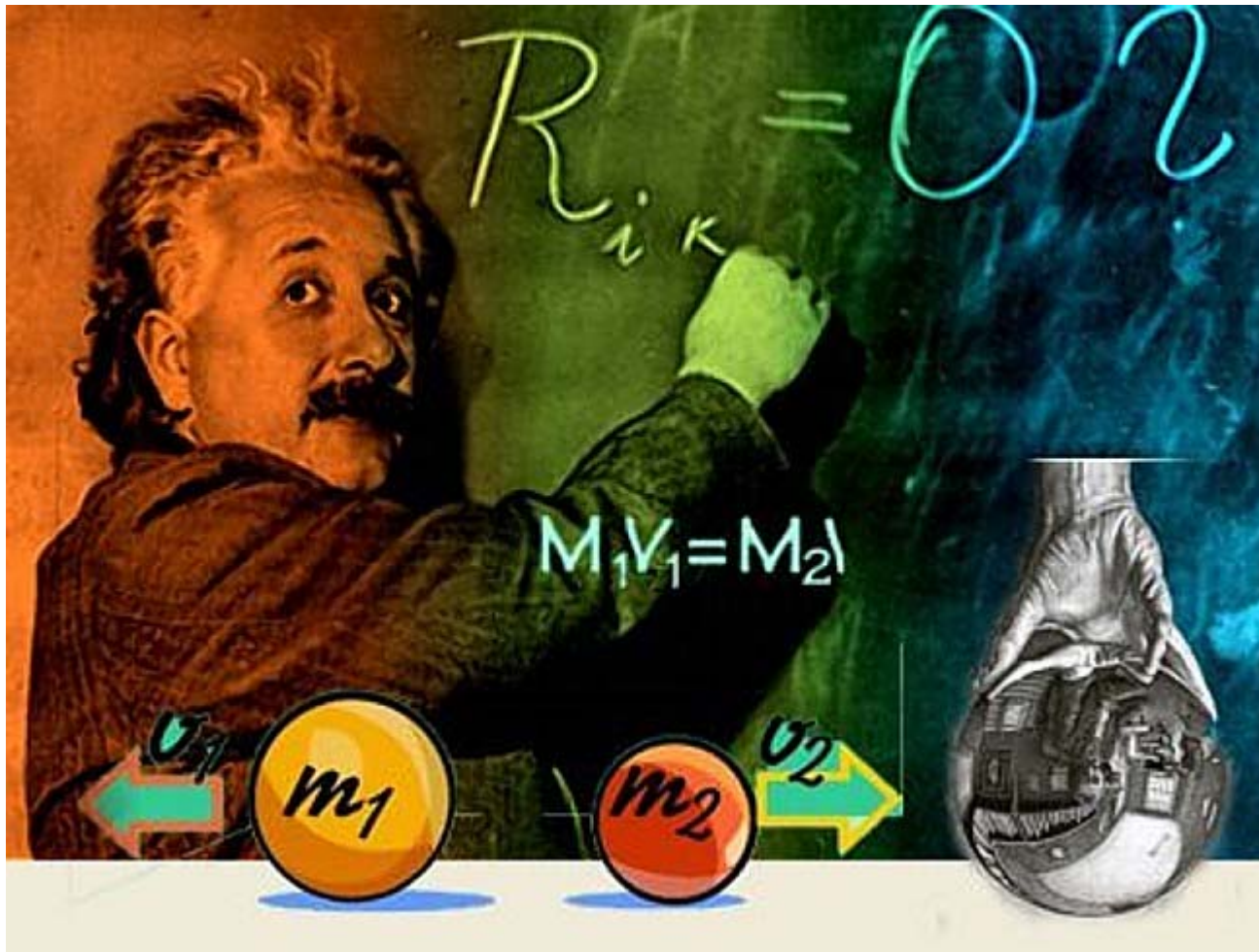


$$E=mc^2$$

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA



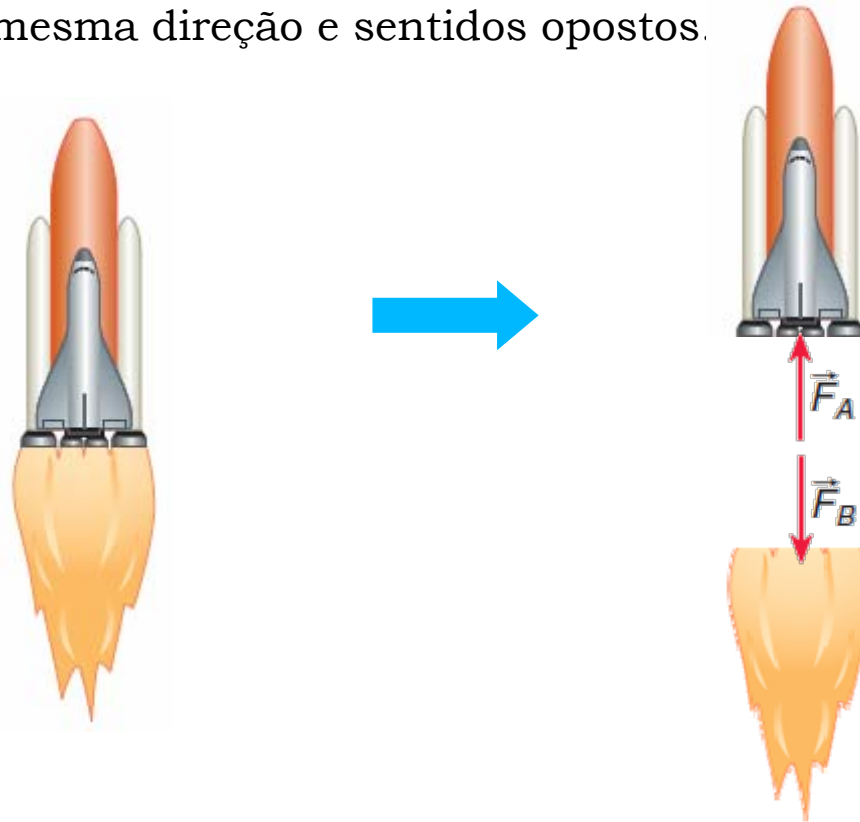
$$E = mc^2$$

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Leis de Newton

### Terceira lei de movimento de Newton: Lei da ação e reação

O **princípio da ação e reação** estabelece que toda vez que um corpo  $A$  exerce uma força  $\mathbf{F}_A$  em outro corpo  $B$ , este também exerce em  $A$  uma força  $\mathbf{F}_B$  tal que  $\mathbf{F}_A = -\mathbf{F}_B$ , isto é,  $\mathbf{F}_A$  e  $\mathbf{F}_B$  têm mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.



# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Leis de Newton

### Terceira lei de movimento de Newton: Lei da ação e reação

O **princípio da ação e reação** estabelece que toda vez que um corpo  $A$  exerce uma força  $\mathbf{F}_A$  em outro corpo  $B$ , este