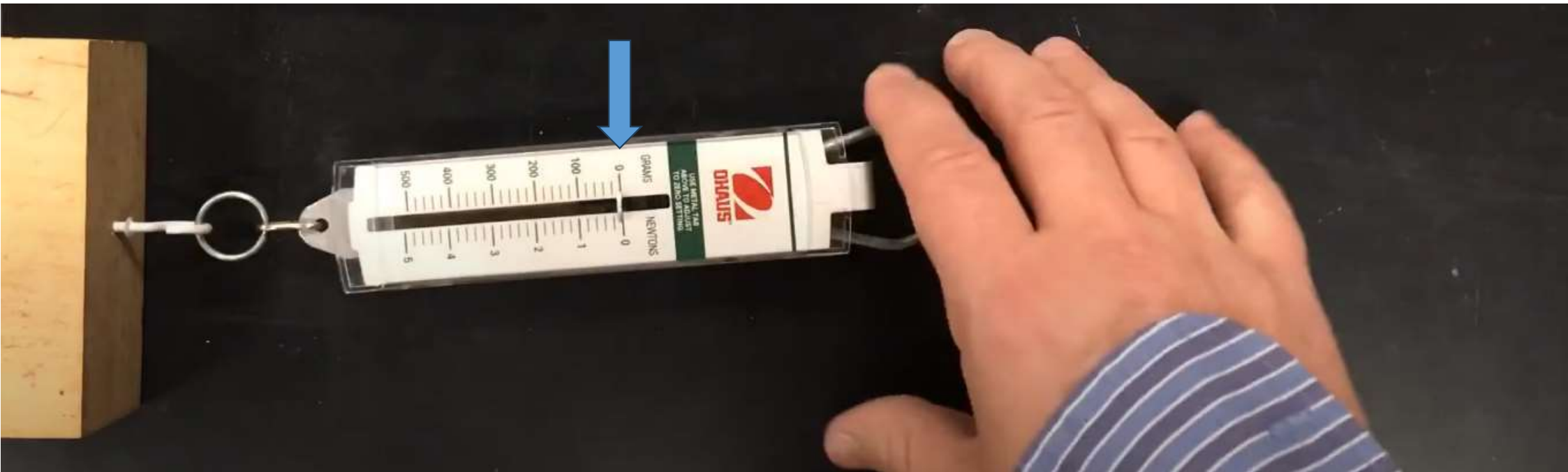
2. Detalhamento



3. Detalhamento

Repouso

$$F = 0$$

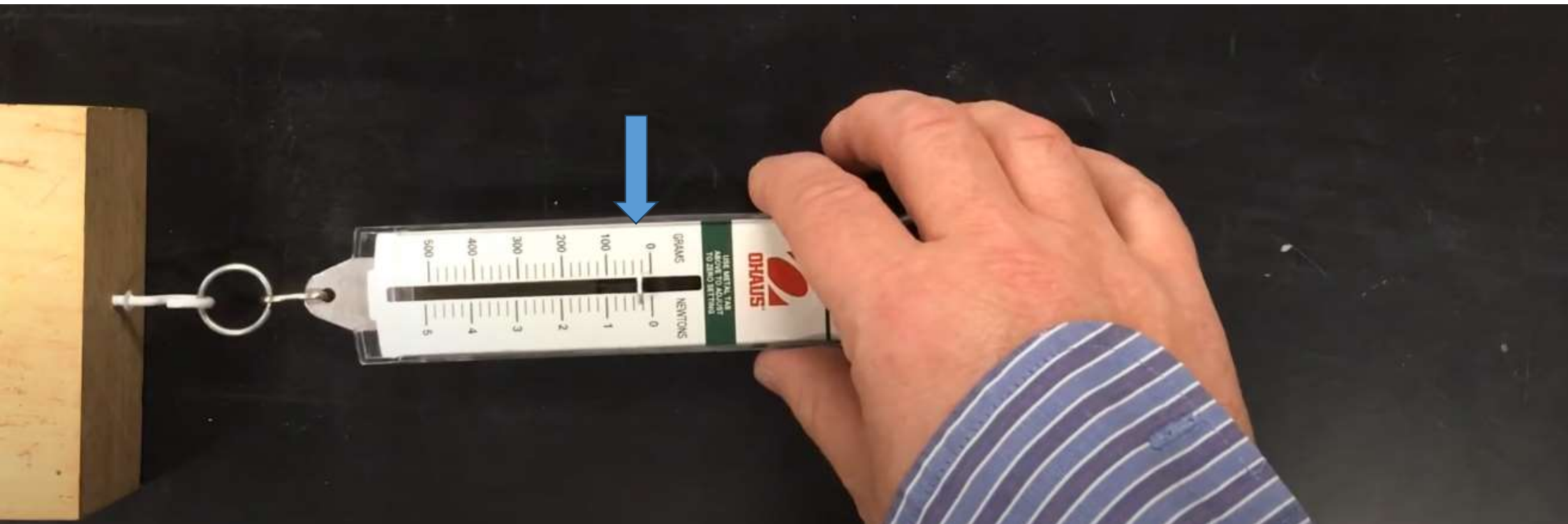


<https://www.youtube.com/watch?v=jRyRqByjnXE> (7:48 até 8:10)

