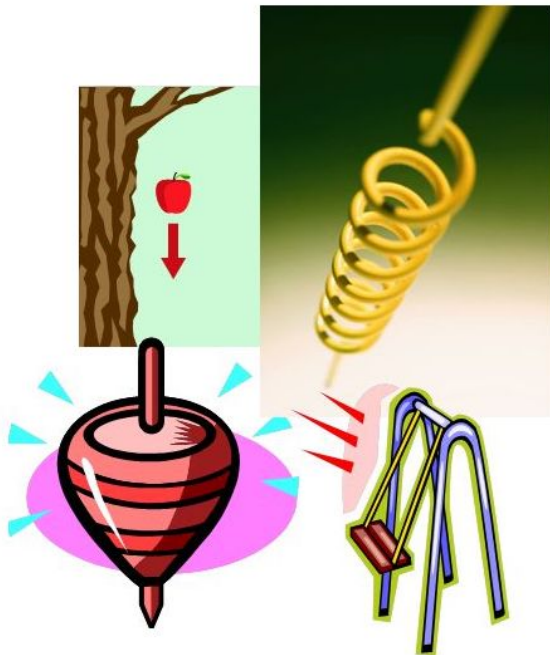


Fenômenos Mecânicos

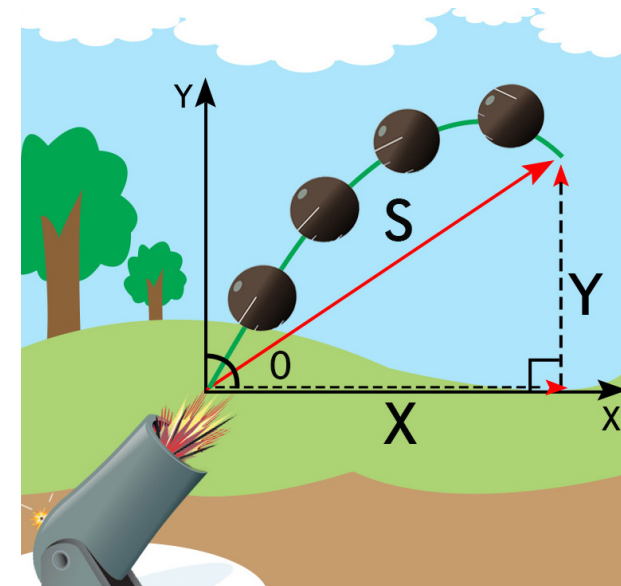
2021.1 - QS - Unificada - UFABC

Profa. Paramita Barai

Semana 4. Data: 25/02/2021



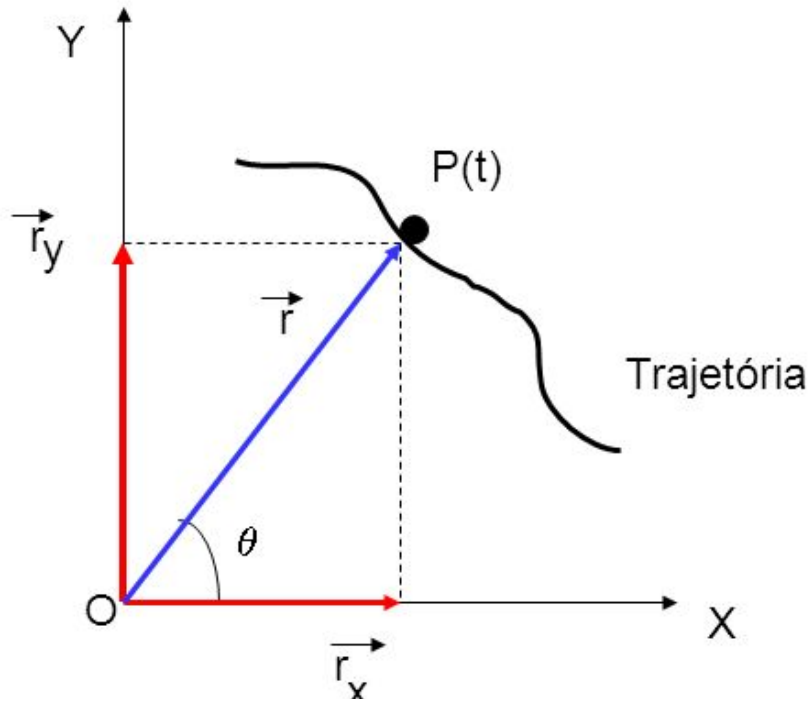
Capítulo 3 do livro
texto
(Seções 3.1 – 3.4)



