

FICHA INTERACTIVA: PROBLEMA DE ENCUENTRO (IGUAL SENTIDO) PASO A PASO

Recuerda que...

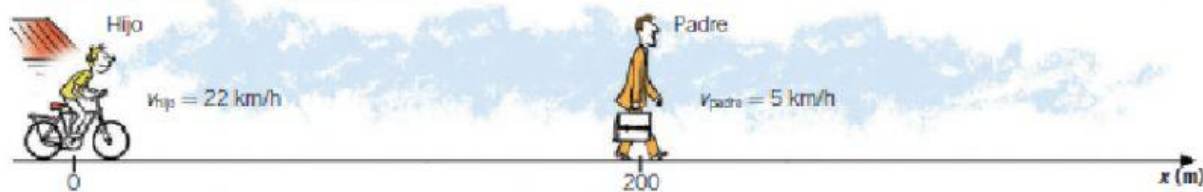
Veamos a través de dos ejemplos los diferentes pasos para resolver un problema en el que hay diferentes móviles, con el mismo tipo de movimiento o diferente. Fíjate atentamente y te servirá para resolver los siguientes problemas.

4. EJERCICIO RESUELTO

Al salir de su casa un padre ha olvidado su almuerzo. Su hijo se da cuenta cuando su padre está ya a 200 m de la casa y sale tras él con su bicicleta. El padre anda a una velocidad constante de 5 km/h y su hijo lo persigue a una velocidad de 22 km/h, también constante. Analiza el movimiento.

SOLUCIÓN

1. Dibujamos la situación en el momento en que el hijo sale de casa ($t = 0$) en un sistema de referencia común para ambos.



2. Identificamos el tipo de movimiento de cada uno y escribimos sus ecuaciones de posición y velocidad en función del tiempo.

Hijo → MRU

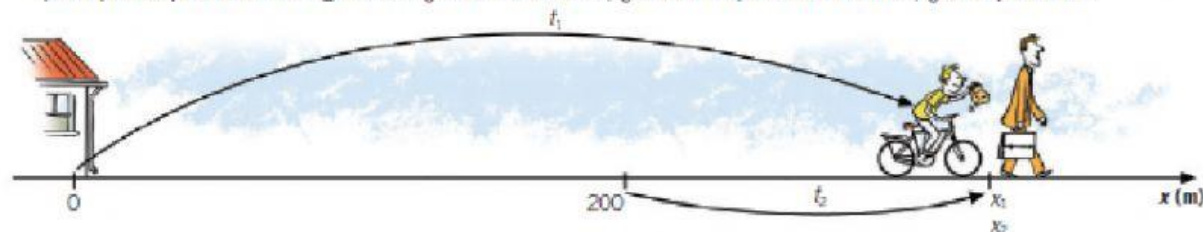
- $v_1 = 22 \text{ km/h} = \quad \text{m/s}$
- $x_1 = x_{01} + v_1 \cdot t_1 = \quad \cdot t_1$

Padre → MRU

- $v_2 = 5 \text{ km/h} = \quad \text{m/s}$
- $x_2 = x_{02} + v_2 \cdot t_2 = \quad + \quad \cdot t_2$

3. Ahora nos podemos preguntar: ¿Qué tiempo tarda el hijo en alcanzar al padre? ¿A qué distancia de la casa se produce el encuentro?

Para responder a esas preguntas seguimos la siguiente estrategia: dibujamos la situación que nos plantea el enunciado y nos preguntamos qué tienen en común el padre y el hijo en esa situación para poder plantear una igualdad: ¿es la velocidad?, ¿es el tiempo transcurrido?, ¿es la posición?



Tras pensar un poco descubrirás que cuando el hijo alcanza al padre sus velocidades no son iguales, pero sí lo son tanto el tiempo transcurrido como la posición de ambos. Es decir:

$$x_1 = x_2 \text{ y } t_1 = t_2$$

4. Resolvemos (Pista: Es más fácil comenzar con $x_1 = x_2$):

$$x_1 = x_2 \rightarrow \quad \cdot t_1 = \quad + \quad \cdot t_2$$

Como $t_1 = t_2$ llamamos t a ambos tiempos:

$$\quad \cdot t = \quad + \quad \cdot t$$

continúa →

Despejamos t :

$$(\quad - \quad) \cdot t = \quad \rightarrow t = \frac{\quad}{\quad} = \quad \text{s}$$

Por tanto, 42,37 s es el tiempo que tarda el hijo en alcanzar al padre.

Como en ese instante de tiempo la posición de ambos es la misma (recuerda: $x_1 = x_2$), para hallar la distancia a la casa puedes sustituir ese tiempo en cualquiera de las dos ecuaciones: x_1 o x_2 . Sustituimos por ejemplo en x_1 , que es más sencilla:

$$x_1 = \quad \cdot t_1 = \quad \text{m/s} \cdot \quad \text{s} = \quad \text{m}$$

Por tanto, 258,9 m es la distancia a la casa cuando se encontraron.

Comprobamos que daría lo mismo si hubiéramos sustituido en la ecuación de x_2 .

$$x_2 = \quad + \quad \cdot t_2 = \quad \text{m} + \quad \text{m/s} \cdot \quad \text{s} = \quad \text{m}$$

5. Ahora podemos representar la posición, la velocidad y la aceleración en función del tiempo para el padre y para el hijo:

Lo hacemos sobre los mismos ejes de coordenadas para comparar las gráficas mejor.



Para representar $x-t$, que es una recta en un MRU solo necesitamos conocer dos puntos de la recta, por ejemplo:

Hijo:

- En $t = 0 \rightarrow x_1 =$
- En $t = 10 \rightarrow x_1 = \quad \cdot 10 = \quad \text{m}$

Padre:

- En $t = 0 \rightarrow x_2 =$
- En $t = 10 \rightarrow x_2 = \quad + \quad \cdot 10 = \quad \text{m}$

Observa que podíamos haber cogido un mismo punto para ambas que ya conocíamos:

$$\text{En } t = 42,37 \rightarrow x_1 = x_2 = \quad \text{m}$$

Puedes comprobar ahora que ese es el punto de intersección de las rectas.