3. Detalhamento

Repouso

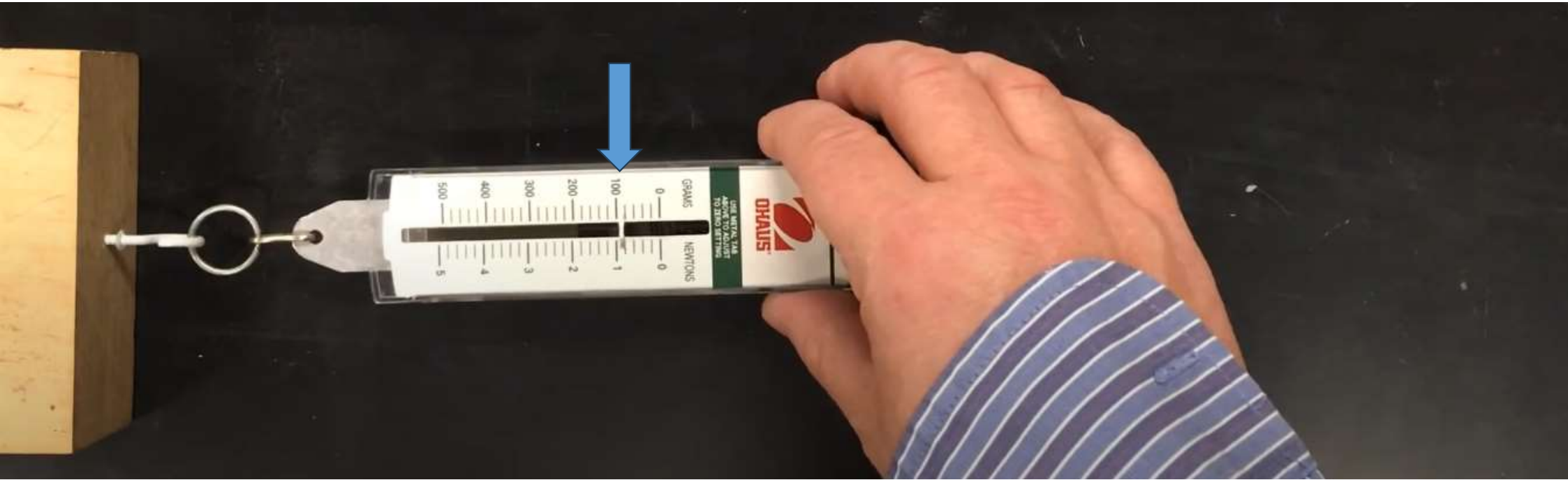
$$F = 20\text{N}$$



3. Detalhamento

Repouso

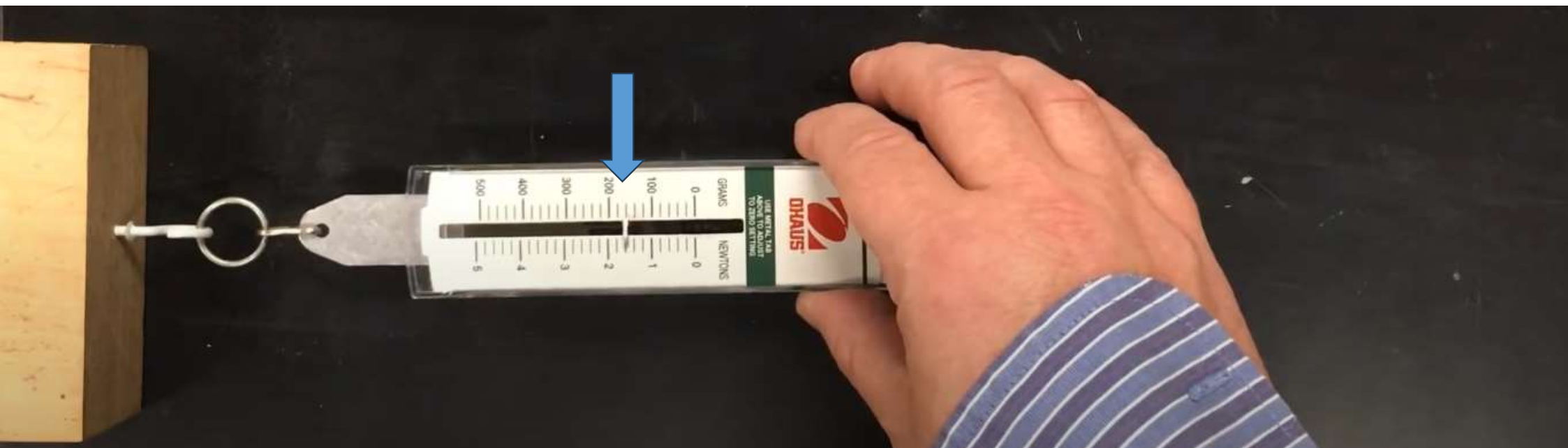
$$F = 80\text{N}$$



3. Detalhamento

Repouso

$$F = 160\text{N}$$



3. Detalhamento

Repouso

$$F = 200\text{N}$$



3. Detalhamento

Movimento

