

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

1. Calcula la velocidad de un MRU, si el móvil recorre 200m en 15s.
2. Un tren circula a 200km/h. ¿Cuánto tiempo le costará llegar a la próxima estación, si esta se encuentra a 150km? (Deja las magnitudes en km y km/h)
3. A los 3s de ver un relámpago durante una tormenta, oímos el trueno. Si la velocidad del sonido es uniforme y 340m/s, ¿a qué distancia se produjo la descarga eléctrica?
4. Calcula el tiempo que tardará en llegar una onda de radio desde la Luna, si la Luna dista de la Tierra 380000km y la onda se desplaza con MRU a 300000km/s. (Deja las magnitudes en m o m/s)
5. Un corredor alcanza la velocidad punta de 41,7km/h. Calcula la distancia en metros que recorre, si mantiene esa velocidad durante medio minuto.
6. Un autocar se desplaza por una autopista a la velocidad constante de 75km/h. Calcula los metros que recorrerá en dos minutos.
7. Un automóvil marcha a 90km/h y otro a 20m/s. Determina cuál de ellos tiene mayor velocidad y qué tiempo de ventaja saca el más rápido cuando ambos recorren 10km.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

1. Calcula la velocidad de un MRU, si el móvil recorre 200m en 15s.

Datos del problema:

$$x_0 = 0(m) \quad t_0 = 0s \quad x(t = 15s) = 200m$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt$$

Ahora usamos el caso específico para el tiempo y posición que me da el enunciado (recorre 200m en 15s) y calculo la velocidad:

$$x(t = 15s) = 200m \rightarrow 200 = v \cdot 15 \rightarrow v = \frac{200}{15} = 13,33 \frac{m}{s}$$

2. Un tren circula a 200km/h. ¿Cuánto tiempo le costará llegar a la próxima estación, si esta se encuentra a 150km? (Deja las magnitudes en km y km/h)

Datos del problema:

$$v = 200 \frac{km}{h} \quad x_0 = 0(m) \quad t_0 = 0s \quad x(\text{¿ } t?) = 150km$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt = 200t$$

Ahora usamos la posición concreta que me da el enunciado, y calculo el instante en que llega a dicha posición:

$$x(\text{¿ } t?) = 150km \rightarrow 150 = 200t \rightarrow t = \frac{150}{200} = 0,75h \text{ (45min)}$$

3. A los 3s de ver un relámpago durante una tormenta, oímos el trueno. Si la velocidad del sonido es uniforme y 340m/s, ¿a qué distancia se produjo la descarga eléctrica?

Datos del problema:

$$v = 340 \frac{m}{s} \quad x_0 = 0(m) \quad t_0 = 0s \quad x(t = 3s) = ?$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt = 340t$$

Ahora usamos el tiempo concreto que me da el enunciado y calculo la posición en que llega en ese momento:

$$x(t = 3s) = ? \rightarrow x(t = 3s) = 340 \cdot 3 = 1020 m$$

4. Calcula el tiempo que tardará en llegar una onda de radio desde la Luna, si la Luna dista de la Tierra 380000km y la onda se desplaza con MRU a 300000km/s. (Deja las magnitudes en m o m/s)

Datos del problema:

$$v = 300000 \frac{km}{s} \cdot \frac{1000m}{1km} = 300000000 \frac{m}{s} = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s} \quad x_0 = 0(m) \quad t_0 = 0s$$

$$x(i t?) = 380000km = 380000000m = 3,8 \cdot 10^8 m$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt = 3 \cdot 10^8 t$$

Ahora usamos la posición concreta que me da el enunciado, y calculo el instante en que llega a dicha posición:

$$x(i t?) = 3,8 \cdot 10^8 \rightarrow 3,8 \cdot 10^8 = 3 \cdot 10^8 t \rightarrow t = \frac{3,8 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8} = 1,27s$$

5. Un corredor alcanza la velocidad punta de 41,7km/h. Calcula la distancia en metros que recorre, si mantiene esa velocidad durante medio minuto.

Datos del problema:

$$v = 41,7 \frac{km}{h} \cdot \frac{1000m}{1km} \cdot \frac{1h}{3600s} = 11,58 \frac{m}{s} \quad x_0 = 0(m) \quad t_0 = 0s$$

$$x(t = 30s) = ?$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt = 11,58t$$

Ahora usamos el tiempo concreto que me da el enunciado (y calculo la posición en que llega en ese momento):

$$x(t = 30s) = ? \rightarrow x(t = 30s) = 11,58 \cdot 30 = 347,5 \text{ m}$$

6. Un autocar se desplaza por una autopista a la velocidad constante de 75km/h. Calcula los metros que recorrerá en dos minutos.

Datos del problema:

$$v = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} = 20,83 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad x_0 = 0(\text{m}) \quad t_0 = 0\text{s}$$

$$x(t = 120\text{s}) = ?$$

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Con los datos del problema se queda:

$$x = 0 + v(t - 0) \rightarrow x = vt = 20,83t$$

Ahora usamos el tiempo concreto que me da el enunciado (y calculo la posición en que llega en ese momento):

$$x(t = 120\text{s}) = ? \rightarrow x(t = 120\text{s}) = 20,83 \cdot 120 = 2499,6 \text{ m}$$

7. Un automóvil marcha a 90km/h y otro a 20m/s. Determina cuál de ellos tiene mayor velocidad y qué tiempo de ventaja saca el más rápido cuando ambos recorren 10km.

Datos del problema:

$$v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad x_{01} = 0(\text{m}) \quad t_{01} = 0\text{s}$$

$$v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad x_{02} = 0(\text{m}) \quad t_{02} = 0\text{s}$$

$$x_1(i t_1?) = 10\text{km} = 10^4\text{m} \quad x_2(i t_2?) = 10\text{km} = 10^4\text{m}$$

La primera cuestión se responde ya: la velocidad del segundo automóvil es mayor.

Ecuación del movimiento para un MRU (posición del móvil en cada instante t):

$$x_1 = x_{01} + v_1(t_1 - t_{01}) \quad x_2 = x_{02} + v_2(t_2 - t_{01})$$

Con los datos del problema se quedan:

$$x_1 = 0 + v_1(t_1 - 0) = v_1 t_1 = 25t_1 \quad x_2 = 0 + v_2(t_2 - 0) = v_2 t_2 = 20t_2$$

Ahora usamos la posición concreta que me da el enunciado, y calculo el instante en que llega a dicha posición cada automóvil:

$$x_1(\text{¿ } t_1?) = 10^4 \quad \rightarrow \quad 10^4 = 25t_1 \quad \rightarrow \quad t_1 = \frac{10^4}{25} = 400s$$

$$x_2(\text{¿ } t_2?) = 10^4 \quad \rightarrow \quad 10^4 = 20t_2 \quad \rightarrow \quad t_2 = \frac{10^4}{20} = 500s$$

El automóvil 2, le lleva 100s de retraso al automóvil 1 (llega 100s después a los 10000km).