

# Força de Atrito



Prof. Panosso

---

---

---

---

---

---

---

---

## Atrito

Ao correr, empurramos o chão para trás e o chão nos empurra para a frente. Isso ocorre devido ao atrito entre os pés e o chão.



TRE-ACB



GRUPO BBN DE FOTOGRAFIA E VIDEO

O atrito com o asfalto faz com que as rodas do carro girem; o atrito do freio com as rodas faz com que o carro pare.

---

---

---

---

---

---

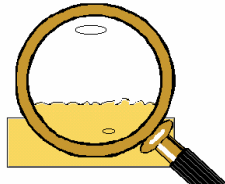
---

---

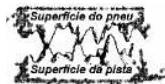
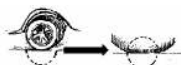
## Força de atrito (Fat)

A força de atrito tem origem devido a rugosidade, ou aspereza das superfícies.

Superfícies aparentemente lisas apresentam rugosidades quando ampliadas.



Quanto mais áspero for o asfalto melhor para a dirigibilidade do veículo.



www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

---

---

Qualquer movimento ou tentativa de movimento é dificultada por essa aspereza, que se opõe a esse aplicando a **força de atrito**.



A Fat é tangente as superfícies e sempre oposta ao movimento e a tendência do movimento.

Existem 2 tipos de força de atrito:
 

- Força de atrito estático
- Força de atrito dinâmico

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

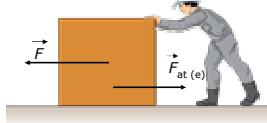
---

---

---

## Fat estática

Surge quando o corpo é solicitado e não entra em movimento.



**importante**

A fat estática é variável e como o corpo não entra em movimento tem intensidade igual a força solicitadora, vai aumentando até um limite.

$$F_{AT(e)} = F$$

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

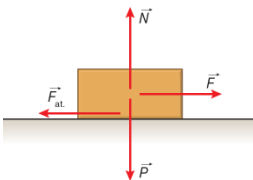
---

---

**Fat de destaque:** maior valor da fat estática, corpo está na iminência do movimento pode ser calculado:

$$F_{AT_{DESTAQUE}} = \mu_{est} \cdot N$$

$\mu_{est}$ : coeficiente de atrito estático entre as superfícies.



A fat depende da rugosidade das superfícies e da força de compressão (N) entre elas.

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

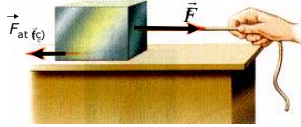
---

---

---

## Fat dinâmica

Surge quando o corpo é solicitado com uma força maior do que a fat de destaque, logo ele entra em movimento.



**importante**

A fat dinâmica é constante independente do valor da força soliciadora..

$$F_{ATc} = \mu_{din} \cdot N \quad \mu_{din} : \text{coeficiente de atrito dinâmico entre as superfícies, é adimensional.}$$

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

---

---

---

---

---

---

---

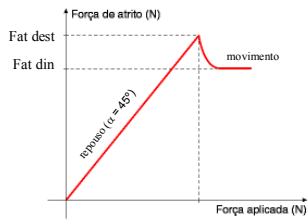
---

---

---

O coeficiente de atrito estático é maior que o dinâmico!

Material 1	Material 2	$\mu_s$	$\mu_k$
Borracha	Asfalto seco	-	0,5-0,8
Borracha	Asfalto molhado	-	0,25-0,75
Borracha	Concreto seco	1,0	0,6-0,85
Madeira	Madeira	0,4	0,2
Borracha	Gelo	-	0,1-0,2
Aço	Aço	0,7	0,6



[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resumo

- Rugosidade de superfícies em contato
- Oposta e tangente ao movimento
- Estática: variável até o destaque
- Dinâmica: menor ou igual a fat de destaque
- $\mu_{estat} \geq \mu_{din}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---