

Física Geral

Prof. Me. Eduardo Ferracin Moreira





Aula 4

Movimento em duas e três dimensões

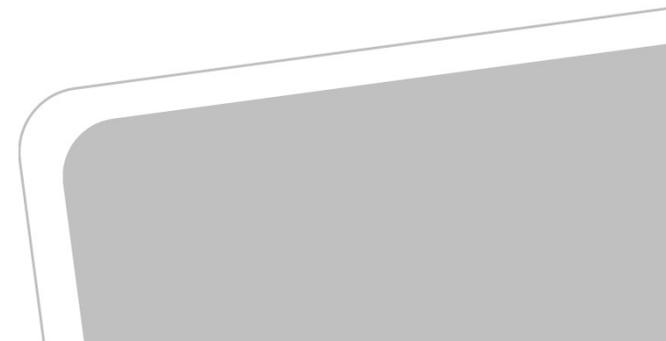
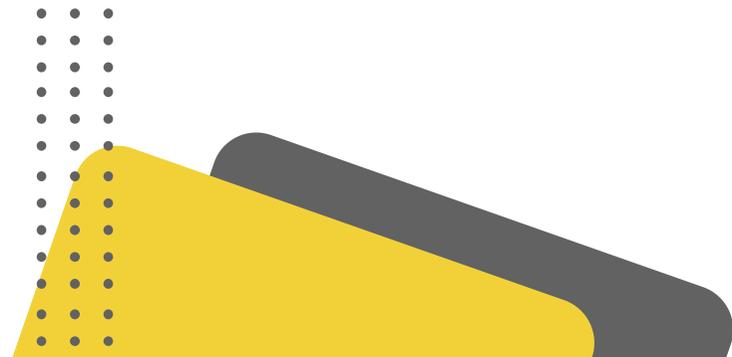
Cinemática



Objetivo da **Aula**



Compreender e aplicar, de maneira integrada, os conceitos do movimento em duas e três dimensões, além de analisar o lançamento de projéteis, incluindo trajetória, altura máxima e alcance do projétil. Além disso, caracterizar e compreender o movimento circular uniforme, entendendo as grandezas angulares e lineares envolvida.



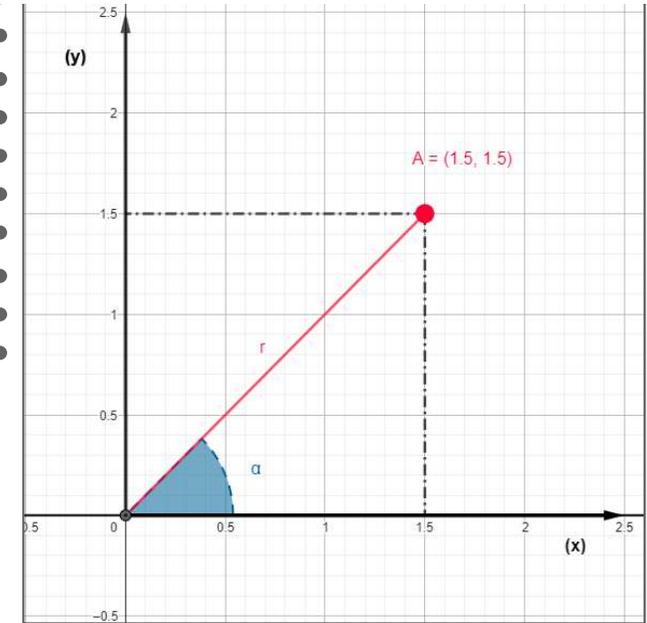
Movimento 2D e 3D

A descrição do movimento em um espaço bidimensional (2D) ou tridimensional (3D) envolve coordenadas que especificam a localização única desse objeto no espaço

$$\vec{r} = (x, y, z)$$

$$\vec{v} = (v_x, v_y, v_z)$$

$$\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$$



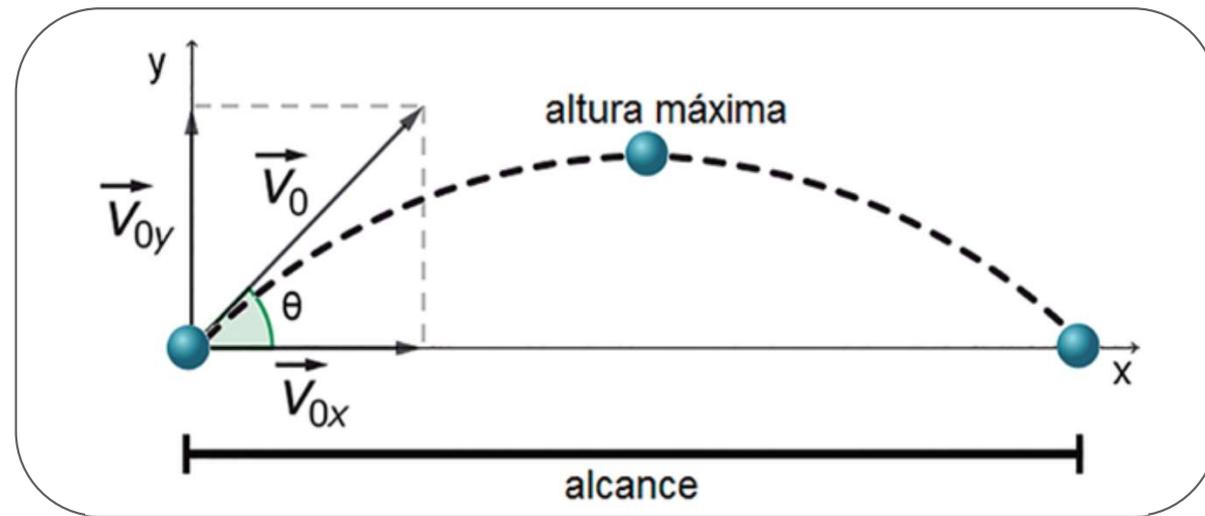
Fonte: elaborada pelo autor.



