

CINEMÁTICA: EL MOVIMIENTO

ACTIVIDADES DE REPASO

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

- a) Construye la gráfica x-t correspondiente.
- b) Calcula la velocidad.
- c) Escribe la ecuación del movimiento.
- d) 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:

- a) ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar su altura máxima?
- b) ¿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 12π 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

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

Sol: b) $- 4 \text{ m/s}^2$

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 m/s^2 b) 5 rad/s c) 15 rad c) 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 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
 b) su velocidad lineal
 c) 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.

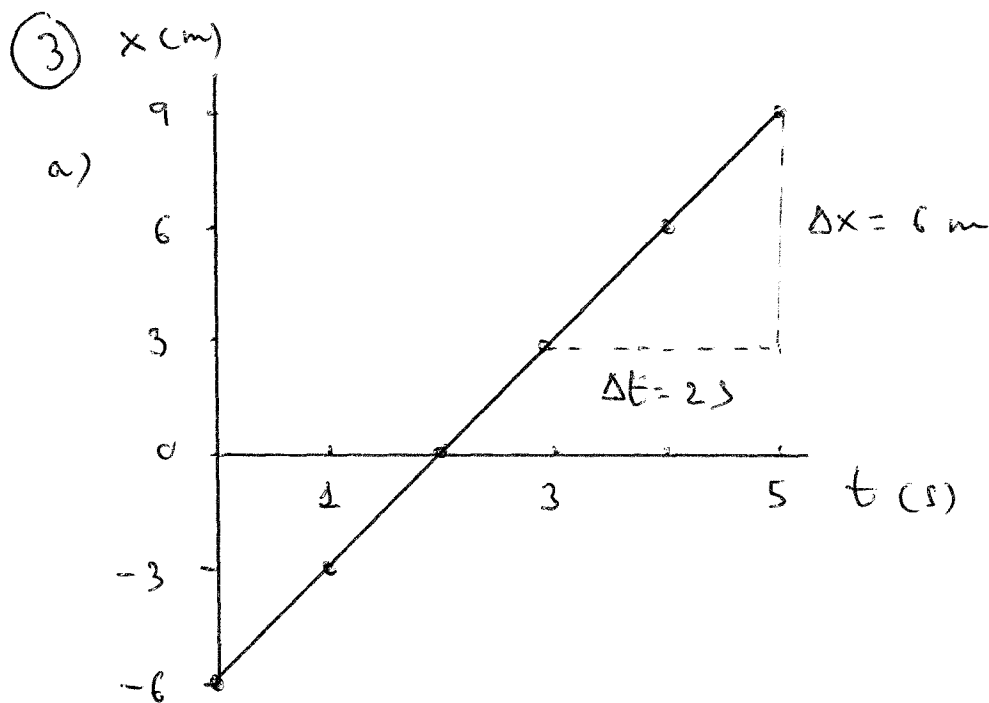
②

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

(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)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3}{2} = \underline{\underline{1,5 \text{ m/s}}}$$

$$c) x = x_0 + vt$$

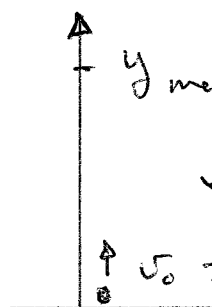
$$\boxed{x = -6 + 3t}$$

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

$$\textcircled{4} \quad v = \frac{\text{vueltas}}{\text{tiempo}} = \frac{75}{1 \text{ min}} = \frac{75}{60 \text{ s}} = \boxed{1,25 \text{ Hz}}$$

$$T = \frac{1}{v} = \frac{1}{1,25} = \boxed{0,8 \text{ s}}$$

$\textcircled{5}$



$y_{\text{max}}, v = 0 \text{ m/s}$
 $\downarrow g = -9,8 \text{ m/s}^2$
 $\uparrow v_0 = 126 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s}$

$\textcircled{\text{MRUA}}$

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

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

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

(6)

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

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

MRU



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

$$v_B =$$

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

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

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

$$\left. \begin{array}{l} x_A = x_{0A} + v_A t \\ x_B = x_{0B} + v_B t \end{array} \right\} \text{Alcance: } \boxed{x_A = x_B}$$

