

## FÍSICA Y QUÍMICA

### Ejercicios resueltos de cinemática

#### Ejercicio nº 1

Un coche circula a 55 km/h. Al entrar en la autopista acelera y logra una velocidad de 100 km/h en 18 segundos. Calcula el espacio recorrido.

#### Ejercicio nº 2

Una piedra es lanzada verticalmente y hacia arriba con una velocidad de 12 m/s.

Determina:

- a) Ecuaciones del movimiento.
- b) Altura máxima alcanzada.
- c) Velocidad cuando se encuentra a 4 metros del suelo.

#### Ejercicio nº 3

Un objeto se lanza verticalmente y hacia arriba con una velocidad inicial de 20 m/s. Un segundo más tarde se lanza otro con velocidad doble que el primero. Calcula en qué posición se encuentran los dos objetos y la velocidad de cada uno.

#### Ejemplo nº 4

Se deja caer una pelota desde 80 metros de altura. Un segundo más tarde una segunda pelota se lanza desde el suelo verticalmente y hacia arriba con una velocidad inicial de 40 m/s. Determina el punto en el que se encuentran las dos pelotas y el espacio recorrido por cada una.

#### Ejercicio nº 5

Un hombre que se encuentra a 40 metros de un taxi corre con una velocidad constante de 3'5 m/s intentando cogerlo. Cuando pasan 2'5 segundos, otro hombre que se encuentra a 25 metros del taxi se pone en marcha con una aceleración de 0,5 m/s<sup>2</sup>. ¿Quién llegará primero al taxi?

#### Ejercicio nº 6

Un objeto describe un MCU de 60 cm de radio tardando 3 s en dar cinco vueltas.

Calcula:

- a) El periodo y la frecuencia del movimiento
- b) La velocidad angular en rad/s
- c) La velocidad y la aceleración centrípeta
- d) El espacio recorrido en 1 minuto

#### Ejercicio nº 7

Un objeto describe un MCU de 35 cm de radio con una frecuencia de 0'25 Hz. Calcula:

- a) La velocidad angular y la velocidad lineal.
- b) El ángulo girado en 5 segundos.
- c) La aceleración centrípeta

#### Ejercicio nº 8

Un bote cruza un río de 38 metros de ancho que posee una corriente de 2'5 m/s. El bote se desplaza a 5 m/s en dirección perpendicular a la orilla del río. Calcula:

- a) El tiempo que tardará en cruzar el río.
- b) La distancia que es arrastrado río abajo.
- c) El espacio recorrido

### Ejercicio nº 9

Desde una ventana situada a 38 metros sobre el suelo se lanza horizontalmente un objeto con una velocidad de 18 m/s. Determina:

- Las ecuaciones que describen el movimiento del objeto. Tomamos como referencia el suelo
- El punto en que toca el suelo.
- La velocidad con que llega al suelo.

### Ejercicio nº 10

Desde la azotea de un edificio de 55 metros de altura se lanza una pelota con una velocidad de 8 m/s formando un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. Determina:

- Las ecuaciones que describen el movimiento de la pelota. Tomamos como origen el suelo.
- El tiempo que tardará en alcanzar el suelo.
- La velocidad cuando se encuentra a 20 metros del suelo.

## RESPUESTAS

### Ejercicio nº 1

$$V_0 = 55 \text{ km/h} = 15'3 \text{ m/s}; V_f = 100 \text{ km/h} = 27'8 \text{ m/s}$$

$$V = V_0 + a \cdot t; 27'8 = 15'3 + a \cdot 18 \rightarrow a = 0'7 \text{ m/s}^2$$

$$X = V_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = 15'3 \cdot t + 0,34 \cdot t^2$$

$$X(18 \text{ s}) = 15'3 \cdot 18 + 0,34 \cdot 18^2 = 385,2 \text{ m}$$

### Ejercicio nº 2

$$a) y = 12t - 4'9 \cdot t^2$$

$$V_y = 12 - 9'8t$$

$$b) V_y = 0; 12 - 9'8t = 0 \rightarrow t = 1'2 \text{ s}$$

$$y(1'2 \text{ s}) = 12 \cdot 1'2 - 4'9 \cdot 1'2^2 = 7'3 \text{ m}$$

$$c) 4 = 12t - 4'9 \cdot t^2 \rightarrow t_1 = 0'39 \text{ s y } t_2 = 2'05 \text{ s}$$

$$V_y(0'39 \text{ s}) = 12 - 9'8 \cdot 0'39 = 8,1 \text{ m/s}$$

$$V_y(2'05 \text{ s}) = 12 - 9'8 \cdot 2,05 = -8,1 \text{ m/s}$$

### Ejercicio nº 3

$$Y_1 = 20t - 4'9t^2$$

$$Y_2 = 40(t-1) - 4'9(t-1)^2$$

$$Y_1 = Y_2; 40(t-1) - 4'9(t-1)^2 = 20t - 4'9t^2 \rightarrow t = 1'5 \text{ s}$$

$$V_1 = 20 - 9'8 \cdot 1'5 = 5'3 \text{ m/s}$$

$$V_2 = 40 - 9'8(1'5 - 1) = 35'1 \text{ m/s}$$

**Ejercicio nº 4**

$$Y_1 = 80 - 4 \cdot 9 \cdot t^2$$

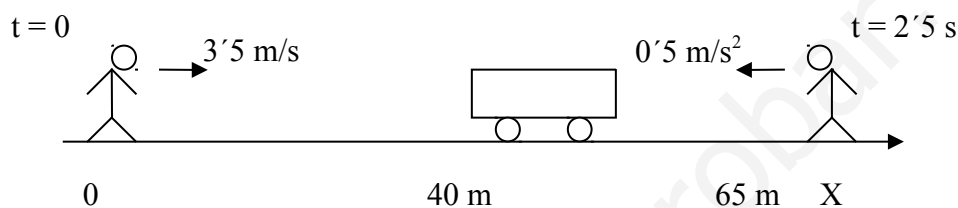
$$Y_2 = 40(t - 1) - 4 \cdot 9(t - 1)^2$$