Movimento oblíquo

A trajetória de um projétil segue uma curva parabólica devido à combinação de movimento horizontal uniforme e movimento vertical uniformemente acelerado.

Movimento oblíquo



Fonte: Negrão (2018, p. 50).

Movimento **oblíquo**

Altura máxima

É o ponto mais alto que a bola alcança antes de começar a cair de novo. É aqui que ela dá uma pausa e sua velocidade vertical (v_y) é zero.

$$h_{max} = \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}^2(\theta)}{2g}$$

Alcance máximo

Distância máxima que a bola viaja horizontalmente no ar. O mais longe que ela pode ir é quando a lançamos em um ângulo de 45° .

$$R = \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}(2\theta)}{g}$$

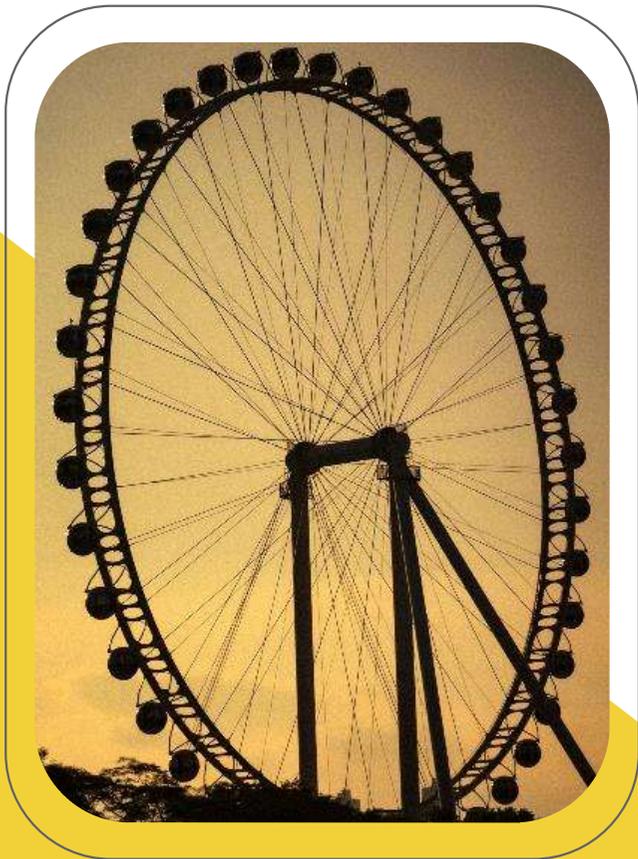
Tempo de subida

É o tempo que a bola leva para chegar naquela altura máxima.

$$t_s = \frac{v_0 \cdot \text{sen}(\theta)}{g}$$



Movimento **Circular Uniforme**



O movimento circular envolve a trajetória de um objeto ao longo de uma curva fechada, mantendo uma distância constante de um ponto central.

As grandezas angulares são fundamentais para descrever o movimento circular.

Movimento **Circular Uniforme**

Aceleração centrípeta

Sempre aponta ao centro.

$$\vec{a}_{cp} = \frac{V^2}{R}$$

Período e frequência

Relacionados ao tempo de ciclo completo.

$$T = \frac{1}{f}$$

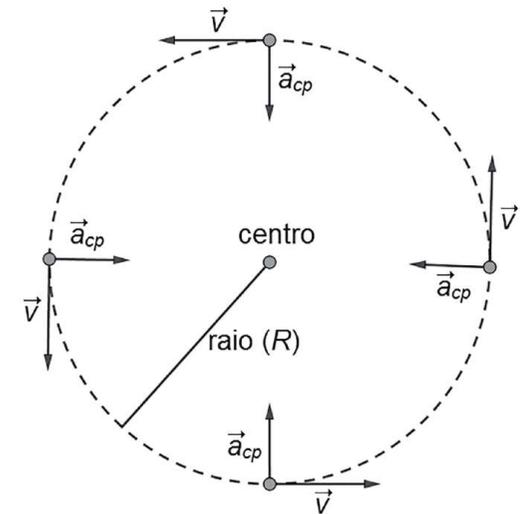
$$f = \frac{1}{T}$$

Velocidade angular

Essa velocidade nos diz o quanto o ângulo muda em relação ao tempo.

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$V = R \cdot \omega$$



Fonte: Negrão (2018, p. 54).