

Física

C1. - (EAE-4.1.1) (10ptos) Un móvil va desde el punto A hasta el punto D, siguiendo la trayectoria del dibujo. Dibuja y calcula el vector desplazamiento, su módulo (desplazamiento) y la distancia recorrida.

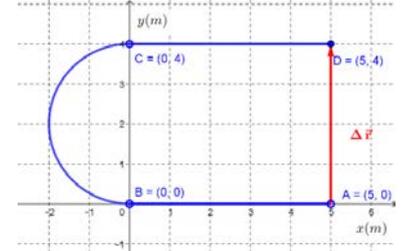
El vector $\Delta \vec{r}$ es el vector que va del punto A al punto D de la gráfica.

El vector desplazamiento es: $\Delta \vec{r} = 4 \vec{j}$ metros

Su módulo: $\Delta r = 4 \text{ m}$

El ángulo con el eje x: $\alpha = 90^\circ$

La distancia recorrida es: $d_{\text{recorrida}} = 5 + \pi \cdot 2 + 5$; $d_{\text{recorrida}} = 16,28 \text{ m}$



C2.- (EAE-4.4.3) (10ptos) Un punto recorre un círculo de 10 m de radio a razón de 900 vueltas cada ½ hora. Calcular:

velocidad angular en rpm $\omega = \frac{900 \text{ rev}}{30 \text{ min}} = 30 \text{ rpm}$	la velocidad angular en rad/s $\omega = 30 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \pi = 3,1416 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$	su velocidad lineal $v = \omega \cdot R$; $v = \pi \cdot 10 = 31,416 \text{ m/s}$
el periodo $\omega = 2\pi \cdot f$; $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$; $T = \frac{1}{f}$; $T = \frac{1}{1/2} = 2 \text{ s}$	las vueltas que da en 30 días $\text{vueltas} = 30 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 \text{ min} = 1\,296\,000 \text{ vueltas}$	

C3.- (EAE-4.4.2) (10ptos) Un coche viaja de noche a 72 km/h y de repente encuentra un camión estacionado a 30 m de distancia. Frena con una aceleración de 5 m/s². Calcular: a) Tiempo que tarda en detenerse. b) Decir razonadamente si choca con el camión.

La velocidad del coche en unidades del SI es $72 \text{ km/h} \cdot (1000 \text{ m}) / (1 \text{ km}) \cdot (1 \text{ h}) / (3600 \text{ s}) = 20 \text{ m/s}$

Tarda en parar $0 = 20 - 5 \cdot t$; $t = 4 \text{ s}$

Frenando recorre: $s = 20 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2 = 40 \text{ m}$

Luego **choca con el camión, ya que 40 m > 30 m**

C4.- (EAE-4.4.1) (10ptos) Desde un globo que se está elevando a 2 m/s se deja caer una piedra cuando el globo se encuentra a 50 m de altitud. Calcular: a) ¿Cuánto tiempo tarda la piedra en llegar al suelo? b) ¿Con qué velocidad llega?

La condición es $s = 0 \text{ m}$: $0 = 50 + 2 \cdot t - 4,9 \cdot t^2$ $4,9 \cdot t^2 - 2 \cdot t - 50 = 0$ $t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $t = \frac{2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 4,9 \cdot (-50)}}{2 \cdot 4,9}$	$t = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 980}}{9,8}$ $t = \frac{2 \pm \sqrt{984}}{9,8} = \frac{2 \pm 31,37}{9,8}$ Vale la solución positiva: $t_1 = 3,405 \text{ s}$ $t_2 = -2,997 \text{ s}$
Cuando llega al suelo su velocidad es: $v = 2 - 9,8 \cdot 3,405$; $v = -31,37 \text{ m/s}$	

P1.- (EAE-4.4.1) (20ptos) Dos coches parten de dos ciudades, Villarriba y Villabajo. El que parte de Villarriba lo hace a las 12 horas con una velocidad de 72 Km/h; el de Villabajo lo hace a las 12 horas 15 minutos con velocidad de 54 Km/h. Cuando ambos se cruzan, el que partió de Villarriba lleva recorridos 50 Km. A) ¿A qué hora se cruzaron? B) ¿Qué distancia separa ambas ciudades?

