

Capítulo 4

★★★ Exercício 50

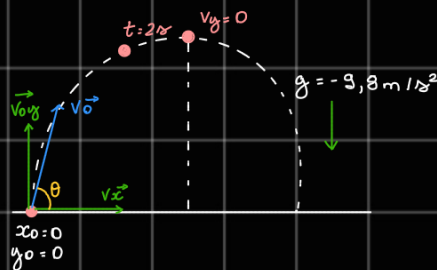
Dois segundos após ter sido lançado a partir do solo, um projétil deslocou-se 40m horizontalmente e 53m verticalmente em relação ao ponto de lançamento. Quais são as componentes (a) horizontal e (b) vertical da velocidade inicial do projétil? (c) Qual é o deslocamento horizontal em relação ao ponto de lançamento no instante em que o projétil atinge a altura máxima em relação ao solo?

movimento horizontal: $x = x_0 + v_x t$

movimento vertical: $v_y = v_{0y} + g t$

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 + 2 g (y - y_0)$$



$$x = 40\text{m} \quad y = 53\text{m}$$

$$a. 40 = 0 + v_x \cdot 2$$

$$v_x = \frac{40}{2} = 20\text{m/s}$$

$$b. 53 = 0 + v_{0y} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot (-9,8) \cdot 2^2$$

$$53 = 2 v_{0y} - 19,6$$

$$53 = 2 v_{0y} - 19,6$$

$$53 + 19,6 = 2 v_{0y}$$

$$72,6 = 2 v_{0y}$$

$$v_{0y} = \frac{72,6}{2} = 36,3\text{m/s} \text{ ou } v_{0y} = 36\text{m/s}$$

$$c. 0 = 36,3 - 9,8 \cdot t$$

$$9,8 \cdot t = 36,3$$

$$t = \frac{36,3}{9,8} = 3,704\text{s}$$

$$x = 0 + 20 \cdot 3,704 = 74,08\text{m}$$

$$x = 74\text{m}$$

generalização do problema 50 e a abordagem computacional

O problema 50 propõe a análise do movimento de um projétil lançado obliquamente, fornecendo dados sobre seu deslocamento horizontal (40m) e vertical (53m) após dois segundos. O objetivo é determinar as componentes horizontal e vertical da velocidade inicial, além do deslocamento no ponto de altura máxima.

A generalização do problema foi realizada ao permitir que o usuário insira valores personalizados de tempo, deslocamento horizontal e deslocamento vertical, possibilitando a aplicação da mesma lógica a diversos cenários de lançamento oblíquo. Também houve a inclusão de um gráfico de linha para visualizar a trajetória do projétil ao longo do tempo. Embora de uma maneira simplificada em 2d essa representação permite observar o comportamento parabólico tipo desse tipo de movimento, promovendo maior compreensão dos conceitos envolvidos.

fórmulas utilizadas

a. movimento horizontal (sem aceleração)

$$x = v_x \cdot t \rightarrow v_x = \frac{x}{t}$$

b. movimento vertical (com aceleração da gravidade)

$$y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow v_{0y} = \frac{y + \frac{1}{2} g t^2}{t}$$

parâmetros generalizáveis

↳ x: deslocamento horizontal

↳ y: deslocamento vertical

↳ t: tempo

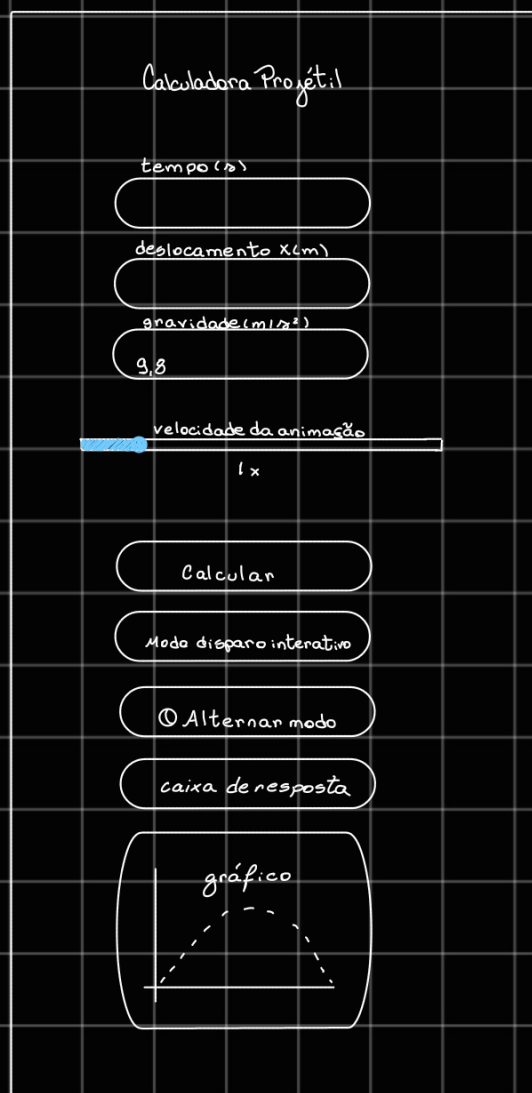
↳ g: gravidade (normalmente $9,8\text{m/s}^2$)

↳ construção de um gráfico

componentes utilizados

- ↳ JavaScript → principal (cria estrutura, lógica, estilo e interatividade)
- ↳ HTML → implícito (estrutura visual - divs, botões, texto)
- ↳ CSS → implícito (aparência visual - cores, fontes, layout)

esboço do projeto



Paleta de cores

- ↳ modo claro: 50BCDA, ECD585, F38F75 e D18A9A
- ↳ modo noturno: 403F71, 824D74, BE7B72 e F0AF7B