

Conceitos fundamentais sobre o atrito

- Aula 14 / Caderno do aluno 2 / Pg. 452 / Setor A

Apresentação e demais documentos: **fisicasp.com.br**

Professor Caio

1. Revisão

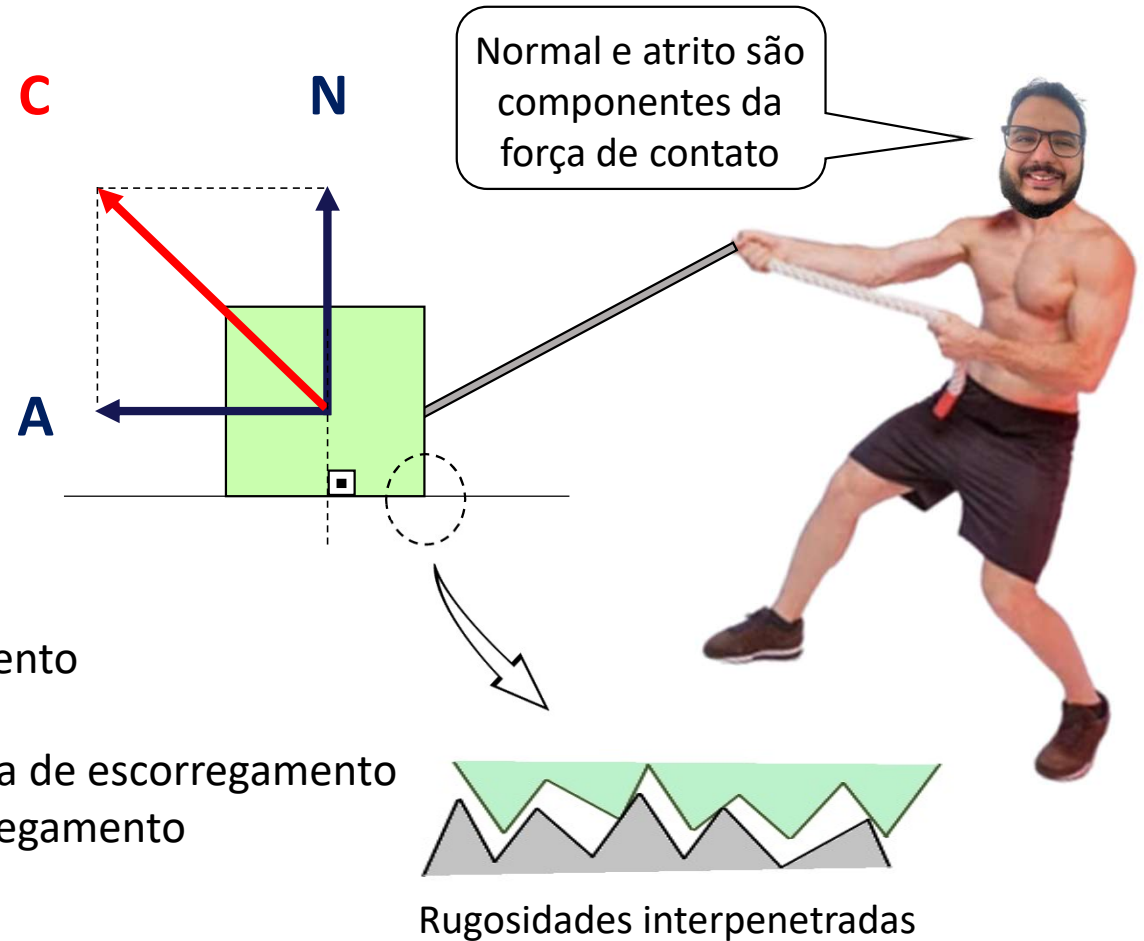
Força de contato ($\vec{C}$)

Normal ($\vec{N}$)

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

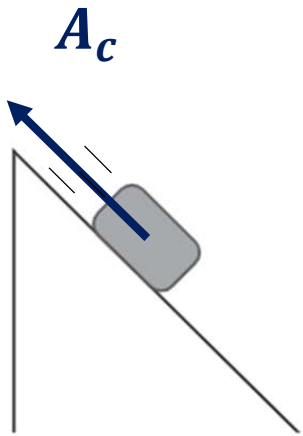
Atrito ($\vec{A}$)

- **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

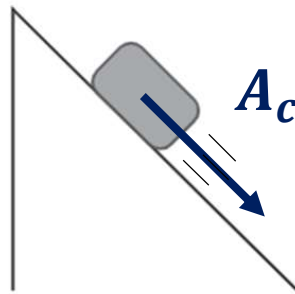


1. Revisão

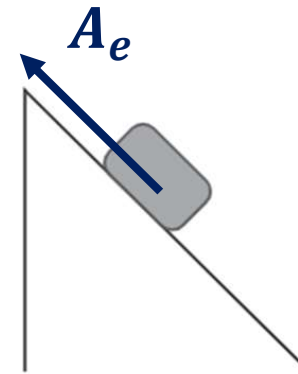
1. Bloco escorregando (descendo)