Escribimos las ecuaciones que nos dan la posición de ambos móviles:	$\begin{cases} 50 = 72 \cdot t \\ 50 = s_0 - 54 \cdot (t - 1/4) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{25}{36} \\ 50 = s_0 - 54 \cdot \left(\frac{25}{36} - \frac{1}{4}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 41 \text{ min } 40 \text{ s} \\ s_0 = 50 + 54 \cdot \frac{4}{9} = 74 \end{cases}$
---	---

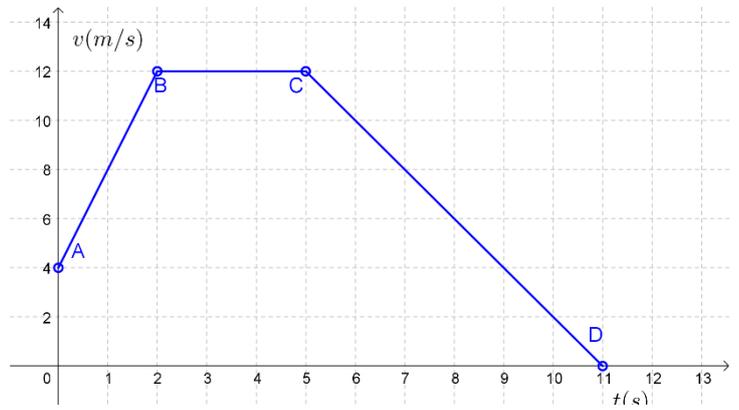
Se cruzan a las **12 horas 41 min 40 s**, a **50 km** del primer pueblo. Los pueblos distan **74 km**

P2.- (EAE-4.4.1) (20ptos) Un móvil (1) que lleva una velocidad de 216 Km/h frena con una aceleración constante al pasar por un punto P y se detiene cuando se encuentra a 1200 m. de P. calcular: A) El valor de la aceleración. B) La posición y velocidad del móvil a los 30 s. C) La posición del móvil cuando lleva una velocidad de 17 m/s. D) La velocidad del móvil cuando se encuentra a 1000 m. del punto P. E) Si a los dos segundos de pasar el primer móvil, pasa por P un segundo móvil (2) que se mueve con una velocidad constante de 50 m/s, a qué distancia de P alcanzará al primer móvil.

