

# Introdução

## Aula 1: Estática. Objetivos:

- Fornecer uma **introdução às quantidades** básicas e idealizações da mecânica.
- Apresentar o enunciado das **leis de Newton** do movimento e da gravitação.
- Revisar os princípios para a aplicação do **Sistema Internacional de Unidades** (SI).
- Examinar os procedimentos padrão de execução dos **cálculos numéricos**.
- Apresentar uma orientação geral para a **resolução de problemas**.

# Mecânica

A mecânica é um ramo das ciências físicas que trata do estado de repouso ou movimento de corpos sujeitos à ação das forças. Em geral, esse assunto é subdividido em três áreas:

- Mecânica dos corpos rígidos.
- Mecânica dos corpos deformáveis.
- Mecânica dos fluidos.
  - Estática.
  - Dinâmica.

# Modelos

Os modelos ou idealizações são usados na mecânica para simplificar a aplicação da teoria. São eles:

- **Partícula**

Uma partícula possui massa, mas sua dimensão pode ser desprezada

- **Corpo rígido**

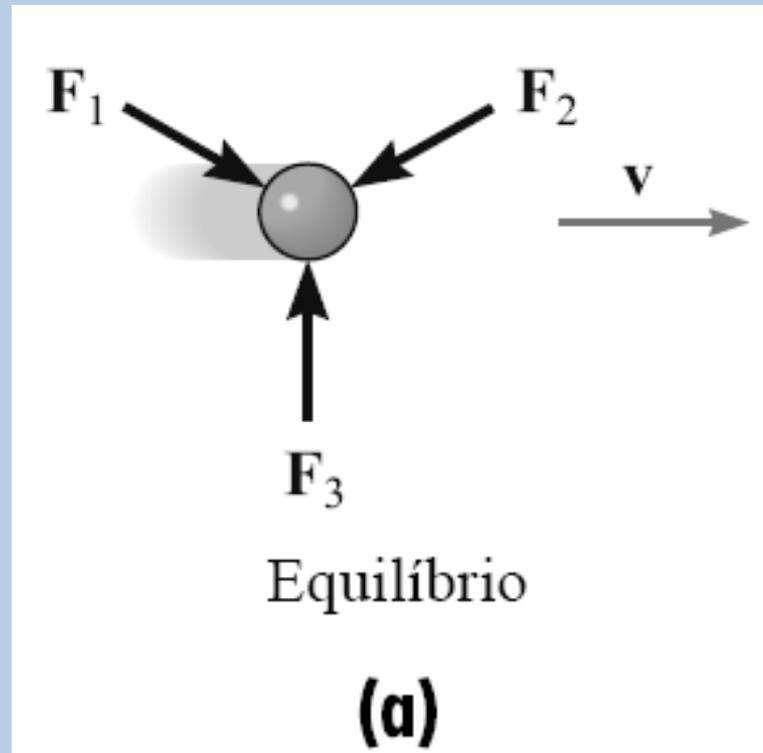
Um corpo rígido não se deforma sob a ação de uma carga

- **Força concentrada**

Forças concentradas são aquelas que atuam em um único ponto sobre um corpo.

# As três leis do movimento de Newton

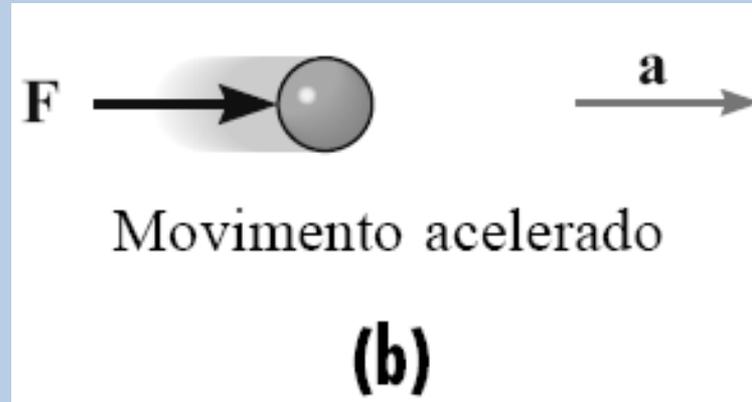
## Primeira lei (Inércia)