também exerce em  $A$  uma força  $\mathbf{F}_B$  tal que  $\mathbf{F}_A = -\mathbf{F}_B$ , isto é,  $\mathbf{F}_A$  e  $\mathbf{F}_B$  têm mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.

### OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

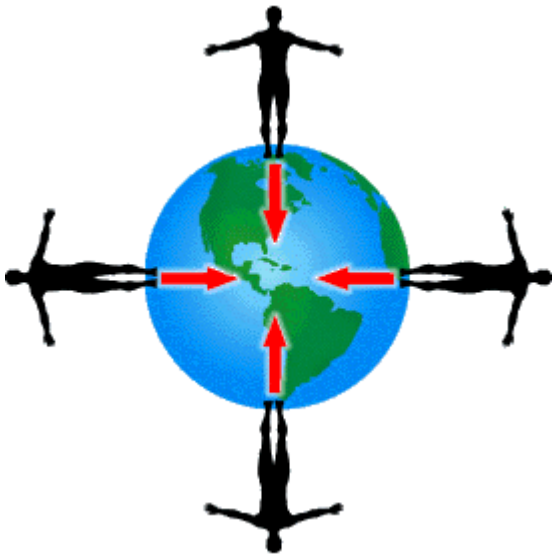
- 1) Têm sempre a mesma intensidade, porém com orientação oposta.
- 2) Têm **sempre** o mesmo nome.
- 3) Estão sempre aplicadas em corpos distintos e nunca se equilibram (**não se anulam**).
- 4) Podem ter efeito estático (deformação) ou efeito dinâmico (aceleração).
- 5) Os efeitos produzidos podem ser diferentes, pois o efeito estático depende da resistência mecânica dos corpos e o efeito dinâmico depende da massa dos corpos.
- 6) Comparecem sempre aos pares, isto é, sempre simultaneamente, e os termos ação e reação são permutáveis.
- 7) Podem ser forças de **contato** ou forças de **campo**.

