

EXAMEN CINEMÁTICA. 4º ESO.

1.- Jaime y María acuerdan salir en bicicleta a las nueve de la mañana de dos pueblos, A y B, distantes 120 km, con la intención de encontrarse en el camino. Si las velocidades de los dos son 25 km/h y 35 km/h, respectivamente, calcula:

- ¿A qué hora se encontrarán los dos ciclistas?
- ¿A qué distancia del pueblo A se produce el encuentro?

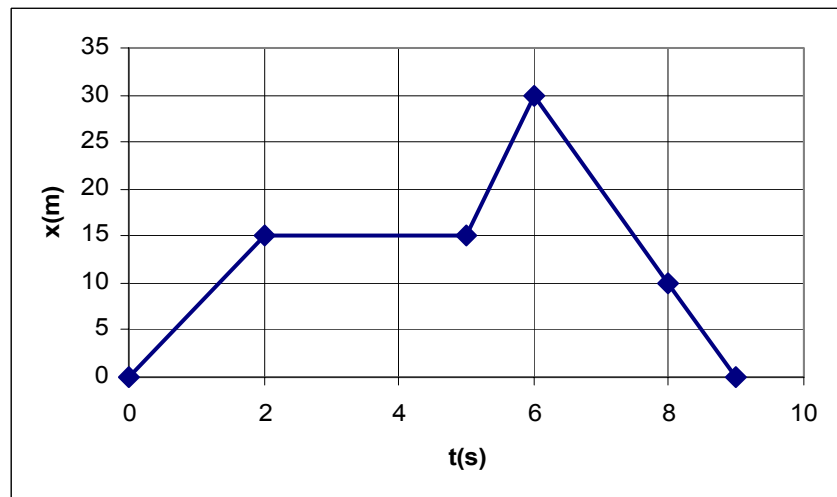
2.- Una noria de un parque de atracciones tarda 15 segundos en dar una vuelta. Si su velocidad angular es constante, calcula:

- La velocidad angular en rad/s.
- El ángulo girado en 5 segundos.
- La velocidad lineal de un viajero situado a 10 m del eje de giro.

3.- Una motocicleta, con una aceleración de 2 m/s^2 , arranca desde un semáforo. Calcula el tiempo que tarda en alcanzar una velocidad de 72 km/h. Si entonces comienza a frenar con una aceleración de $1,5 \text{ m/s}^2$ hasta pararse, calcula la distancia que recorrió.

4.- El movimiento de un cuerpo da como resultado la gráfica siguiente:

- Interpreta cada tramo.
- Calcula la velocidad en cada tramo.
- Realiza la gráfica velocidad-tiempo.



5.- Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

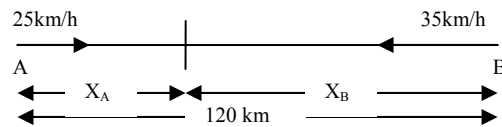
- ¿Por qué se dice que los movimientos son relativos?
- ¿Es lo mismo recorrido que desplazamiento?
- ¿Tiene aceleración el MRU? ¿Y el MCU?
- ¿Podemos partir del reposo con un MRU?

6.- Determina la velocidad de una hormiga, expresada en m/s, que recorre en 180 min la misma distancia que una persona caminando a 5 km/h durante 6 minutos.

7.- Una partícula que se desplaza con MRU lleva una velocidad constante de 10 m/s. La posición inicial de la partícula es $x_0 = 10 \text{ m}$. Completa la siguiente tabla y realiza las gráficas x-t y v-t correspondientes al movimiento de dicha partícula.

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| t (s) | 0 | 2 | 4 | 6 |
| x (m) | | | | |
| V (m/s) | | | | |

SOLUCIONES



1.-a) A la vista del esquema, Jaime habrá recorrido X_A y María $120 - X_A$. Escribo las ecuaciones para los dos ciclistas, teniendo en cuenta que el tiempo empleado por los dos es el mismo:

$$x_A = 25 \cdot t$$

$$x_B = 35 \cdot t \Rightarrow 120 - x_A = 35 \cdot t \quad \text{y sustituyo el valor de } x_A;$$

$$120 - 25 \cdot t = 35 \cdot t \rightarrow 120 = 60 \cdot t \rightarrow t = \frac{120}{60} = 2 \text{ horas} \quad \text{que es el tiempo que tardan hasta}$$

encontrarse. Como salieron a las 9:00, **se encontrarán a las 11:00 horas.**

b) Sustituyo el resultado anterior para X_A ; $x_A = 25 \cdot t = 25 \cdot 2 = 50 \text{ km}$

Se encuentran a 50 km de A.