Es un M.R.U.A., luego la ecuación de la posición y la velocidad vendrán dadas por: $\begin{cases} s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \\ v = v_0 + a \cdot t \end{cases}$	
a) Con los datos iniciales de velocidad y posición al detenerse obtengo el sistema de ecuaciones:	
$\begin{cases} 1200 = 60 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \\ 0 = 60 + a \cdot t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1200 = 60 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \frac{-60}{t} \cdot t^2 = (60 - 30) \cdot t = 30 \cdot t \\ a = \frac{-60}{t} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1200}{30} = 40 \text{ s} \\ a = \frac{-60}{40} = -1,5 \text{ m/s}^2 \end{cases}$	
b) Basta sustituir en las ecuaciones el tiempo de 30 segundos.	c) Saco el tiempo de la ecuación de la velocidad:
$\begin{cases} s = 60 \cdot 30 - \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 30^2 = 1125 \text{ m} \\ v = 60 - 1,5 \cdot 30 = 15 \text{ m/s} \end{cases}$	$17 = 60 - 1,5 \cdot t$; $t = \frac{17 - 60}{-1,5} = 28,667 \text{ s}$ La posición será: $s = 60 \cdot 28,667 - \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 28,667^2 = 1103,7 \text{ m}$
d) Saco el tiempo de la ecuación de la posición:	
$1000 = 60 \cdot t - 0,75 \cdot t^2$; $0,75 \cdot t^2 - 60 \cdot t + 1000 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{60 \pm \sqrt{60^2 - 4 \cdot 0,75 \cdot 1000}}{2 \cdot 0,75}$	$x = \frac{60 \pm \sqrt{3600 - 3000}}{1,5} = \frac{60 \pm \sqrt{600}}{1,5} = \frac{60 \pm 24,49}{1,5}$ $t_1 = 23,67 \text{ s}; t_2 = 56,33 \text{ s};$ $v_1 = 60 - 1,5 \cdot 23,67 = 24,495 \text{ m/s}$
e) El tiempo que se está moviendo el segundo móvil es $(t - 2)$. Planteo el sistema de ecuaciones, e igualo posiciones:	
$\begin{cases} s_1 = 60t - 0,75 \cdot t^2 \\ s_2 = 50 \cdot (t - 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 50 \cdot t - 100 = 60 \cdot t - 0,75 \cdot t^2 \\ 0,75 \cdot t^2 - 10 \cdot t - 100 = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} t = 20 \text{ s} \\ t = -6,6667 \text{ s (No)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} s_1 = 60 \cdot 20 - 0,75 \cdot 20^2 = 900 \text{ m} \\ s_2 = 50 \cdot (20 - 2) = 900 \text{ m} \end{cases}$ El segundo móvil alcanzará al primero a 900 m del punto de partida

P3.- (EAE-4.5.1) (20ptos) Basándote en el gráfico de la derecha indica para cada tramo (AB, BC y CD) el tipo de movimiento, la aceleración, la posición y la velocidad al principio y al final del tramo, la distancia recorrida en el tramo. Calcula también la distancia total recorrida y la velocidad media. Supón que la posición inicial para el primer tramo es cero.

(Si te sobra tiempo haz las representaciones gráficas s/t y a/t)



Tramo AB

Es un MRUA con aceleración positiva

$$v_{inicial} = 4 \text{ m/s}$$

$$v_{final} = 12 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{12 - 4}{2 - 0} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$s_{inicial} = 0 \text{ m}$$

$$s_{final} = s_{inicial} + v_{inicial} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$s_{final} = 0 + 4 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2^2 = 16 \text{ m}$$

$$d_{recorrida} = s_{final} - s_{inicial} = 16 - 0 = 16 \text{ m}$$

Tramo BC

Es un MRU

$$v_{inicial} = 12 \text{ m/s}$$

$$v_{final} = 12 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{12 - 12}{5 - 2} = 0 \text{ m/s}^2$$

$$s_{inicial} = 16 \text{ m (posición al final del tramo AB)}$$

$$s_{final} = s_{inicial} + v_{inicial} \cdot t$$

$$s_{final} = 16 + 12 \cdot 3 = 52 \text{ m}$$

$$d_{recorrida} = s_{final} - s_{inicial} = 52 - 16 = 36 \text{ m}$$

Tramo CD

Es un MRUA con aceleración negativa

$$v_{inicial} = 12 \text{ m/s}$$

$$v_{final} = 0 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{0 - 12}{11 - 5} = -2 \text{ m/s}^2$$

$$s_{inicial} = 52 \text{ m (posición al final del tramo BC)}$$

$$s_{final} = s_{inicial} + v_{inicial} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$s_{final} = 52 + 12 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6^2 = 88 \text{ m}$$

$$d_{recorrida} = s_{final} - s_{inicial} = 88 - 52 = 36 \text{ m}$$

Distancia total recorrida y la velocidad media.

$d_{total \text{ recorrida}} = 16 + 36 + 36 = 88 \text{ m}$ que coincide con la posición final del tramo CD

$$v_{media} = \frac{s_{final} - s_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{88 - 0}{11 - 0} = 8 \text{ m/s}$$

$$d_{total \text{ recorrida}} = 88 \text{ m}$$

$$v_{media} = 8 \text{ m/s}$$

