

ONDAS 4

41*. Dada la ecuación de una onda: $y=8 \cos 2\pi (5t-4x)$ cm, podrás asegurar que:

- a) Su pulsación de 10π radianes/s b) Su longitud de onda es de 4 metros
c) Su velocidad de 1,25m/s: d) Su fase para $t=0,8s$ y $x=0,25m$, 10 radianes

SOLUCIÓN

Dada que la ecuación general es $y=A\cos 2\pi (t/T-x/\lambda)$. Comparando términos:

$A=8m$; $T=(1/5)s=0,2s$; $\lambda=(1/4)m=0,25m$. Como $v=\lambda/T=5/4=1,25m/s$. Su pulsación $2\pi v=2\pi/T=10\pi$ rad/s.

Fase = $2\pi (t/T-x/\lambda)$, sustituyendo = 18,84 radianes. Son correctas las propuestas a y c.

42*. Dada la ecuación de una onda: $y=4 \sin (2x-8t)$ SI, podrás asegurar que:

- a) Su periodo es de 3,14 segundos b) Su longitud de onda es de 1,57m
c) Su velocidad de 4m/s d) Su amplitud es 4 metros:

SOLUCIÓN

Pasando a la función cos, complementaria $\cos (\pi/2-\text{sen})$, $y=4\cos(\pi/2-2\pi((x/\pi)-(t/(\pi/4))))$,
 $y=4\cos(\pi/2+2\pi((t/(\pi/4))-x/\pi))$

Comparando términos con la expresión general $y=A\cos(\varphi_0+2\pi (t/T-x/\lambda))$; $A=4m$;

$T=(\pi/4)s=0,785s$; $v=1/T=1,27\text{Hz}$; $\lambda=\pi m=3,14m$. Como $v=\lambda/T=4m/s$. Son correctas las propuestas c y d.

43* De la expresión anterior, se puede asegurar que:

- a) Su fase inicial es $\pi/2$ radianes b) Su fase para $t=0,01s$ y $x=0,01m$ es de 0,06 radianes
c) Su frecuencia es 0,318Hz d) Para $t=0,01s$, y valdrá 3,99m

SOLUCION

La fase inicial es $\varphi_0 = \pi/2$ radianes. Como $v = 1/T = 1/3,14 = 0,318\text{Hz}$. Su fase para $t=0,01s$ y $x=0,01m$, $\varphi = 2\pi (t/T-x/\lambda) = 0,06$ radianes; $y = \cos\varphi = 3,99m$

44*. Dada la ecuación de una onda: $y=2 \cos 2\pi (t/2-x/2)$ cm, podrás asegurar que:

- a) Su periodo es de 2s b) Su frecuencia es 2Hz
c) Su amplitud es de 2cm d) Su pulsación es π rad/s

SOLUCIÓN

Dada que la ecuación general es $y=A\cos 2\pi (t/T-x/\lambda)$. Comparando términos:

$A=2m$; $T=2s$; $v=1/T=0,5\text{Hz}$. Su pulsación $2\pi v=2\pi \cdot 0,5=\pi$ rad/s. Son correctas las propuestas a, c y d.

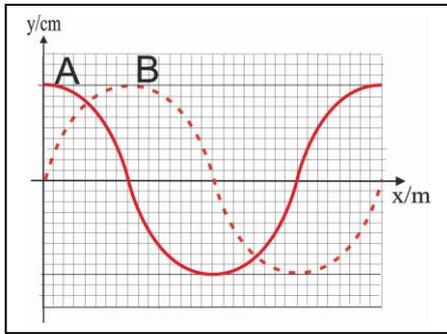
45* De la expresión anterior, se puede asegurar que:

- a) Su longitud de onda es 2m b) Su fase para $t=0$ y $x=0,1m$, es de 2 radianes
c) Su velocidad es de 1,25m/s d) y para las condiciones de fase es de

SOLUCIÓN

$y=A\cos 2\pi (t/T-x/\lambda)$. Comparando términos, $\lambda=2m$. Como $v=\lambda/T=2/2=1m/s$.

Fase = $2\pi (t/T-x/\lambda)$, sustituyendo = -0,314 radianes. El valor de y en las condiciones dadas $y=A\cos(\text{fase})=$
 $y=2\cos -0,314$ radianes = 1,9.