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 1) Força Peso

É a força que o campo gravitacional da Terra exerce sobre qualquer objeto colocado próximo à sua superfície. Ela tem **direção radial** e **sentido para o centro**. Podemos obter a intensidade **P** da força peso sobre um corpo de massa **m**, assim:



- *Cálculo do módulo* :  $|\vec{P}| = m \cdot |\vec{g}|$
- *Massa do corpo* ( $m$ )
- *Módulo da aceleração gravitacional* :  $|\vec{g}| \cong 10 \text{ m/s}^2$

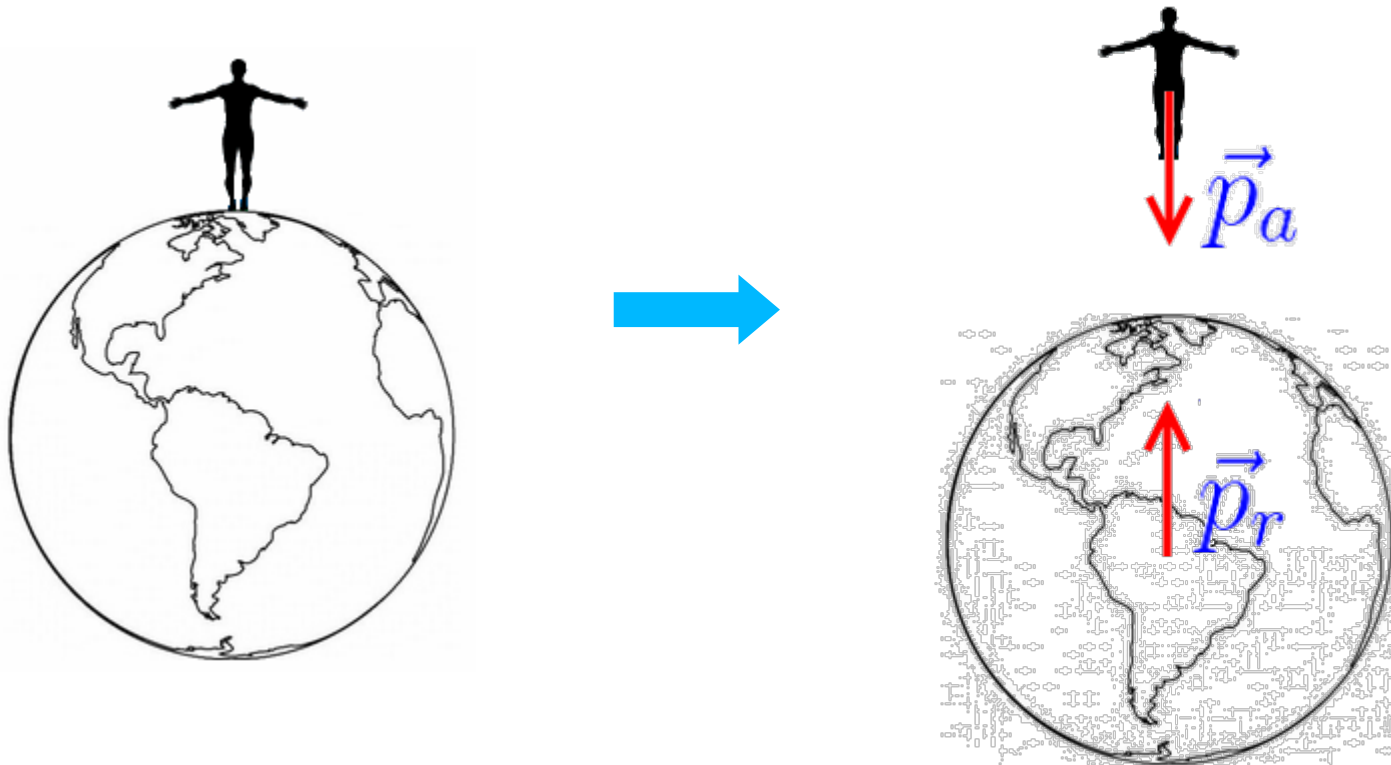
$$E = mc^2$$

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 1) Força Peso