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

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

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

(7)

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

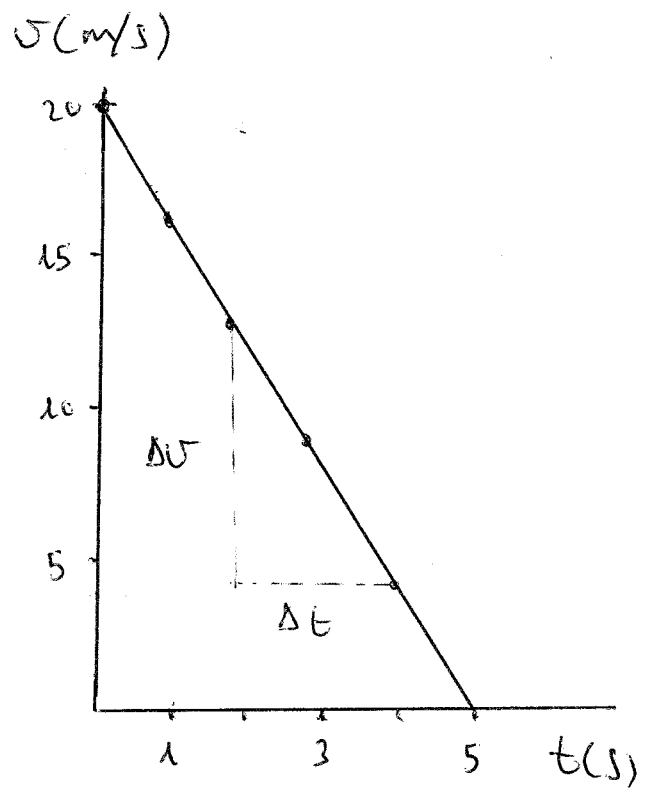
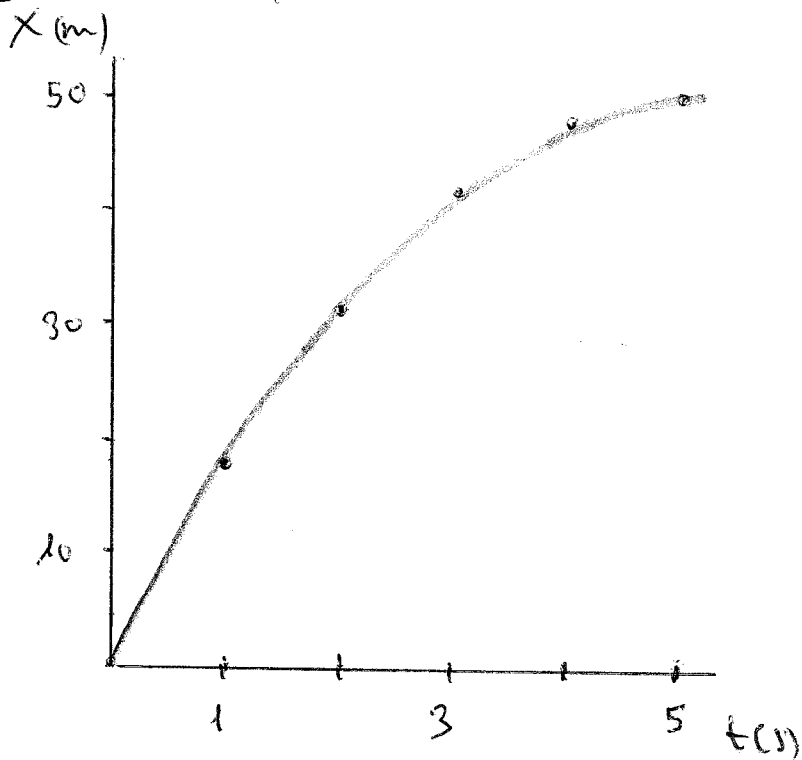
MCU

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

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

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

8)



