

Problemas de Cinemática. 4º ESO

1. La densidad del mercurio es de 13.6 gr/cm^3 . Expresa esta densidad en unidades del sistema internacional (kg/m^3). Recuerda que $d = m/V$. (densidad=masa/volumen)
2. Un coche se desplaza con una velocidad de 144 km/h y una motocicleta a 45 m/s . ¿Cuál de ambos tiene mayor velocidad?
3. La ecuación de movimiento de un cuerpo es $s = 10 + 5t$, en donde las magnitudes están dadas en el sistema internacional. ¿Qué tipo de movimiento es? ¿por qué? Determina su velocidad. Halla en qué instante lleva recorridos 300 m .
4. Representa gráficamente la ecuación de movimiento del problema anterior.
5. Un ciclista sale de la ciudad de Valencia con velocidad uniforme. Al cabo de una hora llega a Náquera, localidad situada a 25 km . Allí se detiene durante media hora. Luego emprende de nuevo la marcha hasta Serra, distante 10 km de Náquera, tardando 30 minutos en llegar. En Serra se detiene durante 1 hora. Luego emprende el regreso hasta Valencia sin detenerse, empleando 2 horas en regresar. Representa gráficamente la curva espacio-tiempo en cada uno de los tramos. Calcula la velocidad en cada una de las etapas en km/h . Representa la curva velocidad-tiempo para cada una de las etapas.
6. La ecuación del movimiento de un MRUA es $s = 10 + 8t + 4t^2$. Representa gráficamente la curva espacio-tiempo. Calcula el espacio inicial, la velocidad inicial y la aceleración.
7. Un coche circula inicialmente a 180 km/h y disminuye su velocidad hasta los 54 km/h en 40 segundos. Calcula: a) la aceleración, b) espacio que recorre mientras frena considerando nulo el espacio inicial.
8. Un avión partiendo del reposo ha de alcanzar una velocidad de 280 km/h para despegar. Si dispone de una pista de 2 km calcula la aceleración mínima que ha de tener el avión y el tiempo que le costará despegar.
9. Un motorista dispone de 10 segundos para recorrer una distancia de 100 m partiendo del reposo con un MRUA. Calcula la aceleración que ha de comunicar a la moto y cual será la velocidad final. Una vez alcanzada esta velocidad dispone de 120 m para detenerse por completo. Calcula la aceleración y el tiempo empleado en frenar completamente la moto.

10. Se lanza desde el suelo y hacia arriba una piedra con una velocidad de 30 m/s. Calcular: a) altura máxima alcanzada. b) tiempo empleado en llegar al punto más alto.
11. Desde lo alto de un rascacielos de 300 m de altura se lanza verticalmente hacia abajo una piedra con una velocidad inicial de 10 m/s; a) ¿con qué velocidad llega al suelo?, b) ¿cuánto tiempo tarda en caer?
12. Desde lo alto de una torre de 60 m de altura se lanza hacia arriba un cuerpo a 35 m/s. Determina: a) el tiempo que le cuesta llegar al suelo, b) la altura máxima alcanzada.

Soluciones

1. $d = 13600 \text{ kg/m}^3$
2. El coche tiene una velocidad de 40 m/s, por lo tanto la moto va más rápida.
3. Es un MRU por la forma de la ecuación de movimiento. $v = 5 \text{ m/s}$. $t = 58 \text{ s}$.
4. El gráfico es una línea recta.
5. $v = 25 \text{ km/h}$, $v = 0 \text{ km/h}$, $v = 20 \text{ km/h}$, $v = 0 \text{ km/h}$, $v = -17,5 \text{ km/h}$
6. $e_0 = 10 \text{ m}$, $v_0 = 8 \text{ m/s}$, $a = 8 \text{ m/s}^2$
7. a) -0.875 m/s^2 , b) 1300 m.
8. $a = 1.513 \text{ m/s}^2$, $t = 51.43 \text{ s}$
9. $a = 2 \text{ m/s}^2$, $v = 20 \text{ m/s}$, $a = -1.667 \text{ m/s}^2$, $t = 12 \text{ s}$.
10. $h = 45.92 \text{ m}$, $t = 3.06 \text{ s}$.
11. a) -77.33 m/s , b) 6.87 s
12. a) 8.57 s, b) 122.5 m

Fórmulas. MRU y MRUA

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \qquad s = s_o + vt$$

$$s = s_o + v_o t + \frac{1}{2} a t^2 \qquad v = v_o + a t \qquad v^2 = v_o^2 + 2 a (s - s_o)$$

Caída libre

$$h = h_o + v_o t + \frac{1}{2} g t^2 \qquad v = v_o + g t \qquad v^2 = v_o^2 + 2 g (h - h_o)$$

$$g = -9.8 \text{ m/s}^2$$