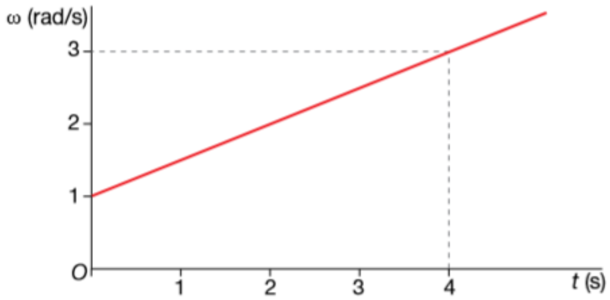
CINEMÁTICA: MOVIMIENTOS CIRCULARES Y OSCILATORIOS.

Magnitudes cinemáticas angulares

1. Una partícula describe una trayectoria circular de 2 m de radio. El espacio recorrido sobre la misma viene dado, en unidades del SI, por la expresión $s(t) = t^2 + t + 2$. Calcula, a los 2 s de iniciado el movimiento:

a) El espacio recorrido.
b) La posición angular y el ángulo barrido.
c) El módulo de las velocidades lineal y angular.
d) El módulo de las aceleraciones tangencial, normal, total y angular.
e) En un dibujo de la trayectoria, representa los vectores velocidad y aceleración, este último a partir de sus componentes intrínsecas.

2. A partir de la siguiente gráfica ω-t de un movimiento circular de radio 1,5 m, que parte de $\theta_0 = 0$, calcula la posición angular, la velocidad lineal, las componentes intrínsecas de la aceleración y la aceleración angular en t = 2s. El movimiento, ¿es uniforme, uniformemente acelerado, o acelerado? Justifica tu respuesta.



Movimiento circular uniforme

3. Una partícula describe un movimiento circular de 2 m de radio, de modo que completa 30 vueltas cada minuto. Calcula el período, la frecuencia, la velocidad angular, la velocidad lineal y la aceleración.

4. Dos móviles parten del mismo punto de una circunferencia de 20 m de radio y la recorren en sentidos contrarios. Uno tarda 40 s en dar una vuelta, y el otro se mueve a 1 rpm. Calcula el tiempo que tardan en cruzarse y el espacio recorrido por cada uno.

5. Las manecillas de un reloj sin segundero coinciden a las 12:00. ¿A qué hora coincidirán de nuevo por primera vez? Resuelve el problema mentalmente, matemáticamente y gráficamente.

Movimiento circular uniformemente acelerado

6. Una rueda (d = 60 cm) gira en torno a su eje a 3000 rpm. Si se frena y tarda 20 s en detenerse, calcula:

a) La aceleración angular, supuesta constante.
b) El número de vueltas que da hasta que se para.
c) El módulo de las aceleraciones tangencial, normal y total de un punto de su periferia una vez dadas 100 vueltas.

7. En un m.c.u.a. de 20 cm de radio la frecuencia disminuye de 30 Hz a 3 Hz en 5 segundos. Calcula:

a) La velocidad angular inicial y final.
b) La aceleración angular en ese intervalo.
c) El número de vueltas dadas en esos 5 segundos.
d) La velocidad lineal y las componentes intrínsecas de la aceleración al inicio y al final del movimiento.

Movimiento armónico simple

8. Un móvil describe un m.a.s. de 20 cm de amplitud y 2,5 s de período. Escribe la ecuación de la elongación en los casos siguientes:

a) El tiempo empieza a contarse cuando la elongación es máxima y positiva.
b) El tiempo empieza a contarse cuando la elongación es nula y el movimiento es hacia valores positivos de la elongación.
c) El tiempo empieza a contarse cuando la elongación es nula y el movimiento es hacia valores negativos de la elongación.

9. Un objeto colgado de un muelle describe un m.a.s. de 10 cm de amplitud y 0,1 s de período. En el instante inicial el muelle está estirado, ocupando el objeto la posición más baja en su oscilación:

a) Escribe la ecuación del movimiento.
b) Calcula la elongación, la velocidad y la aceleración, transcurridos 10 s desde el inicio del movimiento.
c) Demuestra que la velocidad es máxima cuando el móvil pasa por la posición de equilibrio.

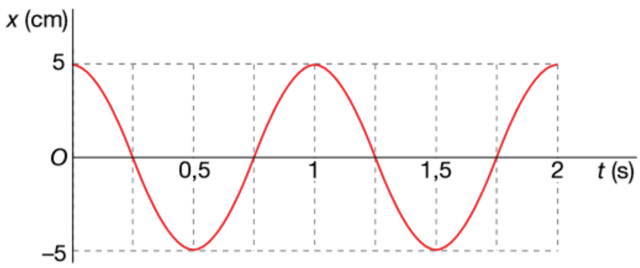
10. Tenemos dos osciladores armónicos de ecuaciones, expresadas en el SI:

$$x_1 = A \cdot \cos\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) \quad ; \quad x_2 = A \cdot \cos\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Determina:

a) La posición inicial de ambos y el sentido en que comienzan a moverse.
b) El punto en el que se cruzan.
c) La diferencia de fase entre ambos movimientos.

11. A partir de la siguiente gráfica de la elongación en un m.a.s.:



a) Determina las ecuaciones que lo describen y las del m.c.u. que lo genera como proyección sobre el eje X (en ambos casos, posición, velocidad y aceleración).
b) Representa estas ecuaciones en función del tiempo.