

FÍSICA – Ficha 15

NUEVO

VIBRACIONES Y ONDAS

Introducción

Cuando hablamos de una vibración o de una oscilación, nos referimos al movimiento de un objeto que se repite en forma regular, de un lado a otro sobre la misma trayectoria. Es decir un movimiento periódico.

Una partícula tiene movimiento oscilatorio cuando se mueve alrededor de una posición de equilibrio, pasando alternativamente (en un sentido y en el contrario) por ésta. El movimiento de un péndulo, las vibraciones de un muelle, o las oscilaciones de un cuerpo que flota en el agua constituyen ejemplos de movimientos oscilatorios.

Si las oscilaciones se repiten cada cierto tiempo fijo, se dice que las oscilaciones son periódicas, y el movimiento es *oscilatorio periódico*.

Magnitudes del movimiento vibratorio

Frecuencia de una vibración (f o ν)

La frecuencia f nos dice la cantidad de ciclos que realiza el objeto en un determinado tiempo. Se mide en Hertz (Hz).

$$f = \frac{\text{número de ciclos}}{\text{tiempo}} = \frac{n}{t}$$

Por Ejemplo : 5 Hz equivalen a 5 oscilaciones en 1 segundo.

Periodo de una vibración (T)

Es el tiempo que dura una oscilación completa. Esta oscilación completa es desde el punto de origen volviendo a dicho punto. Se mide en segundos (s)

Relación entre Periodo y Frecuencia de una vibración

Esto quiere decir que la relación entre el periodo y la frecuencia es inversamente proporcional

Por Ejemplo: Si el periodo de un péndulo es de 2 s, por lo tanto su frecuencia sera 0,5 Hz, esto quiere decir que si duplicamos el periodo a este péndulo, su frecuencia se reducirá a la mitad.

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

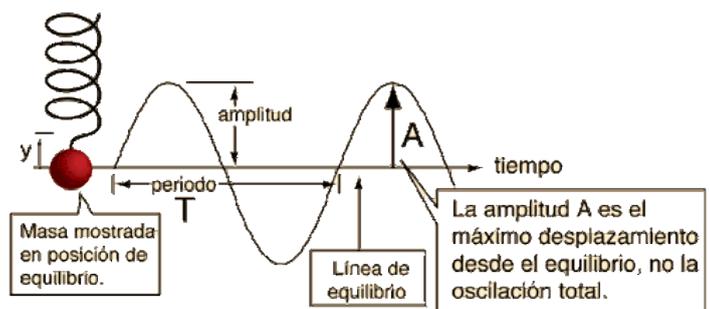
Movimiento armónico simple (mas)

El movimiento armónico simple (mas) es un caso particular de movimiento oscilatorio periódico.

Ecuaciones del MAS: Elongación, velocidad y aceleración.

Ecuación de la elongación Si consideramos el eje horizontal, vemos que r es la máxima elongación, por lo tanto:

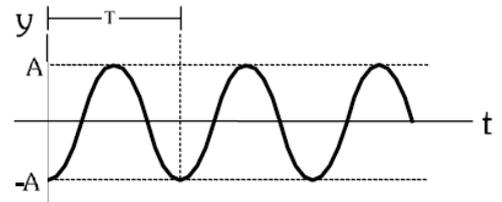
$x = A \cos \omega t$ Si se hubiera proyectado en el eje y : $y = A \cos \omega t$. Se pueden utilizar ambas ecuaciones



La posición de un móvil que describe un mas viene dada por un ecuación del tipo

$$y = A \cdot \text{sen}(\omega t + \phi_0) \quad \text{o} \quad y = A \cdot \text{cos}(\omega t + \phi_0)$$

$$x = A \cdot \text{sen}(\omega t + \phi_0) \quad \text{o} \quad x = A \cdot \text{cos}(\omega t + \phi_0)$$



donde:

- y o x: Elongación.**
 Es la posición del móvil respecto al punto de referencia, que se escoge siempre en su posición de equilibrio. Indica el desplazamiento desde dicha posición de equilibrio. Aunque usemos la letra "y", se refiere a cualquier coordenada espacial (x, y, z) en la que se mueva.
 $[y] = \text{m (S.I.)}$
- A: Amplitud del mas.**
 Es el valor máximo de la elongación (en valor absoluto). El mas. alcanzará los valores de A y -A en los extremos de su movimiento.
 $[A] = \text{m (S.I.)}$
- ω : Frecuencia angular.**
 Indica el ritmo de oscilación (algo análogo a la velocidad angular en un movimiento circular).
 $[\omega] = \text{rad s}^{-1} \text{ (S.I.)}$

