

## CINEMÁTICA: EL MOVIMIENTO

### ACTIVIDADES DE REPASO

1. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Cuando sean falsas, justifica tus respuestas.
- La unidad de velocidad en el Sistema Internacional es el km/h.
  - Entre dos puntos fijos sólo existe una trayectoria.
  - No puede existir una trayectoria en la que se recorra espacio sin desplazarse.
  - El movimiento rectilíneo uniforme se caracteriza porque la velocidad varía de manera constante.
  - El espacio recorrido siempre es estrictamente mayor que el desplazamiento.

2. Un vehículo describe una trayectoria recta entre dos puntos con una velocidad constante de 23 m/s. Sabiendo que la distancia entre ambos puntos es de 621 m, ¿cuánto tiempo emplea este vehículo en completar el recorrido? Expresa el resultado en minutos.

Sol: 0,45 min

3. Al estudiar el movimiento de un cuerpo hemos obtenido la siguiente tabla:

t (s)	0	1	2	3	4	5
x (m)	-6	-3	0	3	6	9

- Construye la gráfica x-t correspondiente.
- Calcula la velocidad.
- Escribe la ecuación del movimiento.
- Halla la posición del cuerpo en el instante  $t = 8$  s.

Sol: b) 3 m/s                      d) 18 m

4. Un disco gira de modo que tarda un minuto en dar 75 vueltas. Calcula su frecuencia y su periodo.

Sol. 1,25 Hz                      0,8 s

5. Un objeto es lanzado hacia arriba con una velocidad inicial de 126 km/h:

- ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar su altura máxima?
- ¿Cuál es el valor de dicha altura?

Sol: a) 3,6 s                      b) 62,5 m

6. Un ciclista A se mueve con una velocidad constante de 5 m/s. Saca 350 m de ventaja a un segundo ciclista B que le persigue moviéndose también con velocidad constante. Si el ciclista B tarda 2 minutos en alcanzar al primero, ¿cuál es la velocidad de B?

Sol: 7,92 m/s

7. Una partícula gira describiendo una trayectoria circular con una velocidad angular constante de  $12\pi$  rad/s. Calcula cuántas vueltas dará en 15 s.

Sol: 90 vueltas

8. Al estudiar el movimiento de un cuerpo hemos obtenido la siguiente tabla:

t (s)	0	1	2	3	4	5
x (m)	0	18	32	42	48	50
v (m/s)	20	16	12	8	4	0

- Construye la gráfica x-t.
- Construye la gráfica v-t y calcula la aceleración.
- Escribe las ecuaciones de la posición y de la velocidad.

