



Um objeto A é abandonado do repouso de uma altura de 60 m. No mesmo instante, outro objeto B é lançado verticalmente para cima com velocidade de 30m/s. Despreze a resistência do ar e considere o módulo da aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$.

- Prove que o movimento do objeto B em relação ao objeto A é retilíneo e uniforme (MRU). **(2,0 pontos)**
- Determine o instante de encontro entre os objetos. **(2,0 pontos)**
- Determine a altura, em relação ao solo, na qual os objetos se encontram. **(2,0 pontos)**

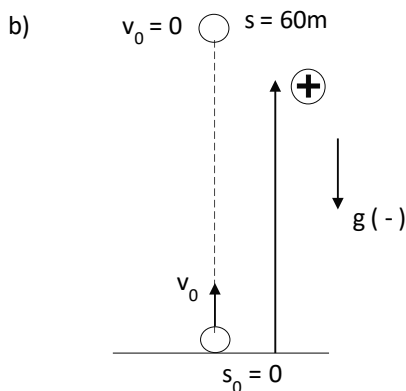
Resolução Esperada

a) Como ambos os móveis A e B estão sujeitos à mesma aceleração ($a = g$), a aceleração do móvel A em relação ao móvel B (aceleração relativa) é NULA, ou seja:

$$a_{\text{RELATIVA}} = a_A - a_B$$

$$a_{\text{RELATIVA}} = g - g = 0$$

Desta forma, podemos dizer que o movimento de A em relação a B é um MRU!



Vamos escrever a função horária dos espaços para os objetos A e B levando em conta a orientação da trajetória (para cima o espaço é positivo)

para o móvel A:

$$s_A = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Nesse caso:

$$s_0 = H \text{ (60m)}$$

$$a = -g$$

$$v_0 = 0$$

Assim, temos:

$$s_A = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$s_A = H - \frac{g \cdot t^2}{2} \quad (\text{equação 2})$$

Para o móvel B, temos:

$$s_0 = 0$$

$$a = -g$$

(Note que o sinal da aceleração é o mesmo para os dois móveis, afinal, ambos estão sujeitos à mesma aceleração que é a da gravidade)



No momento em que os móveis A e B se encontram, eles passam pela mesma altura.

Assim, temos:

$$s_A = s_B$$

$$H - \frac{g \cdot t^2}{2} = v_0 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H = v_0 \cdot t$$

Como $H = 60\text{m}$ e $v_0 = 20\text{m/s}$, o tempo de encontro será 3s

c) Substituindo esse tempo em uma das equações horárias, temos:

$$s_A = H - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$s_A = 60 - \frac{10 \cdot 3^2}{2}$$

$$s_A = 15\text{m}$$