# As três leis do movimento de Newton

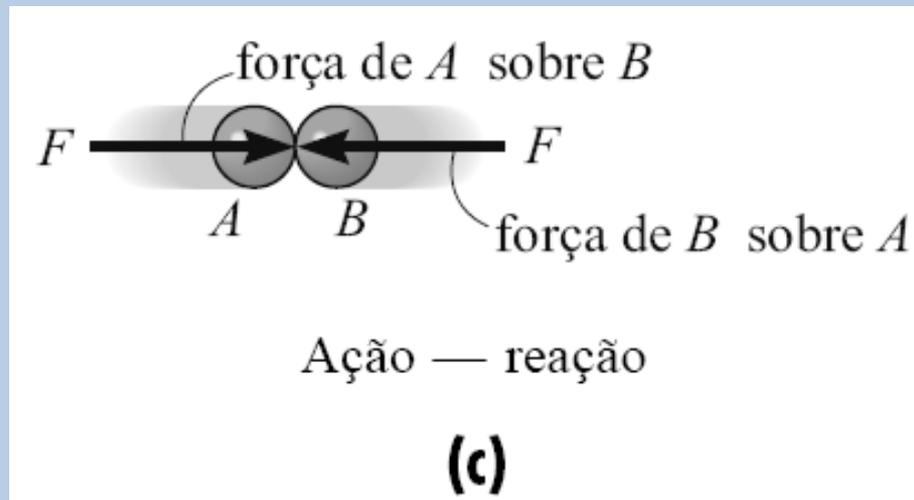
## Segunda lei (Dinâmica)

$$\mathbf{F} = ma$$



# As três leis do movimento de Newton

## Terceira lei (Ação e Reação)



# Lei de Newton da atração gravitacional

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$F$  = força da gravidade entre duas partículas

$G$  = constante universal da gravitação

De acordo com evidência experimental,

$$G = 66,73 (10^{-12}) \text{ m}^3 / (\text{kg} \cdot \text{s}^2)$$

$m_1, m_2$  = massa de cada uma das duas partículas

$r$  = distância entre as duas partículas

Massa é a medida de uma quantidade de matéria que não muda de um local para outro.

# Peso

Expressão aproximada para encontrar o peso  $W$  de uma partícula com uma massa  $m_1 = m$ .

Se considerarmos a Terra uma esfera sem rotação, de densidade constante e tendo uma massa  $m_2 = M_e$ , e se  $r$  é a distância entre o centro da Terra e a partícula, temos:

$$W = G \frac{mM_e}{r^2}$$

Adotando  $g = GM_e/r^2$ , resulta:

$$W = mg$$

Peso refere-se à atração da gravidade entre corpos ou massas. Sua intensidade depende das massas e das distâncias envolvidas.

# Unidades de medida

Quatro das quantidades mais importantes da mecânica são:

- Comprimento
- Tempo
- Massa
- Força

A igualdade  $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$  permite a partir de três unidades básicas, definir a quarta unidade, derivada da equação.

# Unidades SI

TABELA 1.1 | Sistemas de unidades

Nome	Distância	Tempo	Massa	Força
Sistema Internacional de Unidades	Metro	Segundo	Quilograma	Newton*
(SI)	(m)	(s)	(kg)	(N) $\left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- No SI, a unidade de força, o Newton, é uma **unidade derivada**. O metro, o segundo e o quilograma são unidades básicas.

# Cálculos numéricos

- Homogeneidade dimensional
- Algoritmos significativos
- Arredondamento de números

Manipulações algébricas de uma equação podem ser verificadas em parte conferindo se a equação permanece dimensionalmente homogênea.

- Conheça as regras de arredondamento de números.

# Procedimentos gerais para análise

- **Leia o problema** e tente correlacionar a situação física real com a teoria estudada.
- Tabule os dados do problema e **desenhe** os diagramas necessários.
- **Aplique os princípios** relevantes.
- Resolva as equações necessárias e expresse a resposta com um número adequado de **algarismos significativos**.
- Estude a resposta com **juízo técnico e bom senso** para determinar se ela parece ou não razoável.