

# Física - DINÂMICA

---

02/05/2017

A solid green horizontal bar at the bottom of the slide.

# DINÂMICA

---

- ❖ LEIS DE NEWTON
- ❖ IMPULSO E COLISÕES
- ❖ ENERGIA E TRABALHO
- ❖ GRAVITAÇÃO

# FORÇA

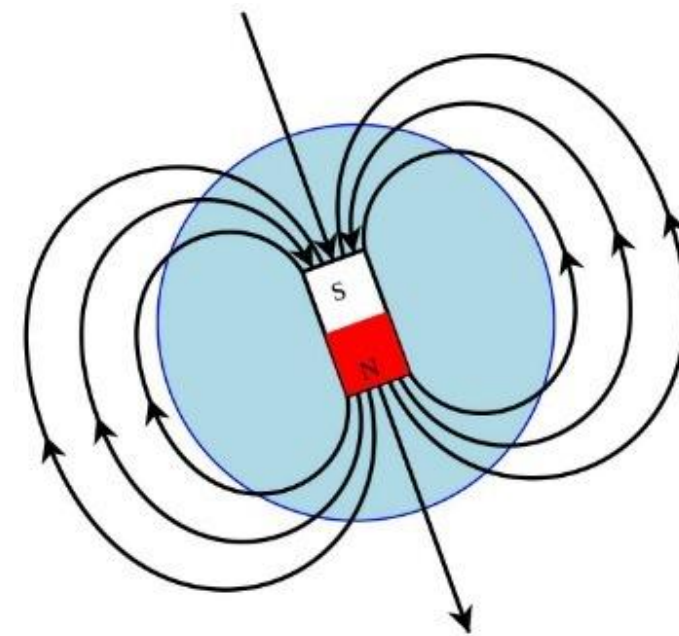
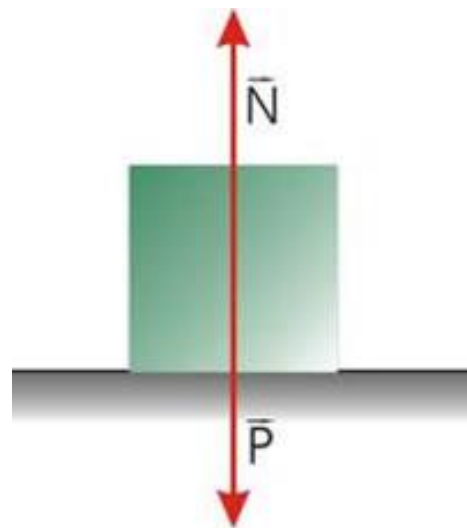
---

Interação entre dois corpos;

Tipos de Força:

❖ FORÇAS DE CONTATO

❖ FORÇAS DE CAMPO



# FORÇA ALTERA:

---

❖ Velocidade

❖ Deformação

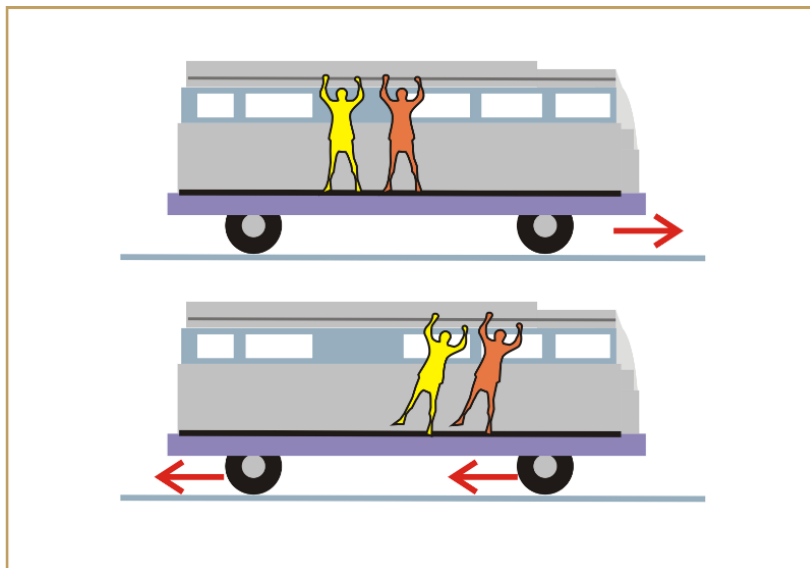
❖ Manutenção do Equilíbrio

❖ **TODA FORÇA POSSUI MÓDULO, DIREÇÃO E SENTIDO = GRANDEZA VETORIAL**

# INÉRCIA – 1º Lei de Newton

Relação entre força e movimento;

Quando a resultante das forças que atuam sobre um corpo é nula, esse corpo tende a permanecer em repouso ou em movimento retilíneo uniforme (MRU).