Sol: b)  $-4$  m/s<sup>2</sup>

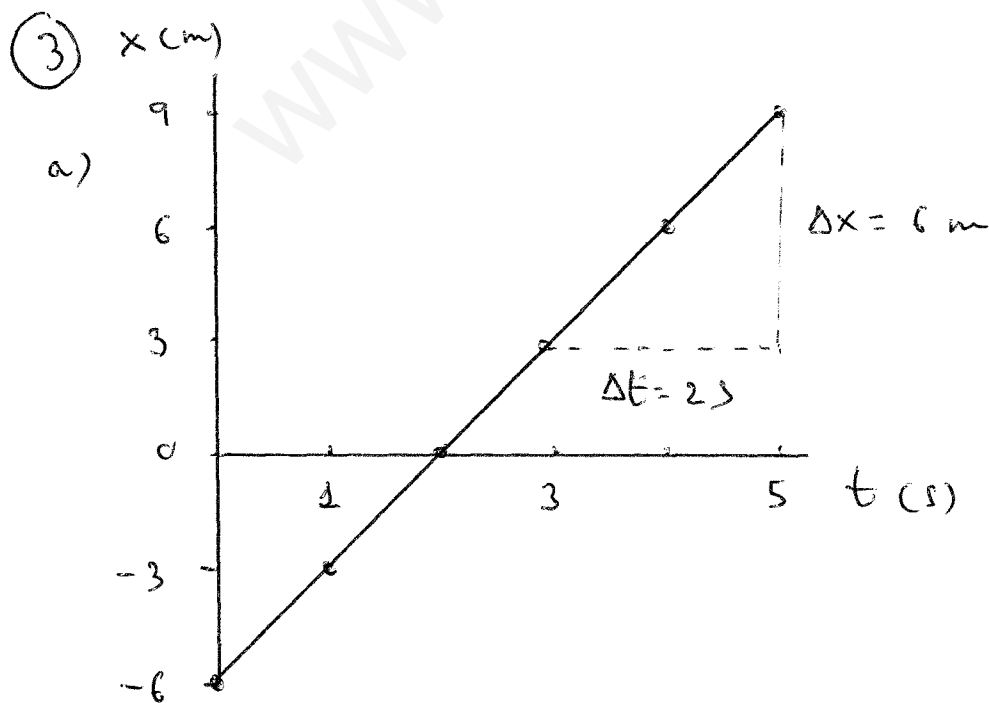
9. Dejamos caer un objeto y observamos que tarda 2,5 s en llegar al suelo:  
a) ¿Desde qué altura se le dejó caer?  
b) ¿Cuál es su velocidad en el momento de llegar al suelo?  
Sol: a) 30,6 m                      b) 24,5 m/s
10. Un disco que gira con velocidad angular constante tiene un periodo de 5 s. Calcula:  
a) su frecuencia  
b) su velocidad angular.  
Sol: a) 0,2 Hz                      b) 1,26 rad/s
11. Un tren se acerca a una estación moviéndose con velocidad constante. En el instante inicial, le faltan 50 m para llegar a la estación. Transcurridos 9 s, el tren pasa por un punto situado a 135 m de la estación.  
a) ¿Cuál es la velocidad del tren?  
b) ¿Cuánto espacio ha recorrido el tren durante el tiempo considerado?  
Sol: a) 20,6 m/s                      b) 185 m
12. Un coche arranca con una aceleración constante de  $2,5 \text{ m/s}^2$ .  
a) ¿Cuál será su velocidad al cabo de 7 s? Exprésala en km/h.  
b) ¿Cuánto espacio habrá recorrido durante ese tiempo?  
Sol: a) 63 km/h                      b) 61,3 m
13. Un cuerpo describe una trayectoria circular de 4 m de radio con una velocidad lineal de 20 m/s. Calcula:  
a) su aceleración centrípeta  
b) su velocidad angular  
c) su desplazamiento angular al cabo de 3 s  
d) el espacio que recorre durante ese tiempo.  
Sol: a)  $100 \text{ m/s}^2$                       b) 5 rad/s                      c) 15 rad                      d) 60 m
14. Se deja caer un objeto desde una altura de 100 m:  
a) ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al suelo?  
b) ¿Cuál es su velocidad en ese instante?  
Sol: a) 4,5 s                      b) 44,1 m/s
15. Un coche se mueve por una carretera recta con una velocidad de 24 m/s. En cierto instante, el conductor observa un obstáculo situado a 50 m de distancia y frena con una deceleración constante de  $6 \text{ m/s}^2$ .  
¿Logrará evitar la colisión? Justifica tu respuesta.  
Sol: *se detiene a 2 m del obstáculo*
16. Un coche gira en una glorieta de 12 m de radio, invirtiendo 8 s en dar 1,5 vueltas. Calcula:  
a) el ángulo que ha girado, en radianes,  
b) su velocidad angular  
c) su velocidad lineal  
d) su aceleración centrípeta  
Sol: a) 9,42 rad                      b) 1,18 rad/s                      c) 14,2 m/s                      d)  $16,8 \text{ m/s}^2$
17. Un cuerpo describe una trayectoria con movimiento circular uniforme. Sabiendo que el radio de la circunferencia mide 5 m y que el cuerpo tiene una aceleración centrípeta de  $3,2 \text{ m/s}^2$ , calcula:  
a) su velocidad angular  
b) su periodo.  
Sol: a) 0,8 rad/s                      b) 7,9 s

- ①
- a) Falso, es el m/s
  - b) Falso, existen infinitas trayectorias
  - c) Falso, cualquier trayectoria que empiece y termine en el mismo punto lo cumple.
  - d) Falso, en el MRU la velocidad es constante.
  - e) Falso, ambos pueden tener el mismo valor si la trayectoria es una recta.