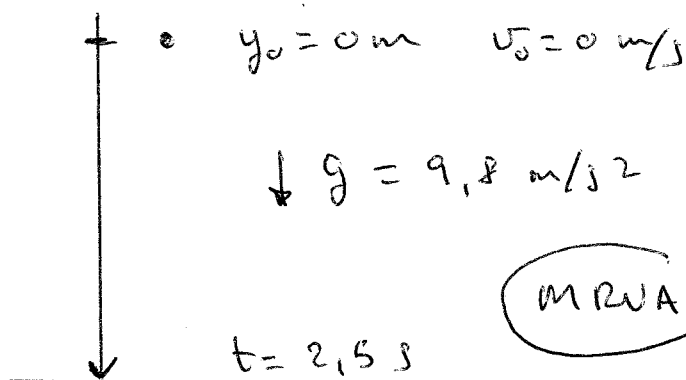
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8}{2} = \underline{-4 \text{ m/s}^2}$$

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)



MRUA

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

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

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

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

(10)

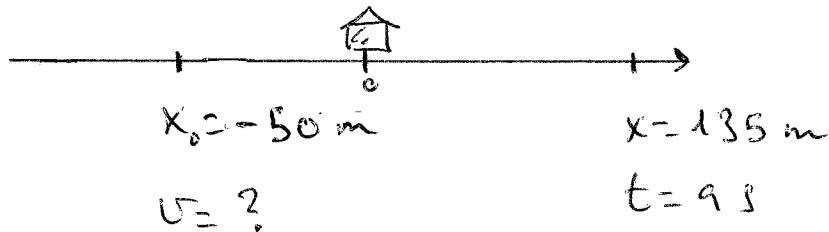
$$T = 5 \text{ s}$$

(MCU)

$$a) \quad v = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = \underline{0,2 \text{ s}}$$

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

(11)



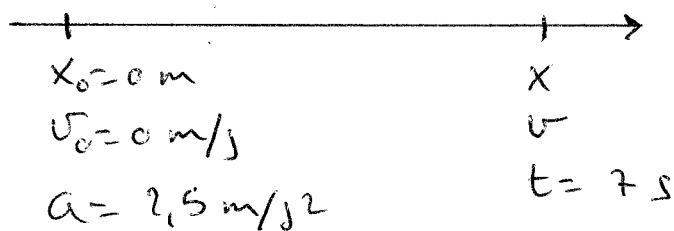
(MRU)

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

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

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

(12)



(MRUA)

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

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

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

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

(13)

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

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

(MCU)

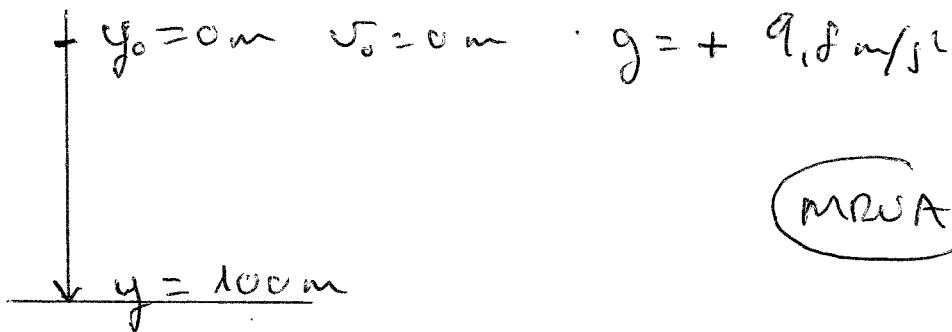
$$a) \quad a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{20^2}{4} = \underline{100 \text{ m/s}^2}$$

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

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

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

(14)

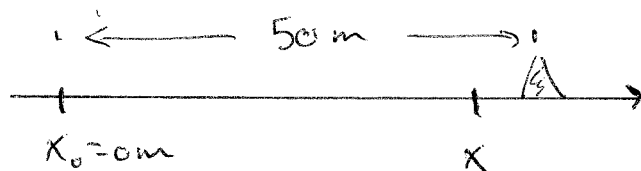


$$a) \quad y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

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

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

(15)



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

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

MRUA

Hallamos su posición en dicho instante:

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

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

Calculamos el tiempo que tarda en detenerse:

$$v = v_0 + at$$

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

(16)

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

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

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

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

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

(17)

$$R = 5 \text{ m}$$

$$a_c = 3,2 \text{ m/s}^2$$

$$v = \omega R \rightarrow \omega = \frac{v}{R}$$

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

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

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