$$Y_1 = Y_2; 80 - 4 \cdot 9 \cdot t^2 = 40(t - 1) - 4 \cdot 9(t - 1)^2 \rightarrow t = 2 \cdot 5 \text{ s}$$

$$Y_1(2 \cdot 5 \text{ s}) = 80 - 4 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 5^2 = 49 \cdot 1 \text{ m}$$

Espacio recorrido por el primero:  $e_1 = 80 - 49 \cdot 1 = 30 \cdot 9 \text{ m}$

Espacio recorrido por el segundo:  $e_2 = Y_2(2 \cdot 5 \text{ s}) = 49 \cdot 1 \text{ m}$

**Ejercicio nº 5**

$$X_1 = 3 \cdot 5 \cdot t$$

$$X_2 = 65 - \frac{1}{2} 0 \cdot 5 \cdot (t - 2 \cdot 5)^2$$

Calculamos el tiempo que tarda el primero en llegar a  $x = 40 \text{ m}$

$$40 = 3 \cdot 5 t \rightarrow t = 11 \cdot 4 \text{ s}$$

Calculamos la posición del segundo a los 11.4 segundos:

$$X_2(11 \cdot 4 \text{ s}) = 65 - 0 \cdot 25(11 \cdot 4 - 2 \cdot 5)^2 = 45,1 \text{ m (faltan } 5 \cdot 1 \text{ m para llegar al taxi)}$$

**Ejercicio nº 6**

a)  $T = 3/5 = 0 \cdot 6 \text{ s}; f = 1/T = 1 \cdot 67 \text{ Hz}$

b)  $\omega = 2\pi/T = 2\pi/0 \cdot 6 \text{ rad/s}$

c)  $V = \omega R = (2\pi/0 \cdot 6)0 \cdot 6 = 6 \cdot 3 \text{ m/s}$

$$A = V^2/R = 66 \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

d)  $V = e/t; e = V \cdot t = 6 \cdot 3 \cdot 60 = 378 \text{ m}$

**Ejercicio nº 7**

a)  $\omega = 2\pi f = 2\pi 0 \cdot 25 = \pi/2 \text{ rad/s}; V = \omega R = 0 \cdot 55 \text{ m/s}$

b)  $\varphi = \omega t; \varphi(5 \text{ s}) = (\pi/2)5 = 5\pi/2 \text{ rad}$

c)  $a = V^2/R = 0 \cdot 55^2/0 \cdot 35 = 0 \cdot 86 \text{ m/s}^2$

**Ejercicio nº 8**

a)  $x = 5t; 38 = 5 \cdot t \rightarrow t = 7 \cdot 6 \text{ s}$

b)  $y(7 \cdot 6 \text{ s}) = 2 \cdot 5 \cdot t = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 6 = 19 \text{ m}$

c)  $e = \sqrt{38^2 + 19^2} = 42 \cdot 5 \text{ m}$

**Ejercicio nº 9**

a)  $x = 18t$

$$y = 38 - 4 \cdot 9 t^2; V_y = -9 \cdot 8 t$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 0 &= 38 - 4 \cdot 9t^2 \rightarrow t = 2 \cdot 8 \text{ s} \\ X(2 \cdot 8 \text{ s}) &= 18 \cdot 2 \cdot 8 = 50 \cdot 4 \text{ m} \\ \text{c) } V_x &= 18 \text{ m/s} \\ V_y &= -9 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 8 = -27 \cdot 4 \text{ m/s} \\ V &= \sqrt{18^2 + 27 \cdot 4^2} = 32 \cdot 8 \text{ m} \end{aligned}$$

### Ejercicio nº 10

$$\begin{aligned} \text{a) } V_{0x} &= V_0 \cos 60 = 8 \cdot \cos 60 = 4 \text{ m/s} \\ V_{0y} &= V_0 \sin 60 = 8 \cdot \sin 60 = 6 \cdot 9 \text{ m/s} \\ X &= V_{0x} \cdot t = 4 \cdot t \\ Y &= Y_0 + V_{0y} \cdot t - 4 \cdot 9 \cdot t^2 = 55 + 6 \cdot 9t - 4 \cdot 9 \cdot t^2 \\ V_y &= 6 \cdot 9 - 9 \cdot 8 \cdot t \\ \text{b) } 0 &= 55 + 6 \cdot 9t - 4 \cdot 9t^2 \rightarrow t = 4 \cdot 1 \text{ s} \\ \text{c) } 20 &= 55 + 6 \cdot 9t - 4 \cdot 9t^2 \rightarrow t = 3 \cdot 5 \text{ s} \\ V_y(3 \cdot 5 \text{ s}) &= 6 \cdot 9 - 9 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 5 = -27 \cdot 4 \text{ m/s} \\ V &= \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{4^2 + 27 \cdot 4^2} = 27 \cdot 7 \text{ m/s} \end{aligned}$$