ACELERANDO...



...FREANDO

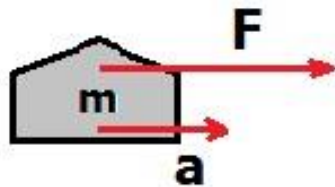


# PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA DINÂMICA – 2º Lei de Newton

---

- ❖ Quando a força resultante de um corpo não é nula: a **velocidade sofre alteração no seu módulo e/ ou direção.**
- ❖ É necessário vencer a inércia do sistema e o atrito gerado pela interação do corpo com o solo.
- ❖ Massa é a medida quantitativa da inércia.

$$\underline{F = m \cdot a}$$

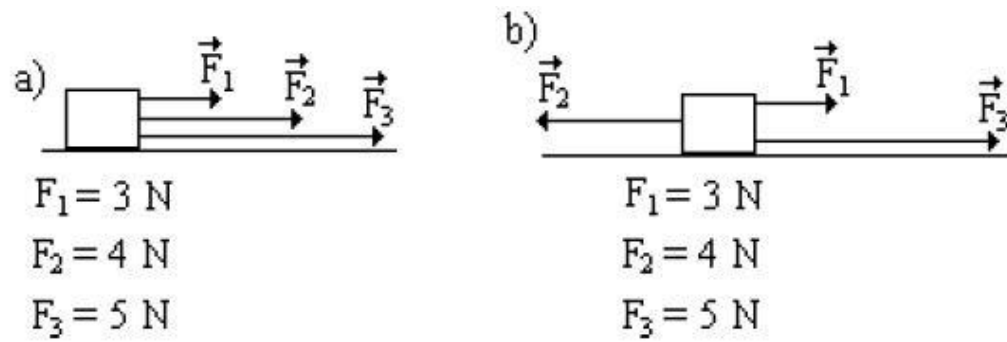


$$F = ma$$

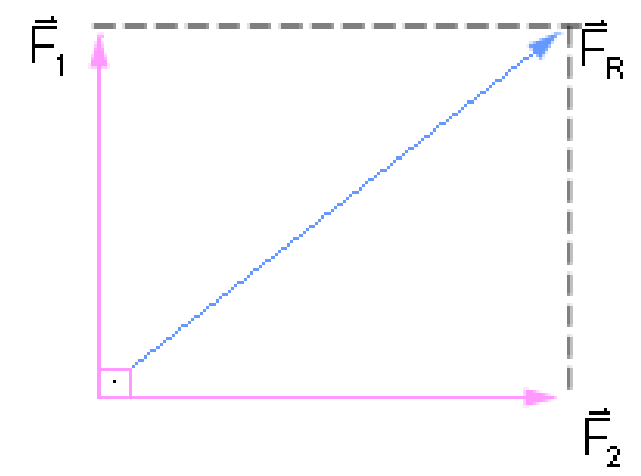
Diagrama da equação  $F = ma$  com setas amarelas apontando para as unidades de cada termo: 'N' para a força (F), 'kg' para a massa (m) e 'm/s<sup>2</sup>' para a aceleração (a).