É a força que o campo gravitacional da Terra exerce sobre qualquer objeto colocado próximo à sua superfície. Ela tem **direção radial** e **sentido para o centro**. Podemos obter a intensidade  $\mathbf{P}$  da força peso sobre um corpo de massa  $\mathbf{m}$ , assim:



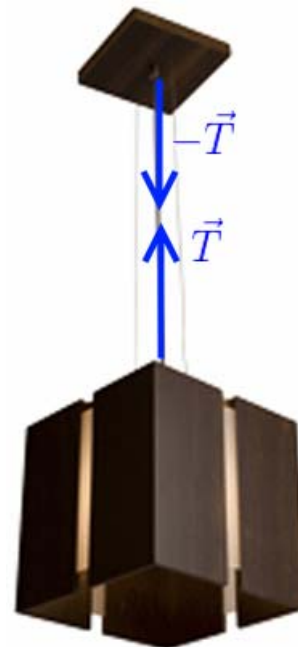
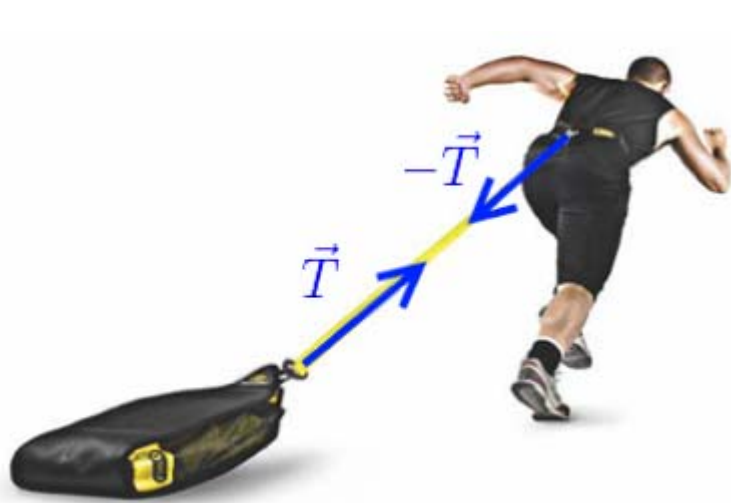
$$E = mc^2$$

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

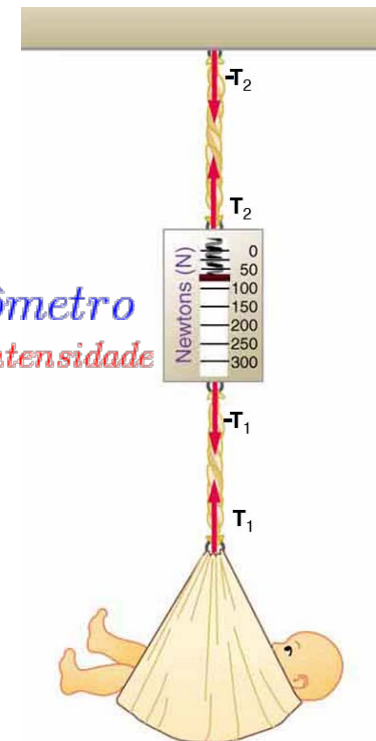
## Forças Importantes

### 2) Força de Tração ou Tensão

É a força de contato presente em fios ou cabos, quando os mesmos são submetidos à forças de alongamento. Sua direção é a mesma do fio e o seu sentido é oposto ao alongamento, saindo do corpo (veja figuras). O seu módulo pode adquirir diferentes valores, de acordo com a situação apresentada.



