

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**

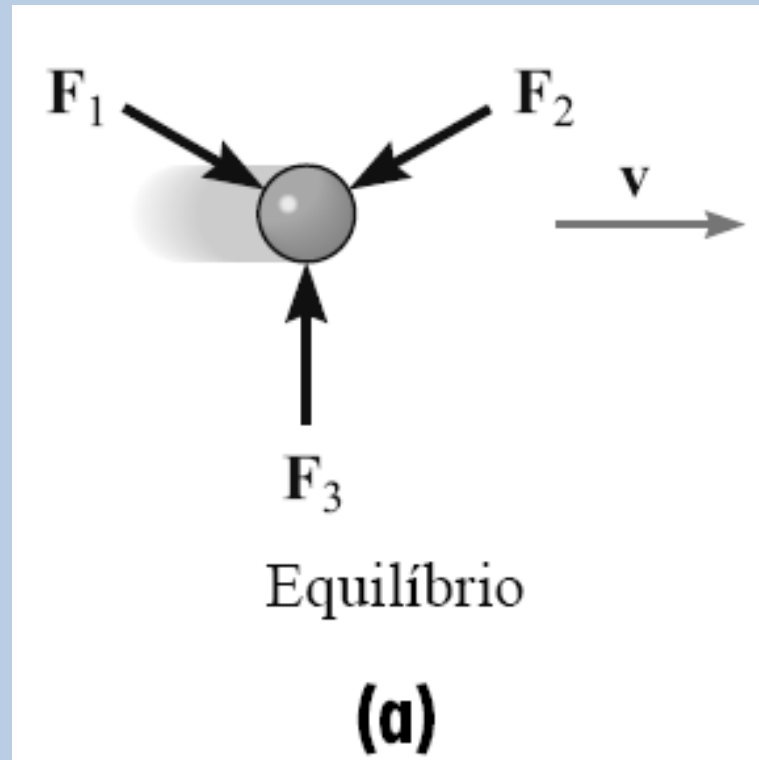
Um corpo rígido não se deforma sob a ação de uma carga

- **Força concentrada**

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

As três leis do movimento de Newton

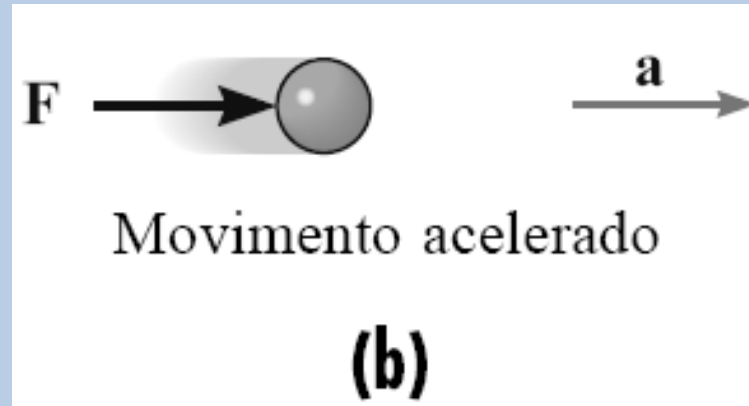
Primeira lei (Inércia)



As três leis do movimento de Newton

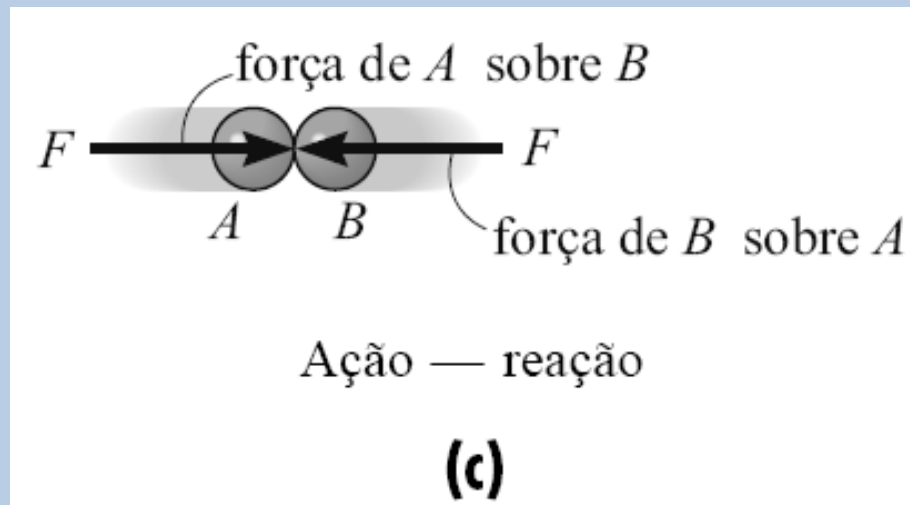
Segunda lei (Dinâmica)

$$\mathbf{F} = ma$$



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.