

DOS MÓVILES

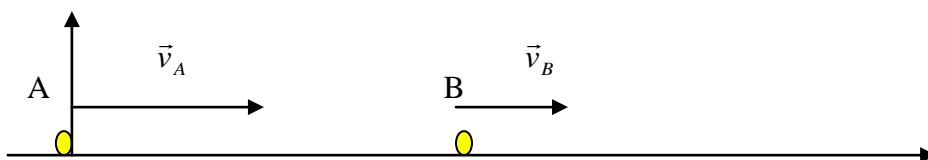
Hay un típico problema que se suele plantear en las relaciones de problemas, y que para los estudiantes suele tener un nivel considerable de dificultad. Esto es, el problema de dos móviles que se mueven una a la caza del otro en la misma dirección y sentido, pero en diferente lugar de partida. Voy a redactar un enunciado para concretar más el problema y lo vas resolver junto conmigo.

Tenemos dos ciudades A y B, separadas por una distancia de 50 kilómetros. De la ciudad B sale un camión a una velocidad constante de 80 kilómetros por hora. De la ciudad A sale un vehículo en dirección hacia B, persiguiendo al camión. El vehículo tiene una velocidad constante de 120 km/h. Resolver:

- ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar el vehículo al camión?
- ¿A qué distancia desde la ciudad A, alcanza el vehículo al camión?

SOLUCIÓN:

Tanto el coche como el camión tienen un MRU, porque la velocidad es constante. Lo primero que voy a hacer es situar el Sistema de Referencia. Recuerda que el sistema de referencia se pone en aquel lugar donde facilite mejor el cálculo que pretendemos realizar. Lo más razonable es colocar el SR en la ciudad A, y el eje positivo x, apuntado hacia la ciudad B, y en el mismo sentido hacia donde se desplazan los dos móviles.



Voy a construir las ecuaciones del movimiento del coche que parte de la ciudad A:

$$x = x_0 + vt$$

$$x_A = v_A t$$

La posición inicial es cero, porque coincide con el origen del Sistema de Referencia. Voy a cambiar las unidades de la velocidad, al sistema internacional, utilizando los factores de conversión:

$$v_A = 120 \frac{\text{Km}}{\text{h}} = \frac{120 \text{Km}}{1 \text{h}} \frac{1 \text{h}}{3600 \text{s}} \frac{1000 \text{m}}{1 \text{Km}} = 33,33 \text{m/s}$$

Así que la ecuación del movimiento es:

$$x_A = 33,33t$$

Voy a construir las ecuaciones del movimiento del camión que parte de la ciudad B:

$$x = x_0 + vt$$

$$x_B = x_B + v_B t$$

En este caso tenemos una posición inicial, esto es: 50 km=50000m.

Voy a cambiar las unidades de la velocidad, al sistema internacional, utilizando los factores de conversión:

$$v_B = 80 \frac{Km}{h} = \frac{80Km}{1h} \frac{1h}{3600s} \frac{1000m}{1Km} = 22,22m/s$$

Así que la ecuación del movimiento es:

$$x_B = 50000 + 22,22t$$

Bien, ya tenemos las dos ecuaciones del movimiento, de cada uno de los móviles. Ya estamos preparados para resolver los problemas.

- a) Para encontrar el tiempo que tarda el coche en alcanzar al camión, la posición A x_A , y la posición B, x_B coinciden. En ese instante la posición es la misma para ambos móviles, respecto el sistema de Referencia. Así obtenemos una ecuación con una sola incógnita:

$$\begin{cases} x_A = 33,33t \\ x_B = 50000 + 22,22t \end{cases}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow 33,33t = 50000 + 22,22t$$

$$33,33t - 22,22t = 50000$$

$$11,11t = 50000$$

$$t = \frac{50000}{11,11} = 4545,45s = 1,26horas$$

- b) Para encontrar a qué distancia alcanzará el coche al camión, tenemos que sustituir el tiempo del apartado a), en cualquiera de las dos ecuaciones del movimiento, puesto que tienen que coincidir, así que sustituimos el tiempo en la ecuación más sencilla:

$$x_A = 33,33t = 33,33 * 4545,45 = 151.500m = 151,5Km$$