*Dinamômetro*  
(Mede a intensidade da força)

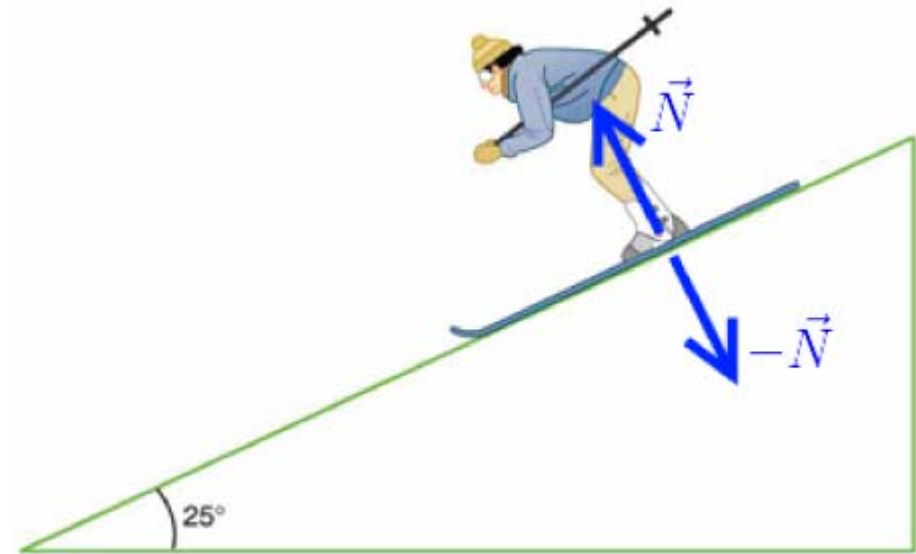
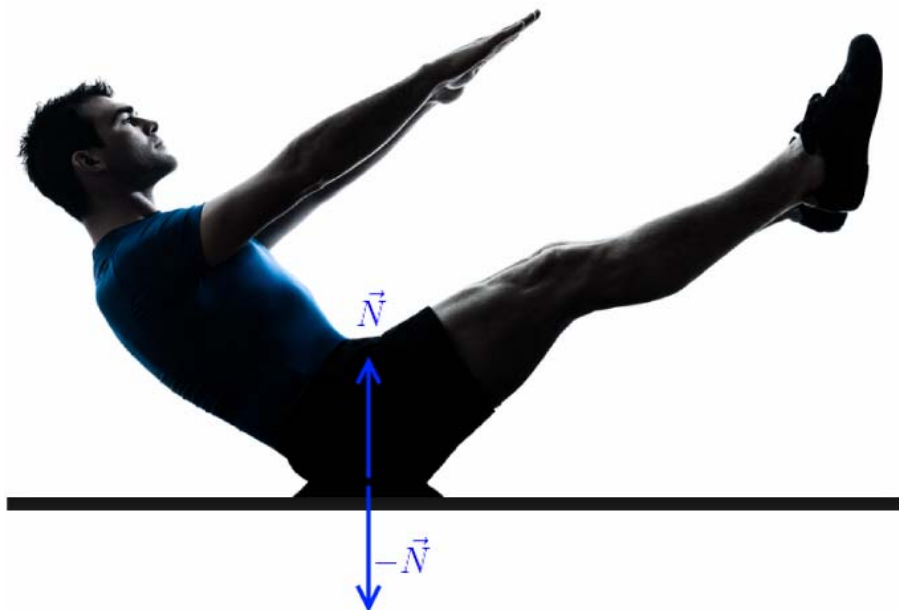


# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 3) Força Normal

É a força gerada pela compressão de um apoio por um corpo apoiado sobre ele. A Normal é a reação do apoio. O apoio é comprimido pelo corpo para baixo e reage com uma força igual para cima. A sua **direção é perpendicular ao apoio** e o seu **sentido é saindo do corpo**, oposto ao apoio (veja figuras). O seu módulo é igual à força de compressão do corpo.

