

**P2.-** Un tren sale de la madrileña estación de Atocha con una aceleración de  $0.4 \text{ m/s}^2$ . Una pasajera llega corriendo al andén 6 s después de que el tren haya iniciado la marcha. ¿Cuál es la velocidad constante mínima con que debe correr la pasajera para poder alcanzar al tren si el instante en que la pasajera lo alcanza ambos cuerpos llevan la misma velocidad? Calcula también la posición a la que se produce el alcance. Representa en una gráfica la variación de la posición con respecto al tiempo tanto de la pasajera como del tren.

Solución:

Empezamos por plantear las ecuaciones de movimiento tanto del tren (MRUA) como de la pasajera (MRU).

$$x_t = \frac{1}{2} \cdot 0.4 \cdot t^2 = 0.2 \cdot t^2 \qquad x_p = v_p \cdot (t - 6)$$

A continuación aplicamos la condición que nos dice que en el momento del alcance la velocidad de la pasajera y la del tren coinciden. Dicha condición la aplicaremos seguidamente a la ecuación de movimiento de la pasajera.

$$v_p = 0.4 \cdot t \qquad x_p = 0.4 \cdot t \cdot (t - 6)$$

Ahora recordamos que en el instante de producirse el alcance la posición del tren y de la pasajera es la misma.

$$0.2 \cdot t^2 = 0.4 \cdot t \cdot (t - 6) \qquad \boxed{t = 12 \text{ s}}$$

Por tanto, el encuentro se produce a los 12 segundos contados desde que el tren inicia su movimiento. A partir de este dato, calcularemos ahora la posición a la que se produce el alcance y la velocidad que lleva la pasajera para poder alcanzar el tren.

$$x = 0.2 \cdot 12^2 = \frac{144}{5} \text{ m} \qquad \boxed{x = 28.8 \text{ m}} \qquad \boxed{v_p = 0.4 \cdot 12 = 4.8 \text{ m/s}}$$

La gráfica siguiente expresa la variación de la posición con el tiempo para el tren y la pasajera.

