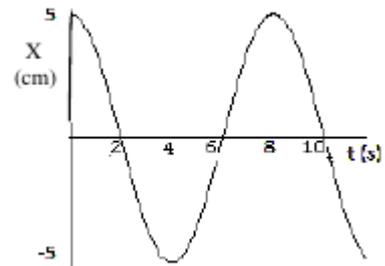
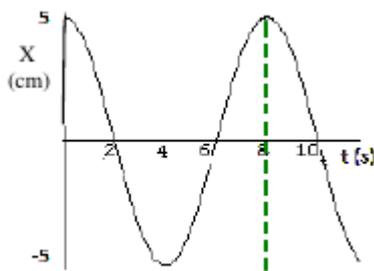


246.- Un cuerpo de masa 300 kg oscila en el extremo de un resorte sobre una superficie horizontal sin rozamiento. En el gráfico se observa la posición del cuerpo en función del tiempo.

- a) Calcule la constante elástica del resorte.
 b) Calcule la velocidad máxima que adquiere el cuerpo.
 c) ¿En qué instantes la aceleración tiene módulo máximo?
 [a) $k=185 \text{ N/m}$; b) $0,039 \text{ m/s}$; c) 0 s ; 4 s ; 8 s]



a) Observando el gráfico se puede extraer el periodo y luego relacionarlo con la constante K.



La línea verde marca el punto en que el cuerpo vuelve a su posición inicial (esto se debe observar en el eje de desplazamiento). De aquí se deduce que el periodo es $T=8\text{s}$.

Recordando la fórmula del periodo:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k}{m}}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

De aquí podemos despejar k obteniendo:

$$k = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 = 185 \frac{\text{Kg}}{\text{s}^2} = 185 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

b) Revisando las ecuaciones horarias del movimiento armónico simple se puede ver que la velocidad máxima estará dada por:

$$v_{max} = \omega A$$

donde A es la amplitud del movimiento. Reemplazando ω por su ecuación en función de k :

$$v_{max} = \sqrt{\frac{k}{m}} A$$

Del gráfico, se puede observar, en el eje de desplazamiento, que la amplitud del movimiento es $A=5 \text{ cm}$. Con esto:

$$v_{max} = \sqrt{\frac{k}{m}} A = 0.039 \text{ s}$$

c) Sabemos que en el movimiento armónico simple la aceleración es máxima cuando el cuerpo alcanza los extremos del rango de movimiento, es decir, cuando el resorte está en su máxima compresión o en su máxima expansión. En el gráfico se puede observar que esto ocurre para los instantes:

$t=0\text{s}$, $t=4\text{s}$ y $t=8\text{s}$.