

4. (25%) Dos pilotos de carritos están separados por 10 m en una pista larga y recta, mirando en direcciones opuestas. Ambos parten al mismo tiempo y aceleran con una tasa constante de 2.0 m/s^2 y 1.0 m/s^2 , respectivamente.
- ¿Qué separación tendrán los carritos luego de 3.0 s?
 - ¿Cuánto tiempo le toma a los pilotos toparse en la pista?
 - Realice un programa que permita calcular los incisos a y b recibiendo como parámetros los 3 datos que se indican en el enunciado.

Tipo de movimiento: MRUA

Variables:

Generales:

$$\begin{aligned} x_i &= 10 \text{ m} \\ t_a &= 3.0 \text{ s} \\ t_b &= ? \\ x_f &= ? \end{aligned}$$

Carro 1:

$$\begin{aligned} \bar{a}_1 &= 2.0 \text{ m/s}^2 \\ \bar{v}_{i1} &= 0 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Carro 2:

$$\begin{aligned} \bar{a}_2 &= -1.0 \text{ m/s}^2 \\ \bar{v}_{i2} &= 0 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Fórmulas:

$$\Delta x = \bar{v}_i \cdot t + \frac{1}{2} \bar{a} t^2$$

a)

$$\begin{aligned} x_1 &= 0.3 + \frac{1}{2} \cdot 2.0 \cdot 3^2 = 9 \text{ m} \\ x_2 &= 0.3 + \frac{1}{2} \cdot -1.0 \cdot 3^2 = -4.5 \text{ m} \\ x_f &= x_i - x_1 + x_2 \\ x_f &= 10 - 9 + (-4.5) = -3.5 \text{ m} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} 10 \text{ m} &= \bar{v}_{i1} \cdot t_b + \frac{1}{2} \bar{a}_1 t_b^2 + \bar{v}_{i2} \cdot t_b + \frac{1}{2} \bar{a}_2 t_b^2 \\ 10 &= 0 \cdot t_b + \frac{1}{2} \cdot 2.0 \cdot t_b^2 + 0 \cdot t_b + \frac{1}{2} \cdot -1.0 \cdot t_b^2 = 10 \\ t_b^2 - \frac{1}{2} t_b^2 &= 10 \\ \frac{1}{2} t_b^2 &= 10 \\ t_b^2 &= 20 \\ t_b &= \pm 2\sqrt{5} = 4.47 \text{ s} \end{aligned}$$

Respuestas:

- a) La separación luego de 3s es de -3.5 m .
- b) El tiempo que les toma toparse es de 4.47 s .