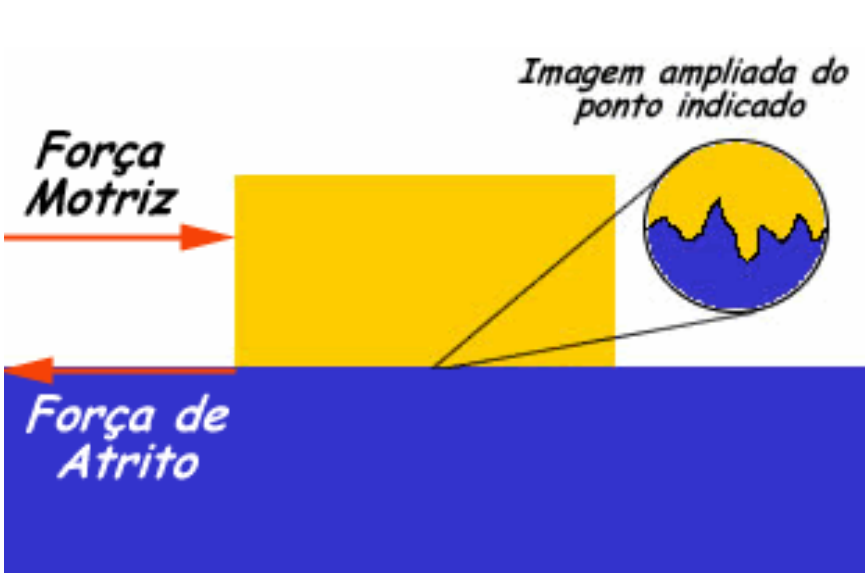


# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

É uma força de contato motivada por asperezas superficiais e recebe o nome de força de atrito. Tal força de atrito é paralela às superfícies de contato e se **opõe ao deslizamento relativo (atrito dinâmico)** ou à **tendência de escorregamento (atrito estático)**.



- *Módulo* :  $|\vec{f}_{at}| = \mu \cdot |\vec{N}|$
- *Coefficiente de atrito* ( $\mu$ )
- *Módulo da força normal* ( $|\vec{N}|$ )