$$F = 150\text{N}$$



3. Detalhamento

Movimento

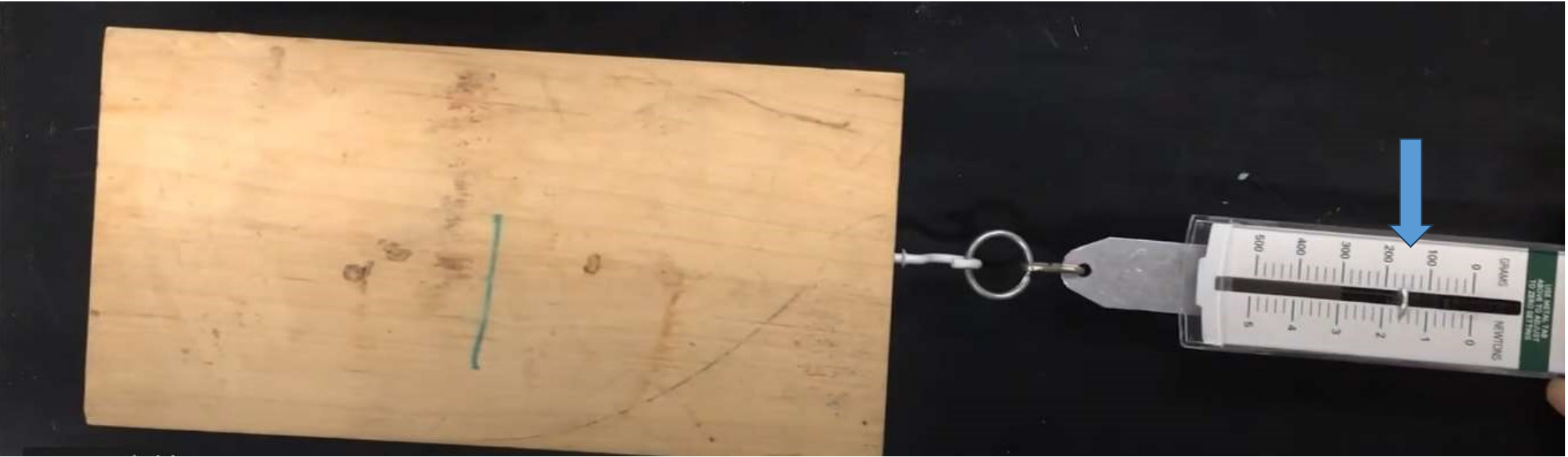
$$F = 150\text{N}$$



3. Detalhamento

Movimento

$$F = 150\text{N}$$



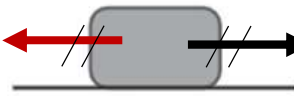
2. Detalhamento

Atrito estático → tendência de escorregamento → sem escorregar) → $R = 0$