②

$x_0 = 0 \text{ m}$   
 $x = 621 \text{ m}$   
 $v = 23 \text{ m/s}$

(MRU)  $x = x_0 + v t$   
 $t = \frac{x - x_0}{v} = \frac{621 - 0}{23} = 27 \text{ s}$   
 $t = 27 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \underline{\underline{0,45 \text{ min}}}$



b)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6}{2} = \underline{\underline{3 \text{ m/s}}}$$

$$c) x = x_0 + vt$$

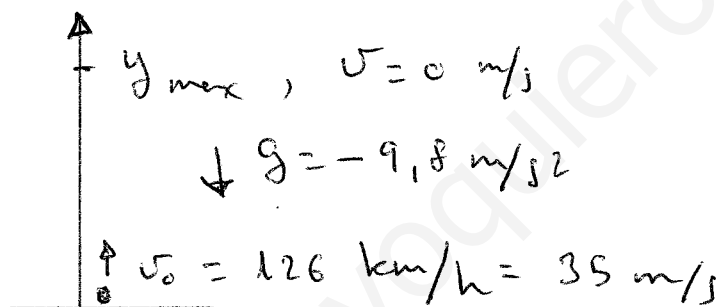
$$x = -6 + 3t$$

$$d) x = -6 + 3 \cdot 8 = \underline{18 \text{ m}}$$

$$4) \nu = \frac{\text{vueltas}}{\text{tiempo}} = \frac{75}{1 \text{ min}} = \frac{75}{60 \text{ s}} = \underline{1,25 \text{ Hz}}$$

$$T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{1,25} = \underline{0,8 \text{ s}}$$

5)



$$a) v = v_0 + gt \rightarrow t = \frac{v - v_0}{g} = \frac{0 - 35}{-9,8} = \underline{3,6 \text{ s}}$$

$$b) y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = 0 + 35 \cdot 3,6 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 3,6^2 = \underline{62,5 \text{ m}}$$

6

$$v_A = 5 \text{ m/s}$$

$$x_{0A} = 350 \text{ m}$$

MRU



$$x_{0B} = 0 \text{ m}$$

$x_A$

$$t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

$$v_B =$$

$$x_A = x_{0A} + v_A t$$

$$x_B = x_{0B} + v_B t$$

Alcance:

$$x_A = x_B$$

$$x_{0A} + v_A t = x_{0B} + v_B t$$

$$350 + 5 \cdot 120 = 0 + v_B \cdot 120$$

$$950 = v_B \cdot 120 \Rightarrow v_B = \frac{950}{120} = 7,92 \text{ m/s}$$

7

$$\omega = 12\pi \text{ rad/s}$$

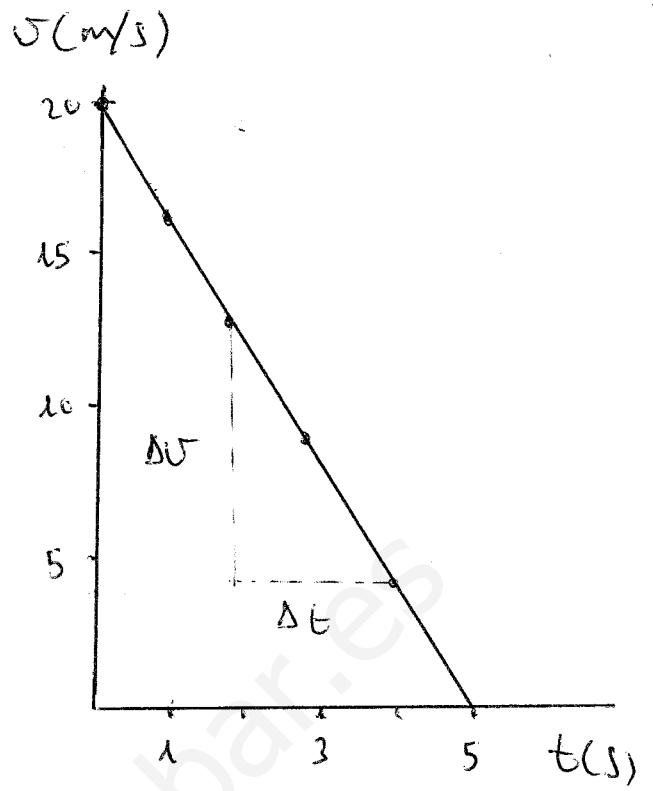
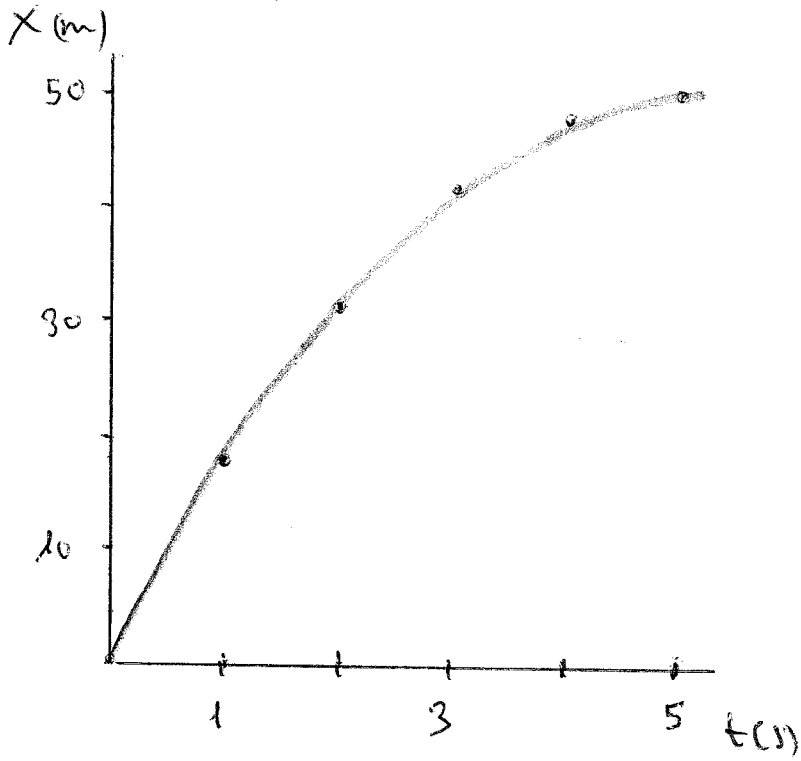
MCU

