

## PROBLEMAS DE MÓVILES

### Problema 47:

Dos móviles parten simultáneamente al encuentro desde dos ciudades "M" y "N" distantes a 80km. Luego de cruzarse, uno tarda 4h en llegar a "N" y el otro 9h en llegar a "M". ¿A cuántos kilómetros de "N" se produjo el encuentro?

### Solución Problema 47:

M-----80 km -----P-----N

M-----x-----P------(80-x)-----N

M-----9h-----P-----4h-----N

P es el punto donde se cruzan ambos móviles

El móvil que parte de M lleva una velocidad  $v_m$

El móvil que parte de N lleva una velocidad  $v_n$

Móvil M, a partir del punto P:

$$v_m = \frac{80 - x}{4}$$

Móvil N, a partir del punto P:

$$v_n = \frac{x}{9}$$

Dividiendo miembro a miembro ambas ecuaciones:

$$\frac{v_n}{v_m} = \frac{\frac{x}{9}}{\frac{80 - x}{4}} \text{ ecuación 1}$$

Por otra parte, todo el recorrido completo, el tiempo que emplean los dos móviles para llegar al punto P es el mismo, luego:

Móvil M:

$$v_m = \frac{x}{t}$$

Despejamos t:

$$t = \frac{x}{v_m}$$

Móvil N:

$$v_n = \frac{80 - x}{t}$$

Despejamos t:

$$t = \frac{80 - x}{v_n}$$

Igualamos en t ambas ecuaciones:

$$\frac{x}{v_m} = \frac{80 - x}{v_n}$$

Expresamos esa igualdad de otra manera;

$$\frac{v_n}{v_m} = \frac{80 - x}{x} \text{ ecuación 2}$$

Igualandole ecuación 1 y la 2:

$$\frac{\frac{x}{9}}{\frac{80 - x}{4}} = \frac{80 - x}{x}$$

$$\frac{4x}{720 - 9x} = \frac{80 - x}{x}$$

$$4x^2 = (80 - x)(720 - 9x)$$

$$4x^2 = 57600 - 720x - 720x + 9x^2$$

$$57600 - 1440x + 9x^2 - 4x^2 = 0$$

$$5x^2 - 1440x + 57600 = 0$$

$$x = \frac{1440 \pm \sqrt{2073600 - 1152000}}{10} = \frac{1440 \pm \sqrt{921600}}{10} = \frac{1440 \pm 960}{10}$$

$$x_1 = \frac{1440 + 960}{10} = 240 \text{ km solución no válida}$$

$$x_2 = \frac{1440 - 960}{10} = 48 \text{ km solución válida}$$

Como nos piden la distancia de encuentro desde el punto N, será:

$$d = 80 - x = 80 - 48 = 32 \text{ km}$$