Conteúdo da Semana 4: Movimento em Duas Dimensões

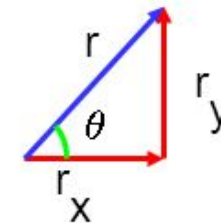
- Capítulo 3 do livro-texto (páginas 71 – 84):
 - ❖ Vetores Posição, Velocidade, e Aceleração (Sec. 3.1)
 - ❖ Movimento Bidimensional com Aceleração Constante (Sec. 3.2)
 - ❖ Movimento de Projéteis (Sec. 3.3)
 - ❖ Partícula em Movimento Circular Uniforme (Sec. 3.4)
- Depois de ler o livro texto, deve assistir todos os vídeos no Moodle:
<https://moodle.ufabc.edu.br/mod/page/view.php?id=38452>

Movimento no Plano [X-Y]



$$\vec{r} = \vec{OP} \text{ ou } \vec{r} = \vec{r}_x + \vec{r}_y$$

$$\text{TP. } \rightarrow r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$$



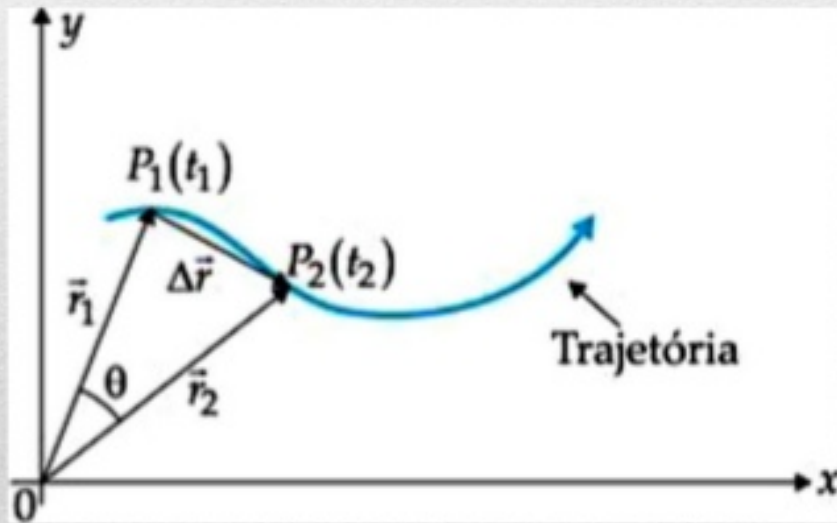
$$r_x = r \cdot \cos \theta$$

$$r_y = r \cdot \sin \theta$$

■ Posição vetorial da partícula r

- Traçada a partir da origem de um sistema de coordenadas até a localização da partícula no plano X-Y

Vetor de Deslocamento, e Velocidade



$$\vec{\Delta r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

O vetor, que representa o deslocamento vetorial do móvel entre os instantes t_1 e t_2 , é um vetor com origem em P_1 (posição inicial) e extremidade em P_2 (posição final). O módulo do vetor deslocamento é dado por:

$$\Delta_r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2 \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \cos \theta}$$

■ Velocidade média:

$$\vec{v}_{\text{méd}} \equiv \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

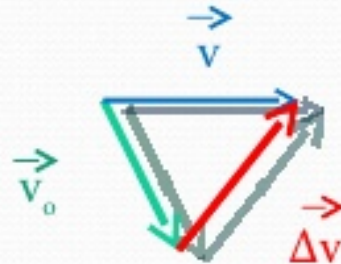
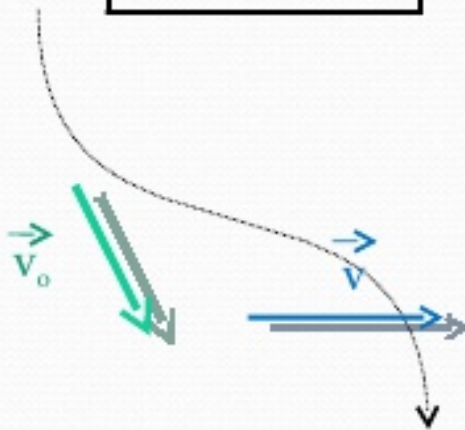
■ Velocidade instantânea:

$$\vec{v} \equiv \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

Aceleração Vetorial

1- Aceleração Vetorial Média: é definida como o vetor variação de velocidade dividido pelo tempo.