A partir de ω podemos obtener

- T: Periodo de oscilación.**
 Tiempo que tarda el móvil en realizar una oscilación completa. Se calcula como
 $T = 2\pi / \omega \quad [T] = \text{s (S.I.)}$
- f o v: Frecuencia.**
 Número de oscilaciones descritas en la unidad de tiempo. Es la inversa del periodo
 $v = 1 / T = \omega / 2\pi$
 $[v] = \text{ciclos/s} = \text{s}^{-1} = \text{Hz (Hertzio) (S.I.)}$
- $\phi = (\omega t + \phi_0)$ Fase.**
 Es un ángulo que nos indica en qué estado de oscilación se encuentra el móvil. Se mide en radianes en el sistema internacional
- ϕ_0 Fase inicial.**
 Valor de la fase para $t = 0$, cuando comenzamos a estudiar el movimiento. Nos permite calcular cómo era el movimiento al comenzar a estudiarlo. Por ej. La posición inicial se calculará sustituyendo $t = 0 \text{ s}$ en la ecuación, y quedará $y_0 = y_{(t=0)} = A \cdot \text{sen}(\phi_0)$

EJEMPLO:

La ecuación de un M.A.S. es $x(t) = 2 \cos 30 t$, en la que x es la elongación en cm y t en s. ¿Cuáles son la amplitud, la frecuencia y el período de este movimiento?

- 1) Sabemos que la elongación de un m.a.s. está dada por una ecuación del tipo

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$$

aunque pudiera ser igualmente una función seno. Así que bastaría comparar con la ecuación dada,

$$x(t) = 2 \cos 30\pi t \text{ cm}$$

para obtener inmediatamente los resultados:

$$A = 2 \text{ cm} \quad ; \quad \omega = 30\pi \text{ rad/s}; \quad \phi_0 = 0 \text{ rad}$$

En cuanto al periodo y la frecuencia, ya que $T = \frac{2\pi}{\omega}$, sería tan simple como

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{30\pi} = \frac{1}{15} \text{ s} \quad ; \quad v = \frac{1}{T} = 15 \text{ Hz}$$

ENFRENTÉMONOS A UN EXÁMEN GLOBAL (CFGS)

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

JUNIO 2018

PARTE ESPECÍFICA: OPCIÓN C

FÍSICA

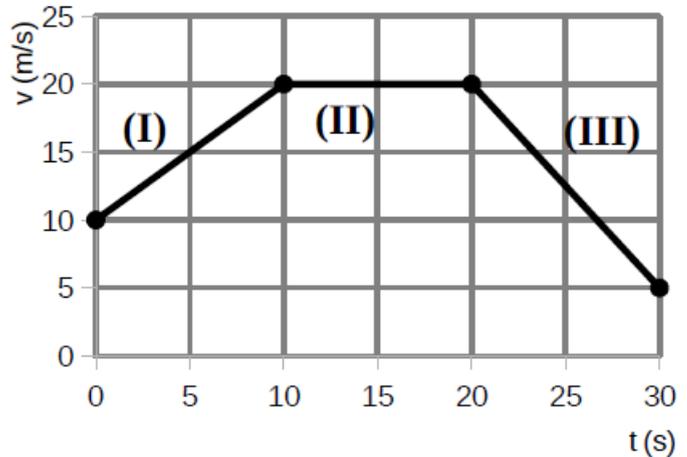
Duración: 1 h 15 minutos

Elegir 5 de las 6 cuestiones propuestas. Puedes utilizar calculadora no programable.

CON LO VISTO HASTA AHORA PUEDES HACER LOS PROBLEMAS 1, 3, 4 Y 5.

1. A partir de los datos de la gráfica velocidad-tiempo. Determina:

- El tipo de movimiento y la aceleración en cada tramo. (1 punto)
- La velocidad media en los 30 segundos representados (1 punto)



2. Se dispara un proyectil de 8 kg de masa, con un cañón de 1200 kg, tras lo cual, el cañón sufre un retroceso a una velocidad de 1 m/s.

- ¿Cuál será la velocidad a la que ha salido disparado el proyectil? (1 punto)
- Si pasan 3 s hasta que se para ¿Qué fuerza actúa sobre el proyectil? (1 punto)

3. Para subir el primer tramo de una montaña rusa, hasta los 5 m de altura, el motor de la atracción debe realizar un trabajo de 10000 J durante 25 s.

- ¿Qué potencia desarrolla el motor? (0,5 puntos)
- Al llegar arriba del todo, se suelta y se deja caer libremente por todo el recorrido. Calcula la velocidad que lleva la vagoneta cuando se encuentra en lo alto de un bucle a 3 m del suelo. (1,5 puntos)

DATOS: Toma $g = 10 \text{ m/s}^2$

4. Dos cargas idénticas se encuentran en el vacío, separadas una distancia de 25 cm. Si la fuerza de repulsión entre ellas es de 150 N, determina el valor de las cargas en μC . (2 puntos)

DATOS: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

5. En las especificaciones de una batidora podemos ver que está diseñada para desarrollar una potencia de 500 W a 220 V.

- Determina la intensidad de corriente y la resistencia cuando está en funcionamiento. (1 punto)
- Calcula la nueva intensidad, si se añade una resistencia de 100 Ω , en serie a la anterior. (1 punto)

6. Una partícula se mueve con un movimiento armónico simple siguiendo la ecuación:
 $x = 1,2 \operatorname{sen}\left(3\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ en unidades del Sistema internacional. Determina:
- a) El período, la pulsación y la frecuencia. *(1 punto)*
 - b) La amplitud y la fase inicial. *(0,5 puntos)*
 - c) La elongación para $t = 0,5$ s. *(0,5 puntos)*
-