$A_e = 0$ $F = 0$



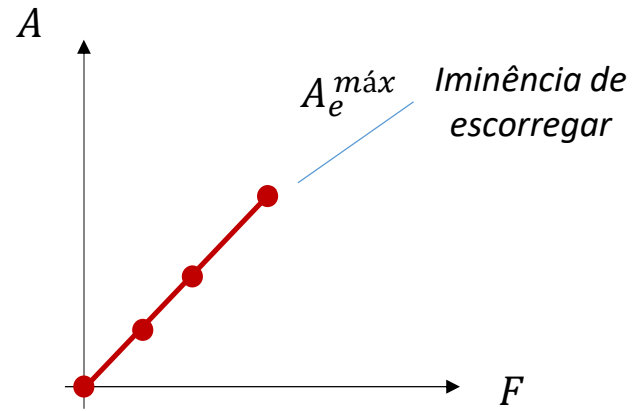
$A_e = 20 \text{ N}$ $F = 20 \text{ N}$



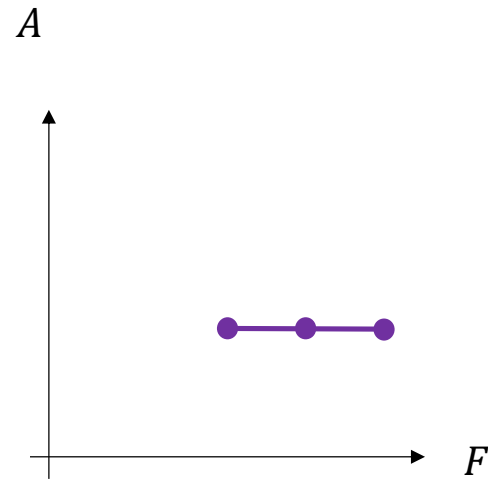
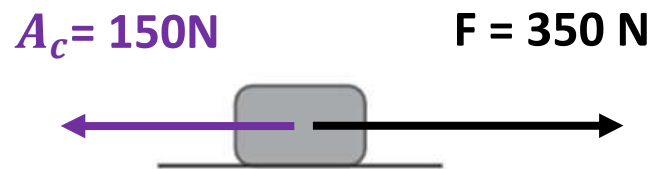
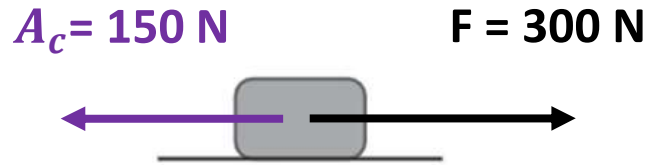
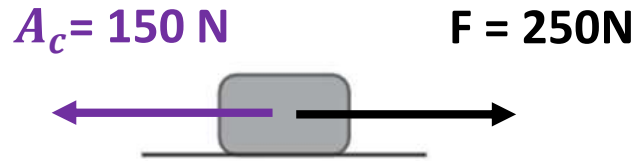
$A_e = 80 \text{ N}$ $F = 80 \text{ N}$