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$



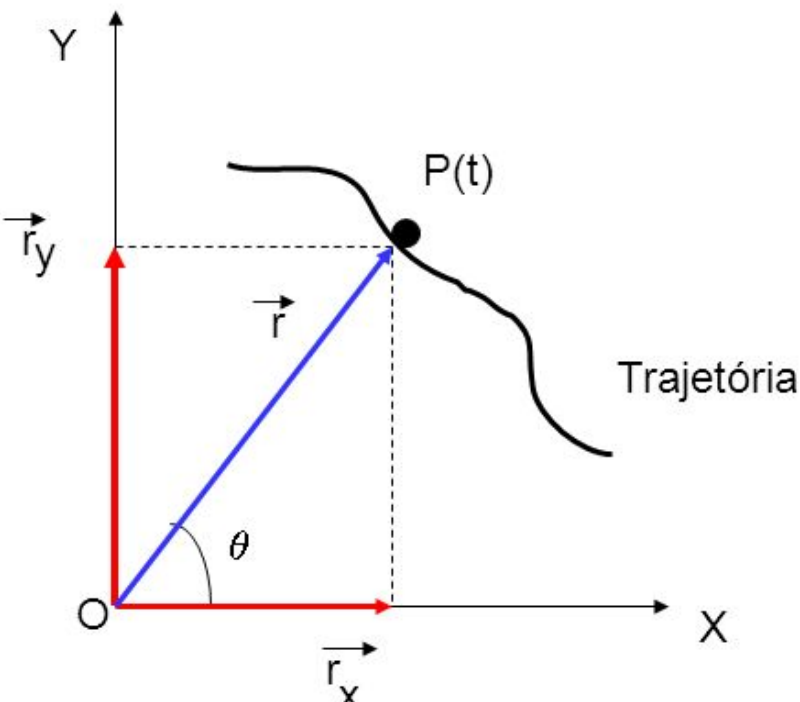
$$\Delta \vec{v} = \vec{v} - \vec{v}_0$$

■ Aceleração média:

$$\vec{a}_{\text{méd}} \equiv \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Como analisar o Movimento em Duas Dimensões com uma Aceleração Constante?

- Movimento em 2 dimensões pode ser modelado → 2 movimentos independentes em cada 1 das 2 direções perpendiculares associadas aos eixos X e Y.
 - Qualquer influência na direção Y não afeta o movimento na direção X e vice-versa.