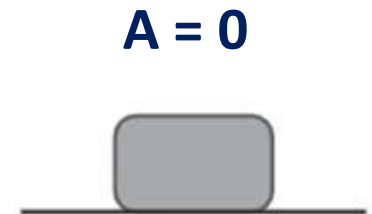
2. Bloco escorregando (subindo)



3. Bloco em repouso



4. Bloco em repouso

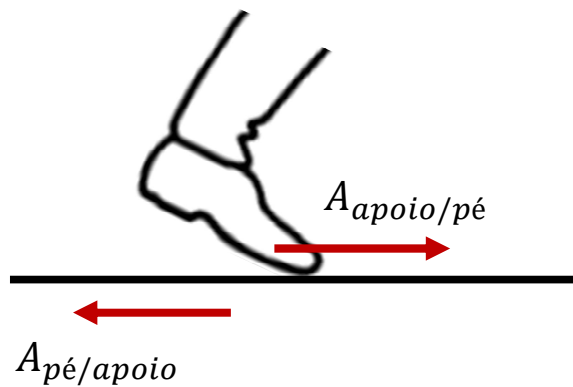


A_c : atrito cinético ou atrito dinâmico

A_e : atrito estático

Exemplo 5:

Pessoa muito legal caminhando



Exemplo 5:

Pessoa muito legal caminhando

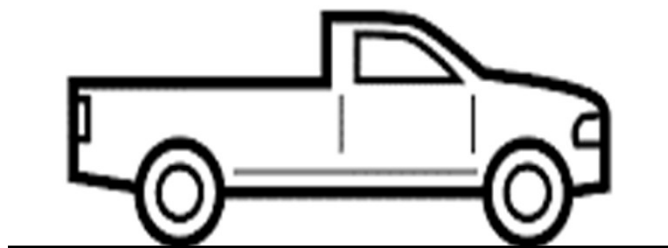
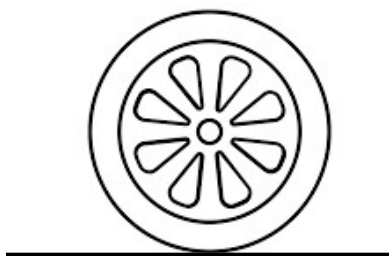
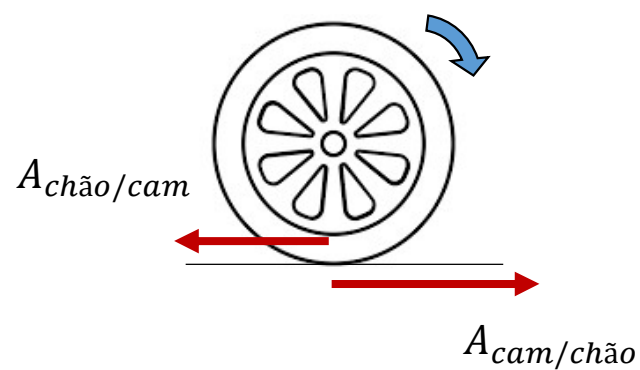
Tapete

Apoio

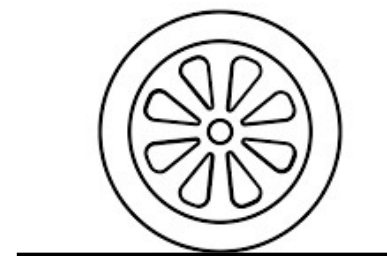
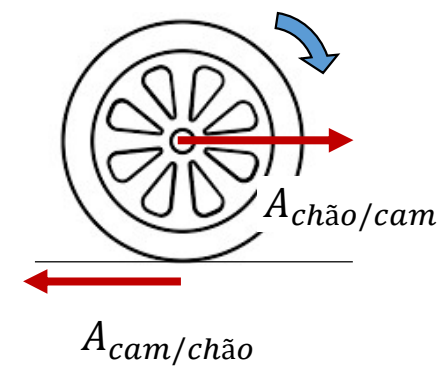


Exemplo 6:

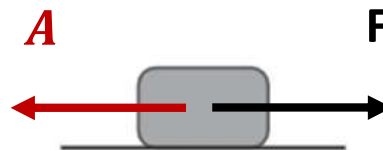
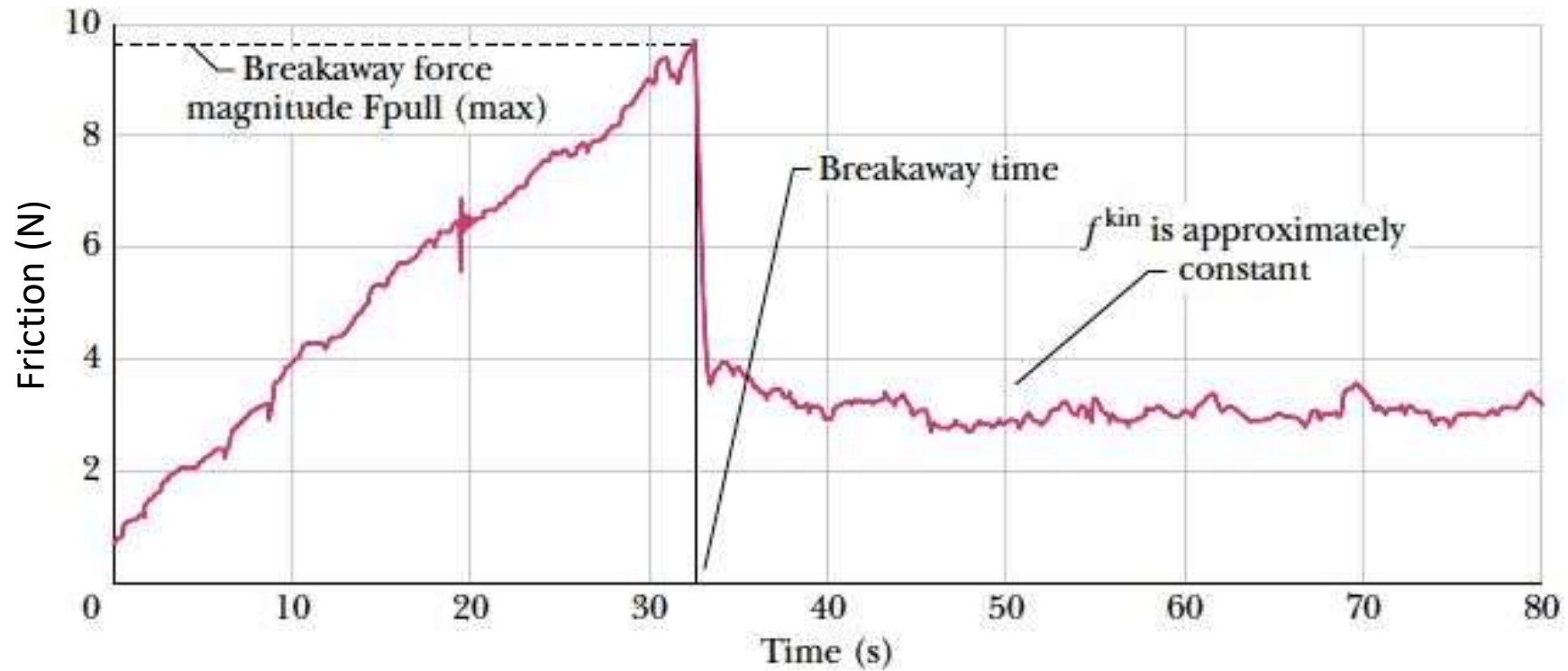
Sem tração
(não ligada ao motor)



Com tração
(ligada ao motor)



2. Detalhamento



3. Detalhamento

Atrito estático → tendência de escorregamento
(sem escorregar)



$$A_e = F$$

$$A_e^{\text{máx}} = \mu_e \cdot N$$

μ_e : coeficiente de atrito estático

Exemplo:

$$\mu_e = 0,3 \quad N = 100 \text{ N}$$

$$A_e^{\text{máx}} = 0,3 \cdot 100 = 30 \text{ N}$$

Atrito cinético → escorregamento



$$A_c = \mu_c \cdot N$$

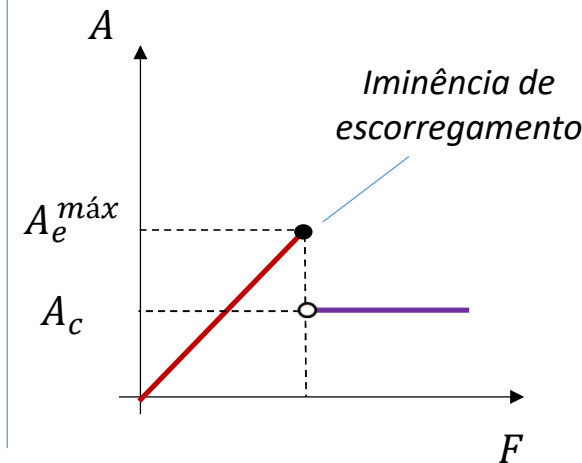
μ_c : coeficiente de atrito cinético

Exemplo:

$$\mu_c = 0,2 \quad N = 100 \text{ N}$$

$$A_c = 0,2 \cdot 100 = 20 \text{ N}$$

F	A
0	0
10	10
20	20
30	30
40	20
50	20



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

3. Detalhamento



Atrito estático

$$A_e = F$$

Até a intensidade máxima

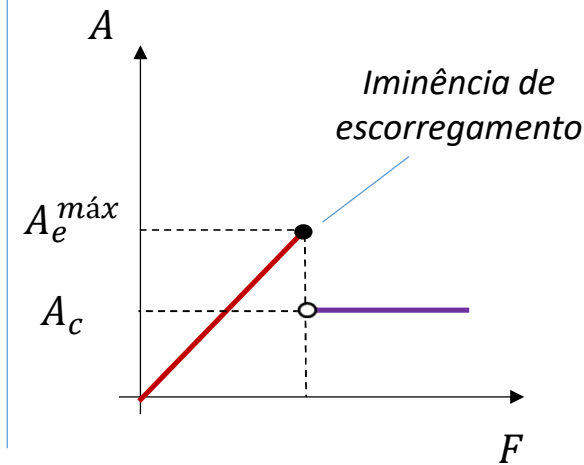
$$A_e^{\text{máx}} = \mu_e \cdot N$$

Atrito cinético

Intensidade constante

$$A_c = \mu_c \cdot N$$

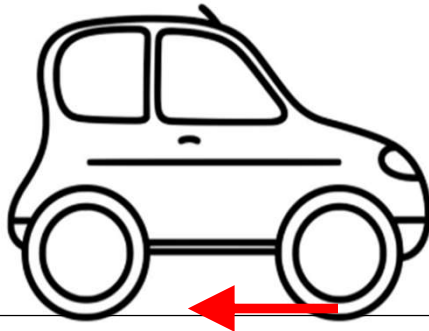
F	A
0	0
10	10
20	20
30	30
40	20
50	20



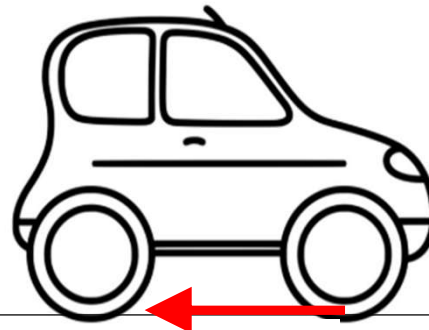
Dicas



ABS: Anti-lock Braking System
Sistema de Frenagem
Antitravamento



A_c



A_e

Para duas superfícies:

$$\mu_e > \mu_c$$

$$A_e > A_c$$

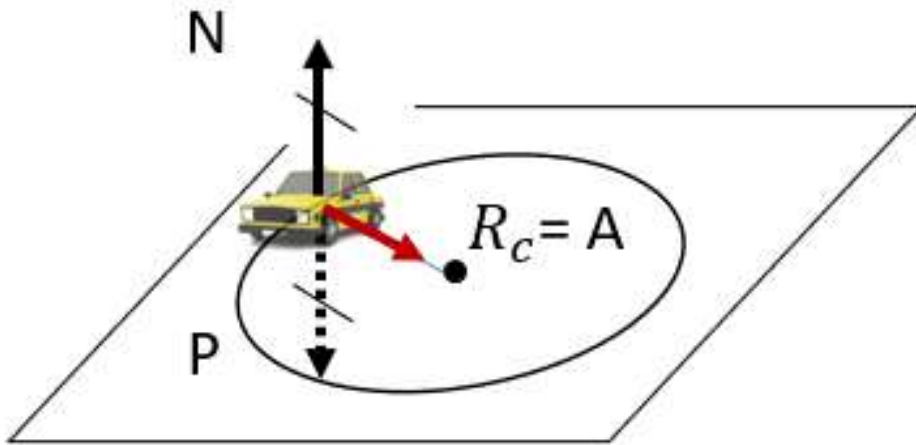
Sem ABS as rodas **travam** e os **pneus escorregam** sobre o asfalto

$A_c \rightarrow$ maior distância percorrida durante a frenagem

Com ABS as rodas **não travam** e os **pneus não escorregam** sobre o asfalto

$A_e \rightarrow$ menor distância percorrida durante a frenagem

Carro fazendo curva (MCU)



$$R_c = m \cdot a_c$$

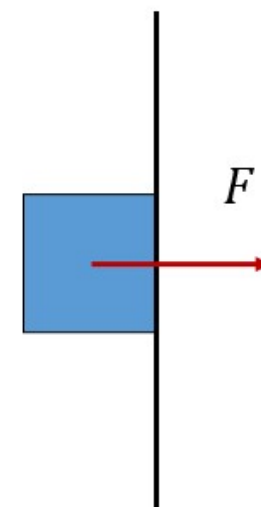
Exercícios

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: $\mu_e = 0,5$



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 . Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

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