$A_e^{m\acute{a}x} = 200 \text{ N}$ $F = 200 \text{ N}$

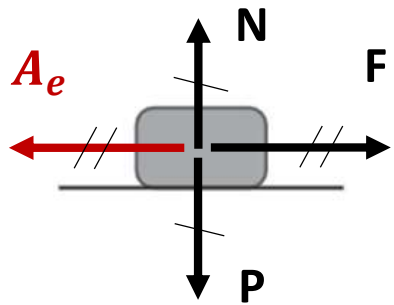


2. Detalhamento — Atrito cinético → escorregamento



2. Detalhamento

Atrito estático → tendência de escorregamento (sem escorregar)



$$R = 0$$

$$A_e = F$$

$$A_e^{\text{máx}} = \mu_e \cdot N$$

μ_e : coeficiente de atrito estático

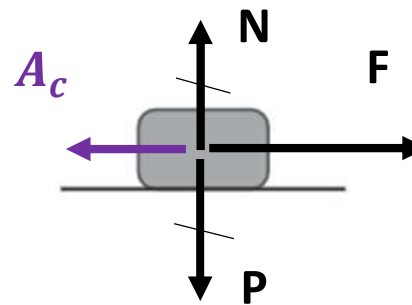
Exemplo:

$$\mu_e = 0,5 \quad N = P = 400 \text{ N}$$

$$A_e^{\text{máx}} = 0,5 \cdot 400 = 200 \text{ N}$$

Condição para não escorregar: $A_e \leq A_e^{\text{máx}}$

Atrito cinético → escorregamento



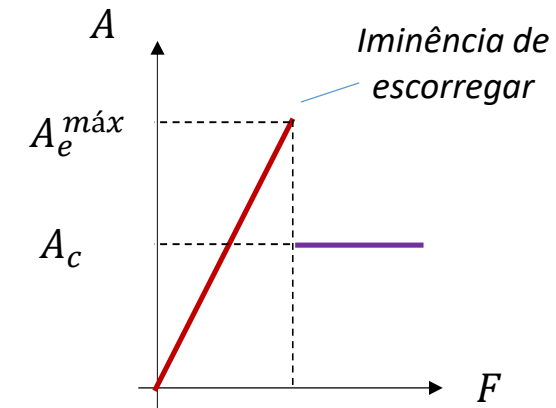
$$A_c = \mu_c \cdot N$$

μ_c : coeficiente de atrito cinético

Exemplo:

$$\mu_c = 0,375 \quad N = P = 400 \text{ N}$$

$$A_c = 0,375 \cdot 400 = 150 \text{ N}$$



Exercícios

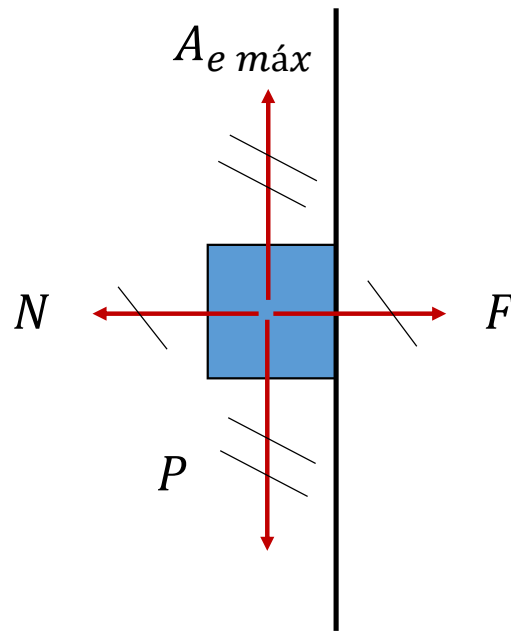
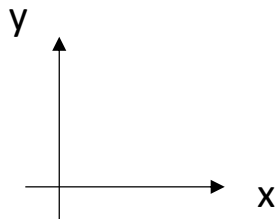
1. O bloco da figura abaixo se encontra em repouso, sujeito a uma força de intensidade F e apoiado em uma parede.

Calcule a menor intensidade da força F para que bloco permaneça em repouso.

Dados:

- Massa do bloco: $m = 100\text{g}$
- Intensidade do campo gravitacional : $g = 10\text{ N/kg}$
- Coeficiente de atrito estático: $\mu_e = 0,5$

- $A_e \text{ máx}$
- $R = 0$
- iminência de movimento



Horizontal ($R_x = 0$)

Vertical ($R_y = 0$)

$$F = N$$

$$A_e \text{ máx} = P$$

$$\mu_e \cdot N = m \cdot g$$

$$\mu_e \cdot F = m \cdot g$$

$$F = \frac{m \cdot g}{\mu_e} = \frac{0,1 \cdot 10}{0,5} = 2\text{N}$$

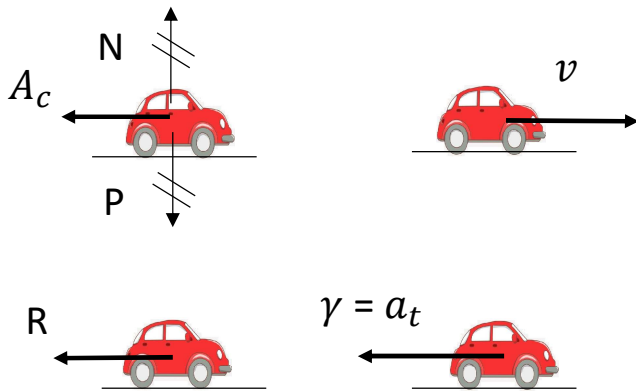
2. Um carro desenvolve certa velocidade quando o seu motorista vê, subitamente, à sua frente, um semáforo mudando do verde para o amarelo. O motorista decide frear e parar antes da faixa. Ele pisa no freio, o que faz com que as rodas travem e, conseqüentemente, o carro escorregue. A aceleração mínima para que o carro consiga parar antes da faixa é de 8 m/s^2 .

Calcule o menor coeficiente de atrito para que ele consiga parar antes da faixa.

2. Um carro desenvolve certa velocidade quando o seu motorista vê, subitamente, à sua frente, um semáforo mudando do verde para o amarelo. O motorista decide frear e parar antes da faixa. Ele pisa no freio, o que faz com que as rodas travem e, conseqüentemente, o carro escorregue. A aceleração mínima para que o carro consiga parar antes da faixa é de 8 m/s^2 .

Calcule o menor coeficiente de atrito para que ele consiga parar antes da faixa.

MRR (brecada)



$\mu_{\text{cin min}} = ?$

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma}$$

$$R = m \cdot |a|$$

$$A = m \cdot |a|$$

$$\mu \cdot N = m \cdot |a|$$

~~$$\mu \cdot m \cdot g = m \cdot |a|$$~~

$$\mu \cdot g = |a|$$

$$\mu = \frac{|a|}{g}$$

$$\mu = \frac{8}{10}$$

$$\mu_{\text{min}} = 0,8$$