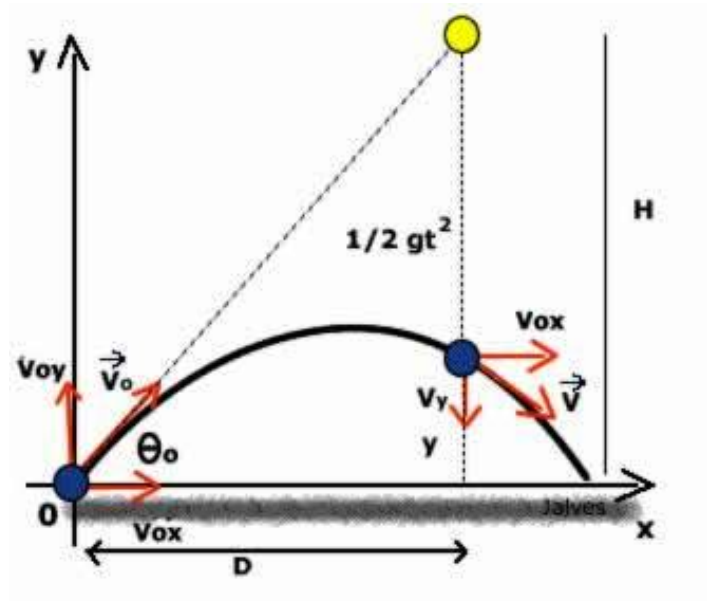
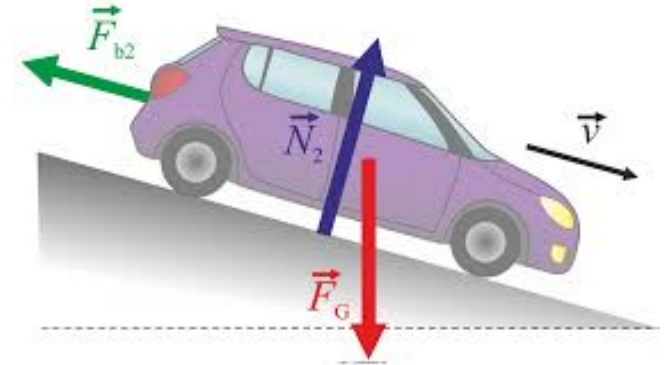
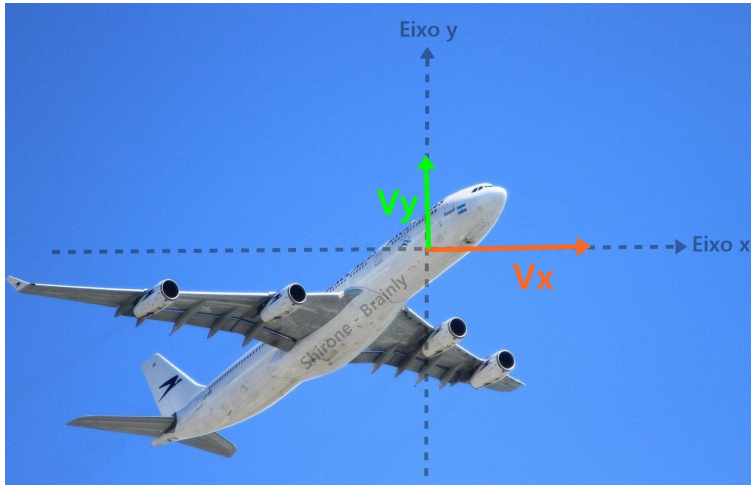