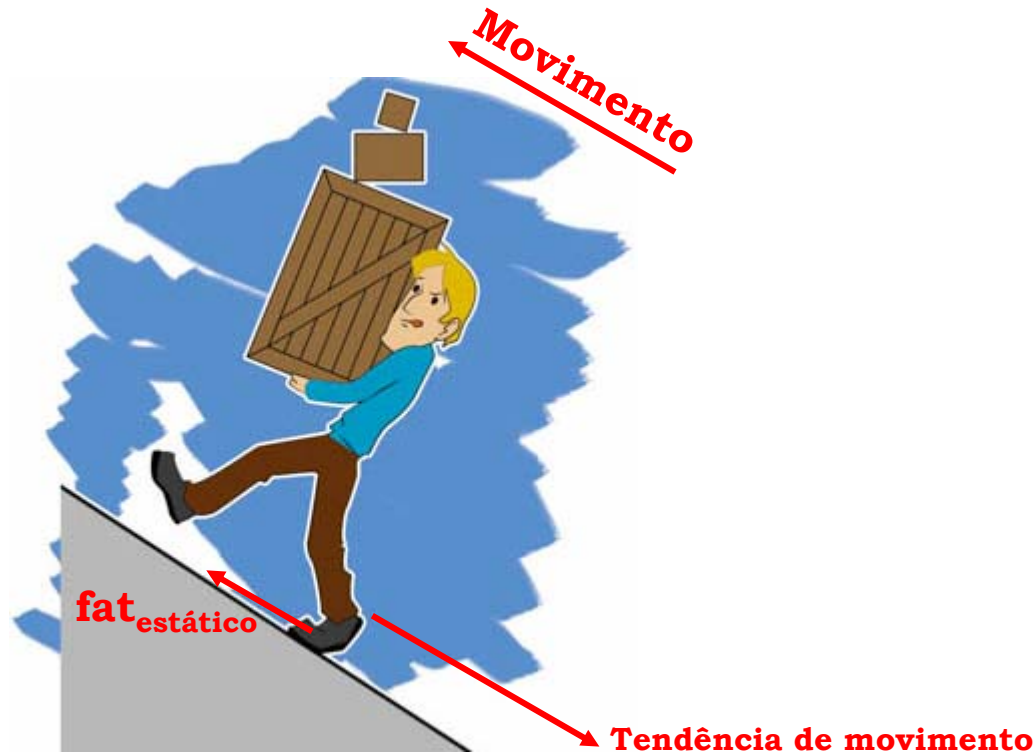


# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

- Força de atrito ao caminhar



$$E = mc^2$$

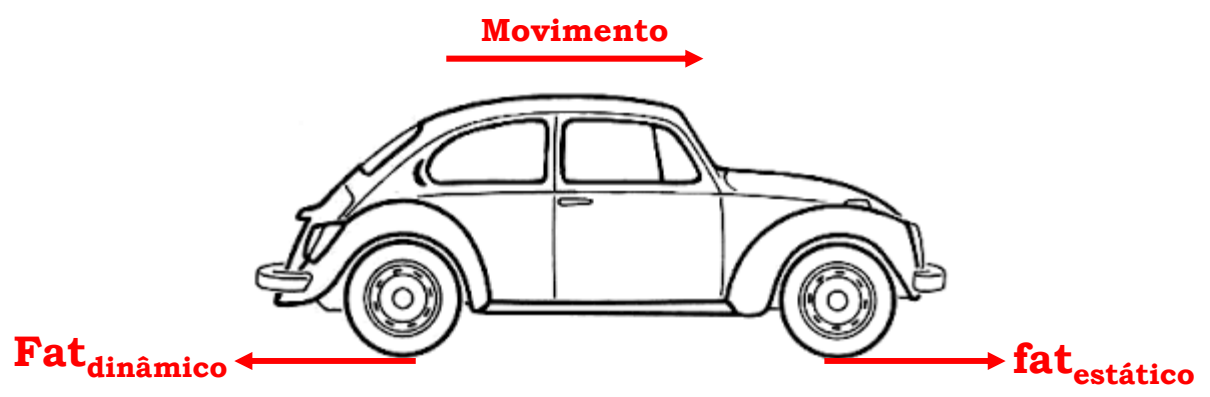
# INTRODUÇÃO À DINÂMICA



## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

- Força de atrito em rodas de carros
- 4x2 - Tração dianteira



$$E = mc^2$$

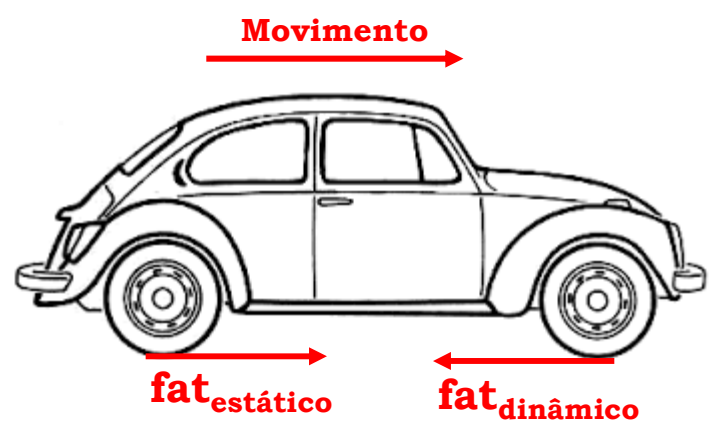
# INTRODUÇÃO À DINÂMICA



## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

- Força de atrito em rodas de carros
- 4x2 - Tração traseira

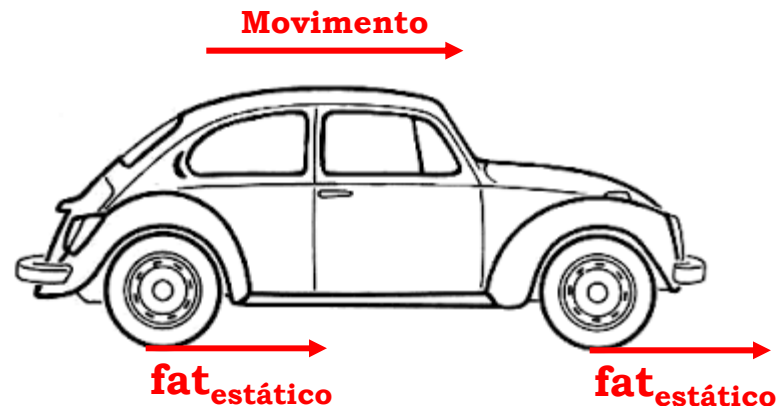


# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

- Força de atrito em rodas de carros
- 4x4 – “Tração nas quatro rodas”