# Cálculo da Resultante das Forças

---



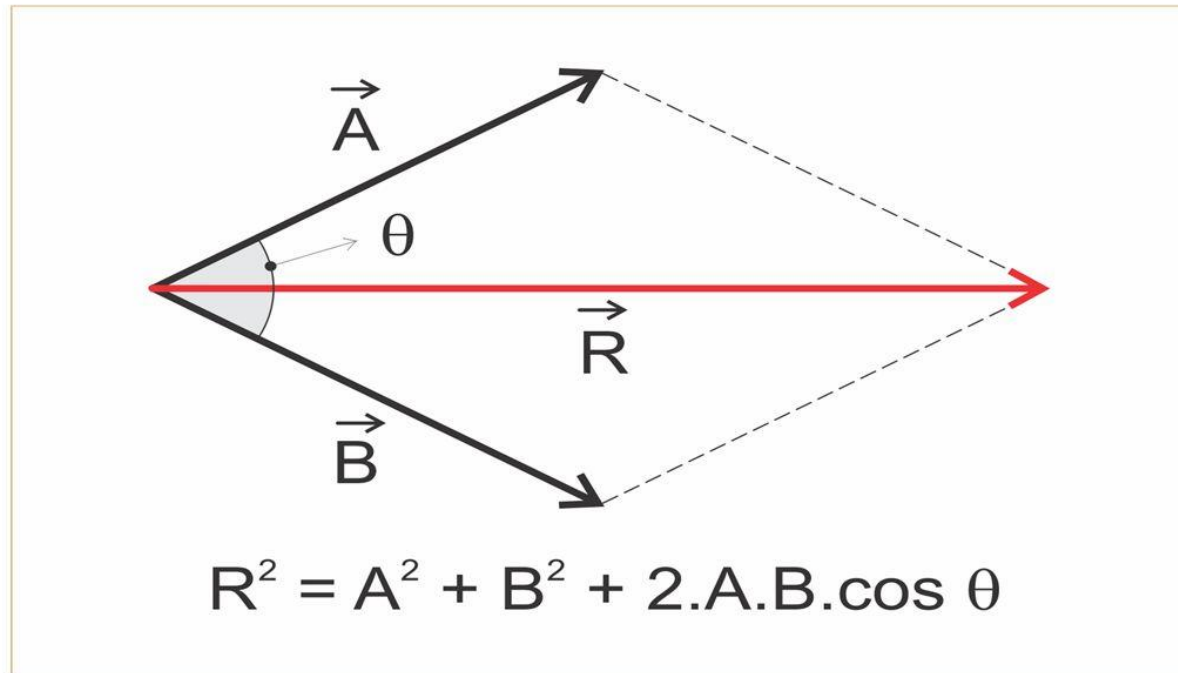
Se  $\alpha = 90^\circ \Rightarrow F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$



# Cálculo da Resultante das Forças

---

## 3. Regra do paralelogramo – método analítico





# Força Peso

---

- ❖ A segunda Lei de Newton também nos permite calcular a força peso, que é resultado da ação exercida pela terra sobre os corpos em suas proximidades.
- ❖ **Força de campo de natureza atrativa.**
- ❖ Devido a atração da terra qualquer corpo ao cair tem a aceleração igual a da gravidade.

$$P = m \cdot g$$



# AÇÃO E REAÇÃO – 3º Lei de Newton

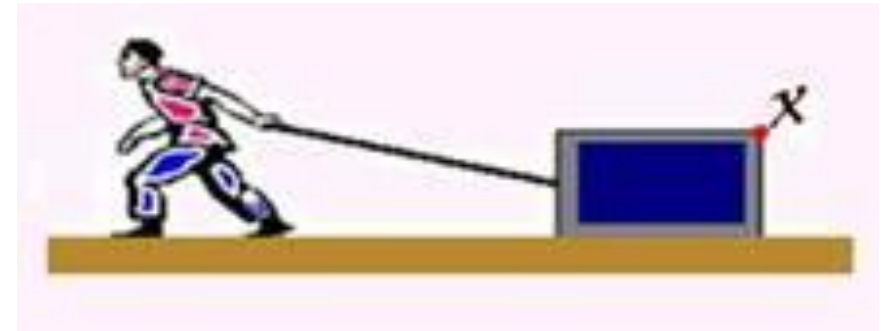
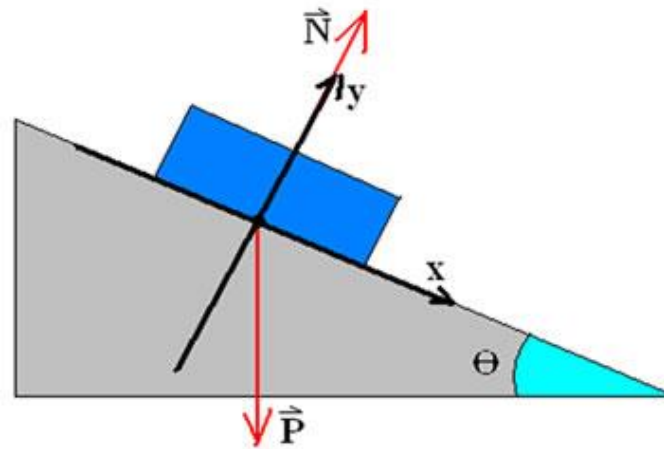
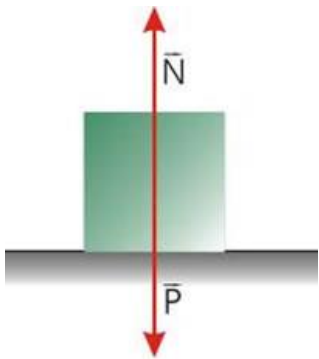
---