$$t = 15 \text{ s}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega t = 0 + 12\pi \cdot 15 = 180\pi \text{ rad}$$

$$\theta = 180\pi \text{ rad} \cdot \frac{1 \text{ vuelta}}{2\pi \text{ rad}} = 90 \text{ vueltas}$$

8

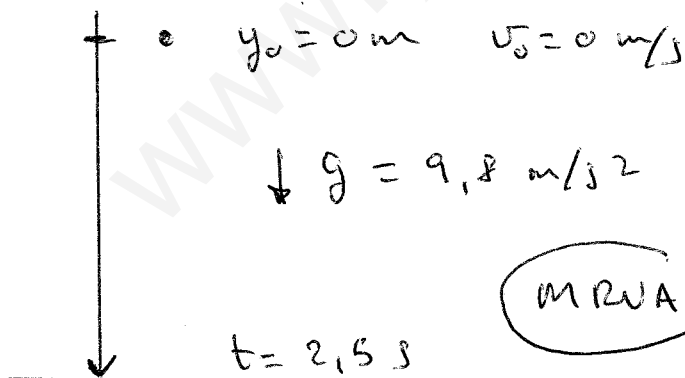


$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8}{2} = \underline{-4 \text{ m/s}^2} \quad \text{MRUA}$$

$$X = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \underline{20t - 2t^2}$$

$$v = v_0 + a t = \underline{20 - 4t}$$

9



$$a) y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = 0 + 0 + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 2,5^2$$

$$y = \underline{30,6 \text{ m}}$$

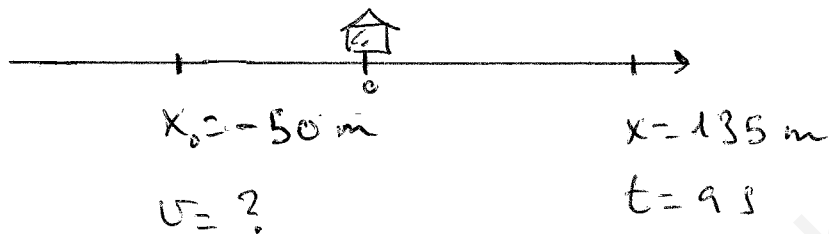
$$b) v = v_0 + g t = 0 + 9,8 \cdot 2,5 = \underline{24,5 \text{ m/s}}$$

