

**PAUTA DE CORRECCIÓN.**  
**TERCER CERTAMEN FÍSICA IV.**  
**2022.**

1. La longitud de onda es: La distancia entre dos crestas o dos valles consecutivos.
2. Un objeto realiza oscilaciones amortiguadas. Si la amplitud de oscilación del objeto  $A_0$  decrece un 50% en 6 minutos, entonces la amplitud de oscilación una vez que han pasado otros 12 minutos debe ser: (Use todos los decimales)

$$x(t) = A_0 e^{-\gamma t}$$

$$\frac{A_0}{2} = A_0 e^{-\gamma(360)}$$

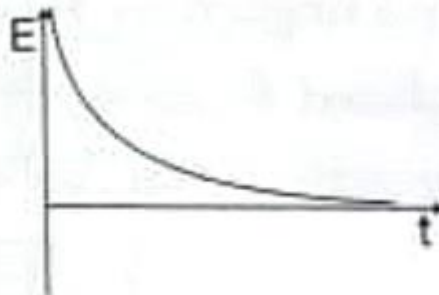
$$\frac{1}{2} = e^{-\gamma(360)}$$

$$\gamma = 1,92 \cdot 10^{-3} \left( \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

$$x(1080) = A_0 e^{-(1,92 \cdot 10^{-3})(1080)}$$

$$x(1080) = 0,125 A_0$$

3. La mejor manera de representar la envolvente de la energía de un sistema que oscila amortiguadamente en función de tiempo es(son):



4. La fuerza restauradora, para un sistema masa-resorte es proporcional a:

Deformación del resorte, pues, por Ley de Hooke:  $F = -kx$

5. La posición de una partícula, en movimiento armónico amortiguado, respecto del tiempo:

Decae exponencialmente, pues

$$x(t) = A_0 e^{-\gamma t}$$

6. En la propagación de una onda mecánica:

I) Hay desplazamiento longitudinal de las partículas. (Falso, pues hay transferencia de energía)

II) Hay transferencia de energía de una partícula a otra.

III) Juega un papel importante la elasticidad del medio.

Respuesta II y III.

7. El número de onda se encuentra dado por:

I)  $k=2\pi/\lambda$  (Por definición)

II)  $k=2\pi f/v$

III)  $k=\lambda \cdot f$  (Falso, pues  $v=\lambda f$ )

IV)  $k=\lambda \cdot T$  (Falso, pues  $k=\frac{2\pi}{\lambda}$ )

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad (1)$$

$$\text{Pero: } \lambda f = v$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$k = \frac{2\pi}{\frac{v}{f}}$$

$$k = \frac{2\pi f}{v}$$

Respuesta I y II.

8. Dadas las siguientes afirmaciones:

I. Un sismo es un ejemplo de onda mecánica.

II. La velocidad de una onda depende de su amplitud.

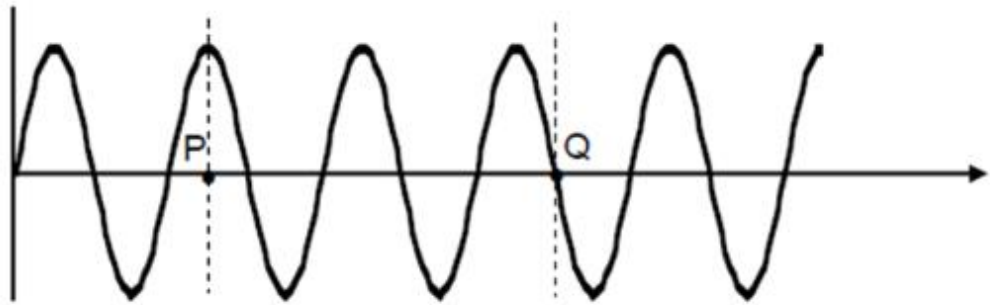
III. La velocidad del sonido en un sólido es mayor que en el aire.

Respuesta: i y III

9. El periodo de una onda se puede medir en: Segundos

10. ¿Cuántos periodos se encuentran entre los puntos P y Q, en el perfil de onda mostrado en la figura?