2.- a) Por definición de velocidad angular: $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{15} = 0,41 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

b) De la ecuación anterior: $\varphi = \omega t = 0,41 \cdot 5 = 2,05 \text{ rad}$

c) La relación entre la velocidad lineal y la angular: $v = \omega r = 0,41 \cdot 10 = 4,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

3.- a) Partimos de la ecuación del MRUA

$v_F = v_o + a \cdot t$ donde $v_o = 0$ porque partimos del reposo y $v_F = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$. La aceleración es positiva porque se incrementa la velocidad.

$$20 = 0 + 2 \cdot t \rightarrow 20 = 2 \cdot t \rightarrow t = \frac{20}{2} = 10 \text{ s} \quad \text{es el tiempo que tarda en ponerse a } 72 \text{ km/h.}$$

b) Primero calculo el tiempo que tarda en pararse. Para ello sustituyo en la ecuación anterior $v_F = 0$ y $v_o = 20 \text{ m/s}$, con $a = -1,5 \text{ m/s}^2$, negativa porque es aceleración de frenado.

$$0 = 20 - 1,5 \cdot t \rightarrow 1,5 \cdot t = 20 \rightarrow t = \frac{20}{1,5} = 13,3 \text{ s} \quad \text{es lo que tarda en pararse. Ahora utilizo la}$$

otra expresión del MRUA para calcular el espacio recorrido.

$$x = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \cdot 13,3 + \frac{1}{2} (-1,5) 13,3^2 = 266 - \frac{1}{2} 1,5 \cdot 13,3^2 = 133,3 \text{ m} \quad \text{que es el espacio recorrido hasta que se para.}$$

4.- a) En el tramo A, el cuerpo se mueve con MRU, alejándose del punto de partida. En el tramo B, el cuerpo está en reposo durante 3 segundos. En el tramo C, se mueve con MRU durante 1 segundo, alejándose del origen. En el tramo D, el cuerpo se mueve con MRU, pero acercándose al punto desde donde salió y, por tanto, con velocidad negativa.

b) Primer tramo:

$$v = \frac{x_F - x_o}{t_F - t_o} = \frac{15 - 0}{2 - 0} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Segundo tramo:

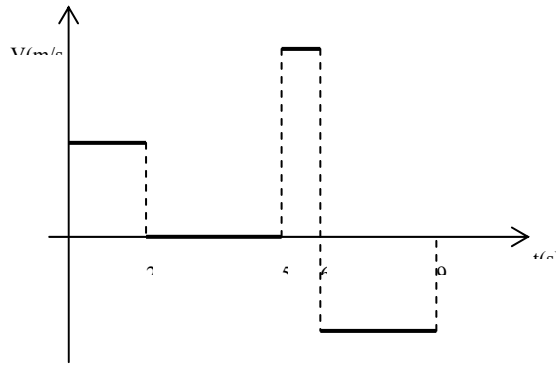
$$v = \frac{x_F - x_o}{t_F - t_o} = \frac{15 - 15}{5 - 2} = 0 \text{ m/s}$$

Tercer tramo:

$$v = \frac{x_F - x_o}{t_F - t_o} = \frac{30 - 15}{6 - 5} = 15 \text{ m/s}$$

y cuarto tramo:

$$v = \frac{x_F - x_o}{t_F - t_o} = \frac{0 - 30}{9 - 6} = -10 \text{ m/s}$$



5.- a) Se dice que los movimientos son relativos porque no podemos escoger ningún sistema de referencia absoluto.

b) No. El recorrido es cada uno de los puntos por donde pasa el móvil, mientras que el desplazamiento es la distancia entre el punto final e inicial del recorrido.

c) Un MRU se caracteriza porque la velocidad es constante y, por tanto, no hay aceleración.

En un MCU la velocidad varía en dirección, por lo tanto existe una aceleración, denominada aceleración normal o centrípeta.

d) Para partir del reposo necesitamos incrementar la velocidad, por lo tanto hace falta aceleración y entonces ya no se tratará de un MRU, sino MRUA.

6.- Primero calcula la distancia que recorre la persona en 6 minutos a 5 km/h

$$x = v \cdot t = 1,39 \cdot 360 = 500 \text{ m} \text{ donde } 5 \text{ km/h} = 1,39 \text{ m/s y } 6 \text{ min} = 360 \text{ s.}$$

La velocidad de la hormiga:

$$v_H = \frac{500}{180 \cdot 60} = 0,046 \text{ m/s}$$

7.-

| | | | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| t (s) | 0 | 2 | 4 | 6 |
| x (m) | 10 | 30 | 50 | 70 |
| V (m/s) | 10 | 10 | 10 | 10 |

La ecuación del MRU:

$$x = x_o + v \cdot t \Rightarrow x = 10 + 10 \cdot t \text{ donde basta sustituir la } t \text{ y calcular } x \text{ en cada caso.}$$