10)  $T = 5 \text{ s}$  (MCU)

a)  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{5} = \underline{0,2 \text{ s}}$

b)  $\omega = 2\pi v = 2\pi \cdot 0,2 = \underline{1,26 \text{ rad/s}}$

11)



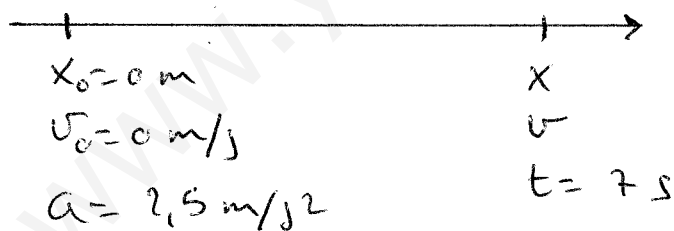
(MRU)

a)  $x = x_0 + vt \rightarrow v = \frac{x - x_0}{t} = \frac{135 - (-50)}{9}$

$v = \frac{135 + 50}{9} = \underline{20,6 \text{ m/s}}$

b)  $s = x - x_0 = 135 - (-50) = \underline{185 \text{ m}}$

12)



(MRUA)

a)  $v = v_0 + at = 0 + 2,5 \cdot 7 = 17,5 \text{ m/s}$

$v = 17,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \underline{63 \text{ km/h}}$

b)  $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$x = 0 + 0 + \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 7^2 = \underline{61,3 \text{ m}}$

13

$$R = 4 \text{ m}$$

(MCU)

$$v = 20 \text{ m/s}$$

$$a) a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{20^2}{4} = \underline{100 \text{ m/s}^2}$$

$$b) v = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{20}{4} = \underline{5 \text{ rad/s}}$$

$$c) \theta = \theta_0 + \omega t = 0 + 5 \cdot 3 = \underline{15 \text{ rad}}$$

$$d) s = R\theta = 4 \cdot 15 = \underline{60 \text{ m}}$$

14

$$y_0 = 0 \text{ m} \quad v_0 = 0 \text{ m/s} \quad g = + 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$y = 100 \text{ m}$$

(MRUA)

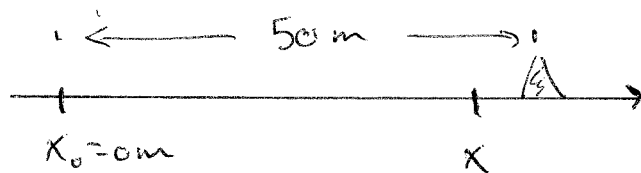
$$a) y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 100}{9,8}} = \underline{4,5 \text{ s}}$$

$$b) v = v_0 + g t = 0 + 9,8 \cdot 4,5 = \underline{44,1 \text{ m/s}}$$



(15)



$$v_0 = 24 \text{ m/s}$$

$$a = -6 \text{ m/s}^2$$

MRUA

Hallamos su posición en dicho instante:

$$X = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 24 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4^2$$

$$X = 48 \text{ m} \rightarrow \text{se detiene a } 2 \text{ m del obstáculo.}$$

Calculamos el tiempo que tarda en detenerse:

$$v = v_0 + at$$

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 24}{-6} = \underline{4 \text{ s}}$$

(16)

$$R = 12 \text{ m} \quad t = 8 \text{ s} \quad \theta = 1,5 \text{ vueltas}$$

$$a) \theta = 1,5 \text{ vueltas} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ vuelta}} = 3\pi \text{ rad} = \underline{9,42 \text{ rad}}$$

$$b) \omega = \frac{\theta - \theta_0}{t} = \frac{9,42}{8} = \underline{1,18 \text{ rad/s}}$$

$$c) v = \omega R = 1,18 \cdot 12 = \underline{14,2 \text{ m/s}}$$

$$d) a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{14,2^2}{12} = \underline{16,8 \text{ m/s}^2}$$

(17)

$$R = 5 \text{ m} \quad a_c = 3,2 \text{ m/s}^2 \quad v = \omega R \rightarrow \omega = \frac{v}{R}$$

$$a) \text{ calculo } v: a_c = \frac{v^2}{R} \rightarrow v = \sqrt{R a_c}$$

$$v = \sqrt{5 \cdot 3,2} = 4 \text{ m/s} \rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{4}{5} = \underline{0,8 \text{ rad/s}}$$

$$b) \omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,8} = \underline{7,9 \text{ s}}$$