2,25T



11. La amplitud es la elongación en cualquier instante:

La amplitud corresponde a la elongación cuando se tiene un tiempo de un periodo.

12. El coeficiente de amortiguación se mide en (m/s):

Falso, el coeficiente de amortiguación se mide en (rad/s)

13. Un movimiento armónico sobreamortiguado, es aquel en que  $\gamma < \omega_0$ :

Verdadero

14. Si la amplitud de un oscilador armónico amortiguado disminuye a la mitad, entonces, la energía mecánica también disminuye a la mitad:

$$E = E_0 e^{-2\gamma t}$$

$$E = \frac{kA_0^2 e^{-2\gamma t}}{2}$$

$$E^* = \frac{k\left(\frac{A_0}{2}\right)^2 e^{-2\gamma t}}{2}$$

$$E^* = \frac{k\left(\frac{A_0}{2}\right)^2 e^{-2\gamma t}}{2}$$

$$E^* = \left(\frac{k}{2}\right)\left(\frac{A_0^2}{4}\right)e^{-2\gamma t}$$

$$E^* = \left(\frac{E_0}{4}\right)e^{-2\gamma t}$$

$$E^* = \frac{E}{4}$$

La afirmación es Falsa.

15. Una ambulancia emite un sonido a 550 Hz. La frecuencia que percibe un observador cuando está en reposo y la ambulancia se aproxima hacia a él a 25 m/s, es: (Use rapidez del sonido 340 m/s)

$$f^* = 550\left(\frac{340 + 0}{340 - 25}\right)$$

$$f^* = 593 \text{ Hz}$$

16. Una sirena que emite un sonido de  $f_E = 1000 \text{ Hz}$  se mueve alejándose de un observador en reposo y dirigiéndose hacia un acantilado con velocidad constante de  $v_1 = 10 \text{ m/s}$ . La diferencia de frecuencia entre la onda que recibe el observador directamente de la sirena y la onda que le llega reflejada en el acantilado, corresponde a: (Use rapidez del sonido  $340 \text{ m/s}$ )

$$f^* = 1000 \left( \frac{340 + 0}{340 - 10} \right)$$

$$f^* = 1030 \text{ Hz}$$

$$f^{**} = f^* \left( \frac{340}{340 + 10} \right)$$

$$f^{**} = 1030 \left( \frac{340}{340 + 10} \right)$$

$$f^{**} = 971,4 \text{ Hz}$$

$$\Delta f = 1030 - 971,4$$

$$\Delta f = 58,9 \text{ Hz}$$

17. Cuando un oscilador armónico amortiguado completa 100 oscilaciones, su amplitud se reduce a  $1/3$  de su valor inicial. ¿Cuál será su amplitud cuando complete 200 oscilaciones?

$$A(100T) = \frac{A_0}{3} = A_0 e^{-\gamma(100T)}$$

$$\frac{1}{3} = e^{-\gamma(100T)}$$

$$\ln\left(\frac{1}{3}\right) = -100T\gamma$$

$$\gamma = \frac{0,01}{T}$$

$$x(t) = A_0 e^{-\left(\frac{0,01}{T}\right)(200T)}$$

$$x(t) = 0,11 A_0$$

18. La ecuación de movimiento de un oscilador amortiguado es:

$$x = 5e^{-3t}\cos(\pi t),$$

donde  $x$  se mide en  $m$  y  $t$  se mide en  $s$ . Entonces la amplitud inicial y el período son respectivamente:

$$A = 5 \text{ m}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi$$

$$T = 2 \text{ s}$$

19. Una sirena que emite un sonido de frecuencia de 800 Hz se aleja de un observador hacia un acantilado a una velocidad de 15 m/s. Entonces, la frecuencia de sonido que el observador escucha en el eco reflejado desde el acantilado es: (considere la velocidad del sonido en el aire como 330 m/s)

$$f^* = 800\left(\frac{330}{330 - 15}\right)$$

$$f^* = 838 \text{ Hz}$$