$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$$

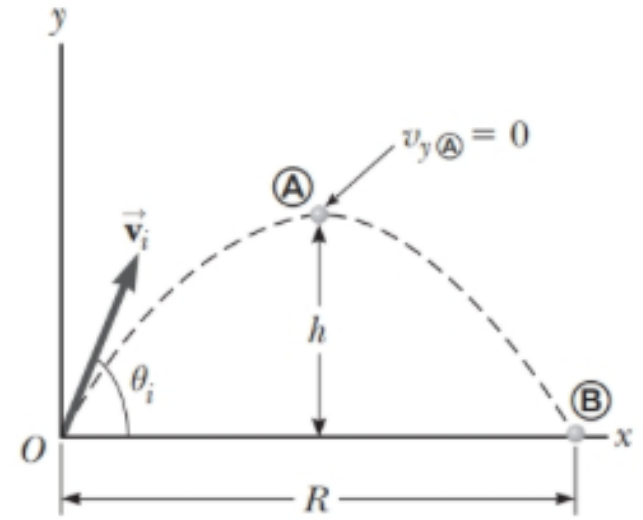
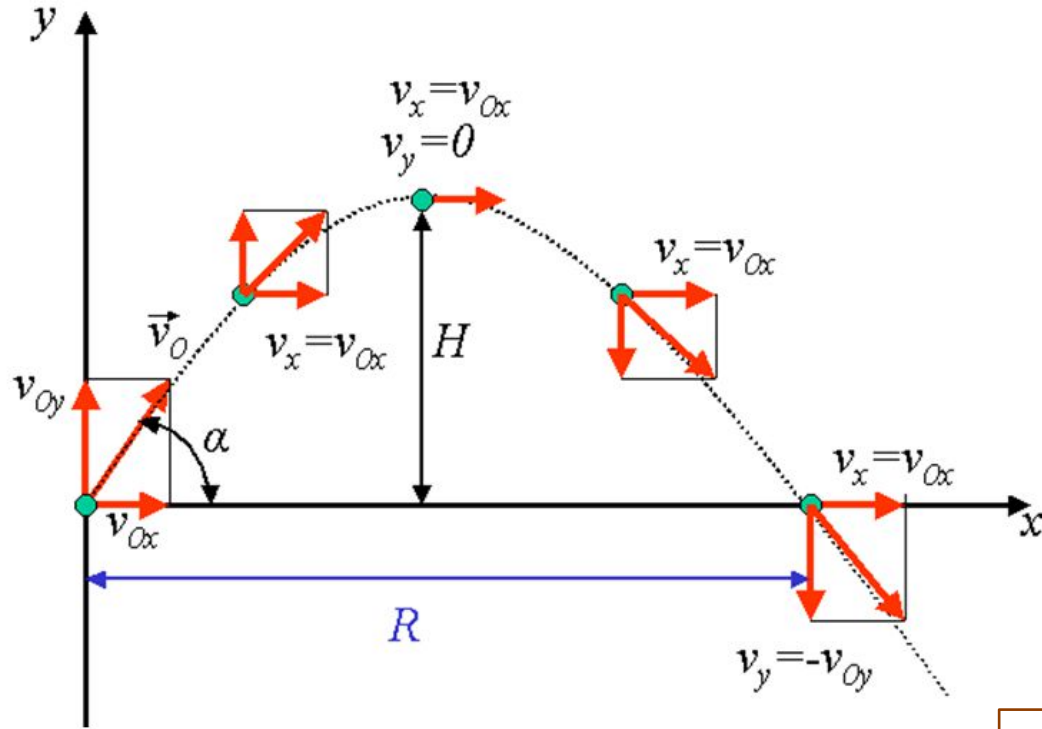
$$\vec{v}_f = \vec{v}_i + \vec{a}t \rightarrow \begin{cases} v_{xf} = v_{xi} + a_x t \\ v_{yf} = v_{yi} + a_y t \end{cases}$$

$$\vec{r}_f = \vec{r}_i + \vec{v}_i t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \rightarrow \begin{cases} x_f = x_i + v_{xi}t + \frac{1}{2}a_x t^2 \\ y_f = y_i + v_{yi}t + \frac{1}{2}a_y t^2 \end{cases}$$

Exemplos de Movimento em Duas Dimensões com uma Aceleração Constante



Movimento de Projétil



■ Alcance Horizontal:

$$R = \frac{v_i^2 \operatorname{sen} 2\theta_i}{g}$$

■ Altura Máxima:

$$h = (v_i \operatorname{sen} \theta_i) \frac{v_i \operatorname{sen} \theta_i}{g} - \frac{1}{2} g \left(\frac{v_i \operatorname{sen} \theta_i}{g} \right)^2$$

$$h = \frac{v_i^2 \operatorname{sen}^2 \theta_i}{2g}$$

Partícula em Movimento Circular Uniforme



- Movimento de uma partícula que se move a uma velocidade módulo v constante em um círculo de raio r

- Módulo de aceleração centrípeta

- ✓ Centrípeta significa direção para o centro

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

- Período T = Intervalo de tempo necessário para uma revolução completa da partícula.

- Partícula se move a uma distância de $2 \pi r$ = Circunferência do caminho circular.

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

Avaliação Virtual 1 : Diretrizes

- Por favor, torne os links de vídeo no Google Drive acessíveis para meu e-mail pessoal (paramita.barai@gmail.com).
- Problemas de conexão? Comunique seu professor, explicando a situação, anexe qualquer “print” de tela que ajude a subsidiar sua justificativa, se possível. Faremos o possível para ajustar o problema durante o período da avaliação, ou autorizaremos a avaliação substitutiva, posteriormente.
- Achou uma questão com problema? Erro de gabarito? Comunique seu professor por e-mail, ou participe do encontro da próxima terça, que será justamente sobre a Avaliação!
- Lembre-se: não consulte colegas, não compartilhe questões antes do término do prazo do AV, pois essas atitudes podem caracterizar “cola”.