- ❖ As forças sempre atuam em pares;
- ❖ Quando um corpo interage com outro, aplicando-lhe uma força (ação), recebe deste corpo a aplicação de outra força (reação), de mesma intensidade, direção e sentido oposto.



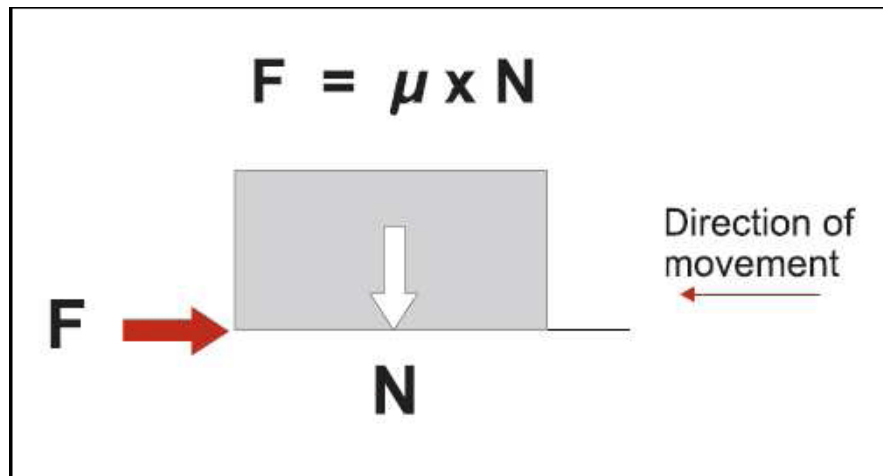
# NORMAL e TRAÇÃO

---



# FORÇA DE ATRITO

Força que surge pelo contato entre superfícies;



<b>Materiais</b>	$\mu_c$	$\mu_e$
madeira/madeira	0,4	0,2
gelo/gelo	0,1	0,03
metal/metal (c/ lubrif.)	0,15	0,07
aço/aço (s/ lubrif.)	0,7	0,6
borracha/cimento seco	1,0	0,8
articulações nos membros humanos	0,01	0,01

Tabela 1  
Valores de atrito cinético e estático em diferentes tipos de materiais.

# EXEMPLO

---

Um bloco de massa 5kgs apoiado em uma superfície horizontal de é submetido a uma força  $F$ . Sabendo que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície é  $\mu_e = 0,3$  e o coeficiente de atrito cinético é  $\mu_c = 0,2$ . Calcule:

A) Determinar a intensidade da força  $F$  capaz de colocar o bloco em movimento.

B) Considere a força de intensidade 30 N aplicada no bloco. Construa o diagrama de forças que atuam no bloco e calcule a aceleração adquirida por ele.

# Força de Resistência do Ar

---

Fatores que influenciam:

- ❖ A forma e aerodinâmica do corpo;
- ❖ A velocidade do corpo – conforme a velocidade aumenta a intensidade da resistência do ar aumenta também;
- ❖ A área da secção transversal do corpo perpendicular a direção do movimento;

$$\text{❖ } F_{ar} = K \cdot A \cdot v^2 \quad \text{ou} \quad F_{ar} = K \cdot A \cdot v$$

# EXEMPLO

---

Um paraquedista com seu equipamento tem 80 kgs e salta de um avião com o paraquedas fechado. Após 10 segundos de queda, com o paraquedas ainda fechado, a velocidade máxima que ele atinge é 180 km/h.

- A) esquematize as forças que agem no corpo do paraquedista assim que o paraquedas abre.
- B) Para velocidades dessa ordem de grandeza, a força da resistência do ar é proporcional ao quadrado da velocidade. Estabeleça a relação entre as forças peso e resistência do ar e calcule o valor do produto de  $K \cdot A$ .
- C) Calcule a velocidade do paraquedista se não houvesse a resistência do ar