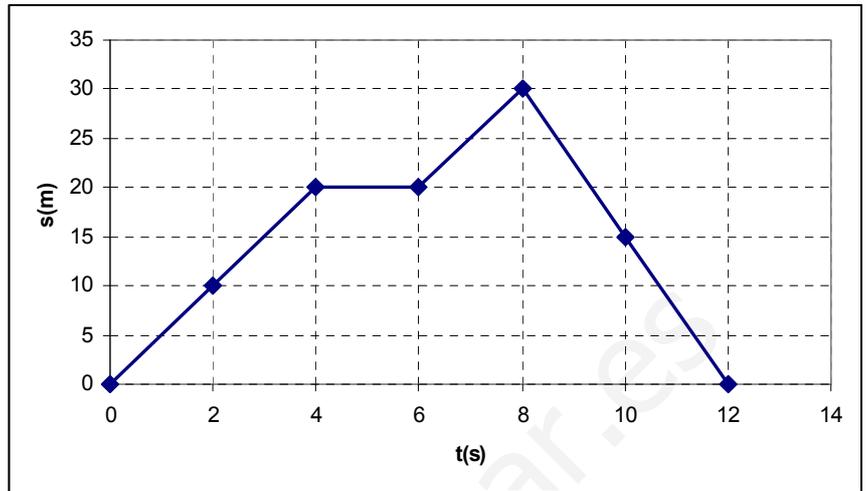


### EXAMEN CINEMÁTICA. 4º ESO.

1.- 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.



2.- Deducir la velocidad del extremo de la aguja del segundero de un cronómetro que mide 12 mm.

3.- Se deja caer libremente un cuerpo de 100 g de masa. Suponiendo que el aire no produce ninguna resistencia y que cuando su velocidad es de 20 m/s se le opone una fuerza que detiene su caída en 4 s, ¿cuánto debe valer dicha fuerza?

4.- Si cuando aplicamos a un determinado muelle una fuerza de 20 N le provoca un alargamiento de 30 cm, calcula:

- la fuerza que producirá un alargamiento de 20 cm.
- El alargamiento producido por una fuerza de 100 N.

5.- Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Explica por qué todo cuerpo que se mueve sobre una trayectoria curva sufre la acción de una fuerza?
- ¿Es lo mismo recorrido que desplazamiento?
- ¿Tiene aceleración el MRU? ¿Y el MCU?
- ¿Qué tipo de movimiento tendrá un cuerpo sobre el que la resultante de las fuerzas que se le aplican es nula?

6.- Un automóvil de 1200 kg de masa toma una curva de 10 metros de radio a una velocidad de 90 km/h. Calcula el valor de la fuerza centrípeta.

7.- Una partícula que se desplaza con MRUA. Completa la siguiente tabla y realiza las gráficas x-t y v-t correspondientes al movimiento de dicha partícula.

t (s)	0	1	2	3	4	5	6
x (m)	0		8				
v (m/s)	0						

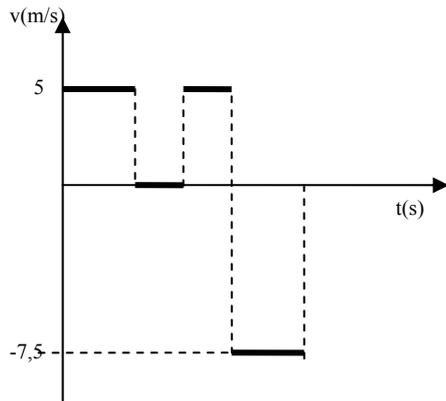
8.- Enuncia las tres leyes de Newton de la Dinámica.

## SOLUCION

- 1.- a) Tramo 1: el móvil se mueve con MRU durante los primeros 4 s.  
 Tramo 2: el móvil permanece en reposo durante 2 s.  
 Tramo 3: de nuevo el móvil se mueve con MRU durante otros 2 s.  
 Tramo 4: MRU pero en sentido contrario, por tanto con velocidad negativa.

$$\begin{aligned} \text{b) Tramo 1: } v &= \frac{20-0}{4-0} = 5 \text{ m/s} & \text{Tramo 2: } v &= \frac{20-20}{6-4} = 0 \text{ m/s} \\ \text{Tramo 3: } v &= \frac{30-20}{8-6} = 5 \text{ m/s} & \text{Tramo 4: } v &= \frac{0-30}{12-8} = -7.5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

c)



- 2.- La expresión de la velocidad en función de la velocidad angular  $v = \omega \cdot R$  con  $R$  el radio y  $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{60} = 0,10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  puesto que la manecilla del segundero completa una vuelta completa ( $2\pi$  radianes) en 60 segundos (1 minuto).  
 Entonces y pasando de mm a metros,  $v = 0,10 \cdot 0,012 = 0,0012 = 12 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

- 3.- Como hay una variación en la velocidad, podemos hablar de un MRUA, cuya ecuación para la velocidad:

$$v_F = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 0 = 20 + a \cdot 4 \Rightarrow a = \frac{-20}{4} = -5 \text{ m/s}^2 \text{ que es negativa, indicando que es de frenado.}$$

Por la segunda ley de Newton (ley Fundamental de la Dinámica):

$$F = m \cdot a = 0,1 \cdot (-5) = -0,5 \text{ N} \text{ donde hemos pasado de gramos a Kilogramos.}$$

- 4.- a) Con los datos que nos da el enunciado y la expresión de la ley de Hooke, podemos calcular la constante del muelle,

$$F = k \cdot x \rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{20}{0,3} = 66,6 \text{ N/m}$$

Como el muelle es el mismo, con este valor calculo la fuerza que produce el alargamiento de 20 cm o 0,2 m.

$$F = 66,6 \cdot 0,2 = 133,3 \text{ N}$$

- b) De la ecuación de la Ley de Hooke:  $F = k \cdot x \rightarrow 100 = 66,6 \cdot x \rightarrow x = \frac{100}{66,6} = 1,50 \text{ m}$

Obsérvese que no hemos utilizado el signo negativo de la ley de Hooke porque lo que nos interesa son los valores absolutos, mientras que el signo sólo nos indica el sentido de la fuerza.

6.- La fuerza centrípeta:  $F = m \cdot a_N = m \frac{v^2}{R}$  con  $a_N$  es la aceleración normal o centrípeta. Para calcular  $F$ , basta sustituir los datos del enunciado del problema en unidades del S.I.

$$F = 1200 \frac{25^2}{10} = 75000N$$

7.-

t (s)	0	1	2	3	4	5	6
x (m)	0	<b>2</b>	8	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>72</b>
v (m/s)	0	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta que se trata de un MRUA. A partir de los datos iniciales de la tabla, podemos calcular la aceleración:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow 8 = 0 \cdot 2 + \frac{1}{2} a \cdot 2^2 \rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

y con la aceleración y con la misma educación, calcular el espacio recorrido y la velocidad en ese momento a partir de la ecuación  $v_F = v_0 + a \cdot t$