$$E = mc^2$$

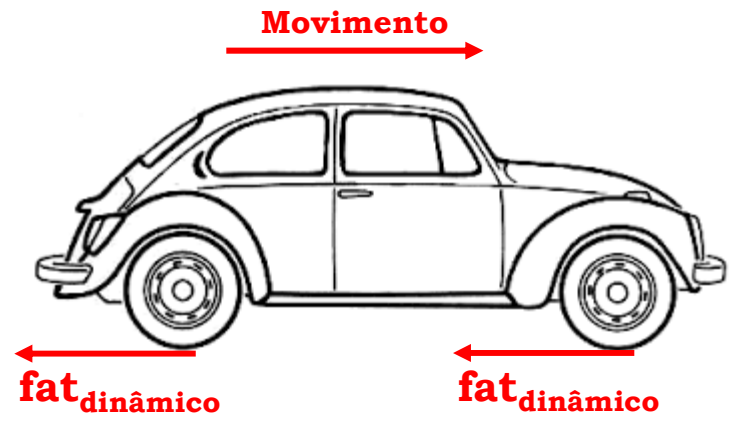
# INTRODUÇÃO À DINÂMICA



## Forças Importantes

### 4) Força de Atrito

- Força de atrito em rodas de carros
- Corro deslocando-se em ponto morto (banguela)

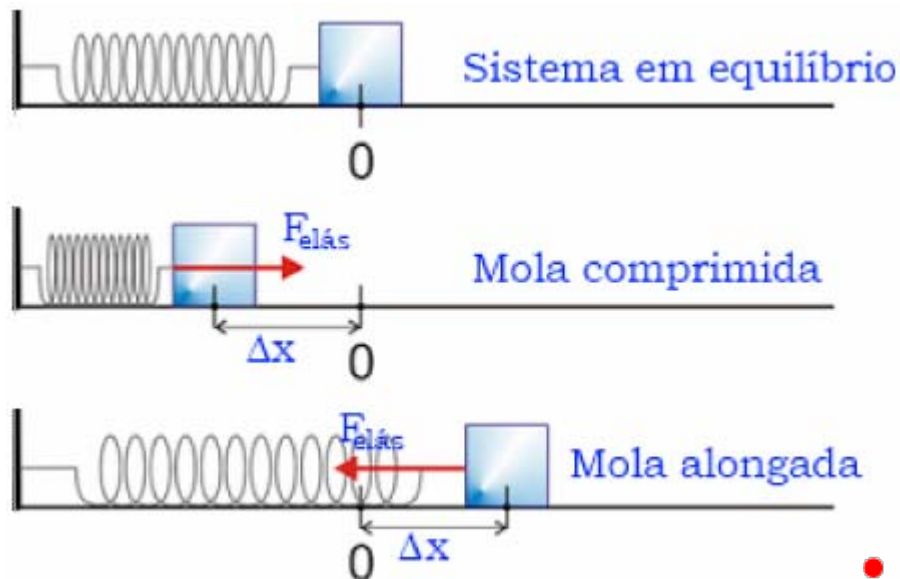


# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

## Forças Importantes

### 5) Força Elástica (Lei de Hooke)

Quando um corpo está preso a uma **mola deformada**, a força de contato que a mola exerce nele chama-se força elástica e a sua intensidade será dada, de acordo com a pela lei de Hooke, por:



- *Módulo:*  $F_{elás} = k \cdot \Delta x$
- *Constante elástica da mola* ( $k$ )
- *Deformação ou alongação* ( $\Delta x$ )

- *Unidades de ( $\Delta x$ ):*  $m$ ,  $cm$ ,  $mm$  e etc.
- *Unidades de ( $k$ ):*  $N/m$ ,  $N/cm$ ,  $N/mm$  e etc.



$$E=mc^2$$

# INTRODUÇÃO À DINÂMICA

*The End*