46*. La figura muestra una onda que se propaga por el eje X, en dos instantes para $t=1s$ (A) y para $t=2s$ (B). Con la observación de la figura y el análisis de sus datos podrás asegurar que:

- a) Que se propaga de izquierda a derecha
- b) Que su amplitud es de 9cm.
- c) Que su longitud de onda son 4m
- d) Que a los 3 segundos y vale 9cm

SOLUCIÓN

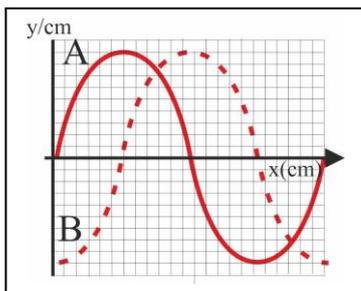
El máximo en A, se produce a los 1s, 1s después está en B a su derecha. La $A = 9\text{ cm}$. La $\lambda = 32\text{ m}$. Dado el avance de la onda a los 3s, estaría en C, siendo $y = 0\text{ cm}$. Son correctas las propuestas a y b.

47*. De la figura anterior, también se puede decir que:

- a) Que su periodo es 2s
- b) Que su frecuencia es 0,25Hz
- c) Que la velocidad de propagación es 8m/s
- d) Que la pulsación es π radianes/s

SOLUCIÓN

Como la onda se desplaza 8m a su derecha en 1s, $v = 8\text{ m}/1 = 8\text{ m/s} = \lambda/T$, $T = 32\text{ m}/8\text{ m/s} = 4\text{ s}$; $\nu = 1/4 = 0,25\text{ Hz}$. La pulsación $= 2\pi\nu = 2.3,14.0,25 = 0,5\pi$ radianes/s. Son correctas las b, y d.



48*. La figura muestra una onda que se propaga por el eje X, en dos instantes para $t=0,2s$ (A) y para $t=0,3s$ (B). Con la observación de la figura y el análisis de sus datos podrás asegurar que:

- a) Que se propaga de izquierda a derecha
- b) Que su amplitud es de 9cm.
- c) Que su longitud de onda son 24cm
- d) Que y a los 0,3 segundos y vale 10cm

SOLUCIÓN

El máximo en A, se produce a los 0,2s, 1s después está en B a su derecha. La $A = 9\text{ cm}$. La $\lambda = 24\text{ cm}$. Dado el avance de la onda a los 0,3s, estaría en un punto C, siendo $y = 0\text{ cm}$. Son correctas las propuestas a, b y c

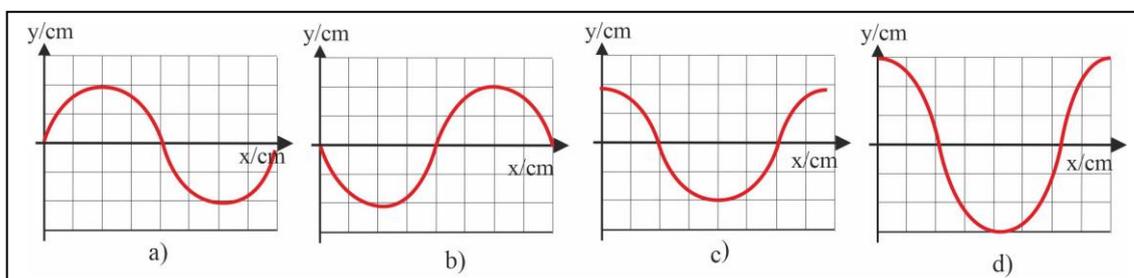
49.* De la figura anterior, también se puede decir que:

- a) Que su periodo es 2s
- b) Que su frecuencia es 2,5Hz
- c) Que su ecuación es $y = 9\cos 2\pi(t/0,4 - x/24)$ cm
- d) Que la pulsación es π radianes/s

SOLUCIÓN

Como la onda se desplaza 6m a su derecha en 0,1s, $v = 6\text{ cm}/0,1 = 60\text{ cm/s} = \lambda/T$, $T = 24\text{ cm}/60\text{ cm/s} = 0,4\text{ s}$; $\nu = 1/0,4 = 2,5\text{ Hz}$. La pulsación $= 2\pi\nu = 2.3,14.2,5 = 5\pi$ radianes/s. Son correctas las b y c.

50. Un fuente realiza un movimiento vibratorio de ecuación $y = 2\cos \pi t$, cm, vibraciones que se propagan a través de un medio elástico a una velocidad de 4cm/s. De todas los dados el perfil de la onda a los 2 segundos será:



SOLUCIÓN

$\lambda = 8\text{ cm}$
 $T = \lambda/\nu = 2\text{ s}$
 $\nu = 1/T = 0,5\text{ Hz}$
 $y = 2\cos 2\pi(t/2 - x/8)$
 a los 4s, $y = 2\text{ cm}$
 La c.