

ONDAS. FÍSICA 2º BACHARELATO

1. A ecuación dunha onda transversal que se propaga nunha corda é $y(x, t) = 10 \sin \pi(x - 0,2t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Calcula:
- A amplitude, lonxitude de onda e frecuencia da onda.
 - A velocidade de propagación da onda e indica en que sentido se propaga.
 - Os valores máximos da velocidade e aceleración das partículas da corda.

(A.B.A.U. Set. 17)

Rta.: a) $A = 10 \text{ m}$; $\lambda = 2,00 \text{ m}$; $f = 0,100 \text{ Hz}$; b) $v = 0,200 \text{ m/s}$; sentido $+X$;
c) $v_{\square} = 6,28 \text{ m/s}$; $a_{\square} = 3,95 \text{ m/s}^2$

2. A función de onda dunha onda harmónica que se move nunha corda é $y(x, t) = 0,03 \sin(2,2x - 3,5t)$, onde as lonxitudes exprésanse en metros e o tempo en segundos. Determina:
- A lonxitude de onda e o período desta onda.
 - A velocidade de propagación.
 - A velocidade máxima de calquera segmento da corda.

(A.B.A.U. Xuño 17)

Rta.: a) $\lambda = 2,86 \text{ m}$; $T = 1,80 \text{ s}$; b) $v_p = 1,59 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; c) $v_m = 0,105 \text{ m/s}$

3. Unha onda transmítese ao longo dunha corda. O punto situado en $x = 0$ oscila segundo a ecuación $y = 0,1 \cos(10\pi t)$ e outro punto situado en $x = 0,03 \text{ m}$ oscila segundo a ecuación $y = 0,1 \cos(10\pi t - \pi/4)$. Calcula:
- A constante de propagación, a velocidade de propagación e a lonxitude de onda.
 - A velocidade de oscilación dun punto calquera da corda.

(P.A.U. Xuño 06)

Rta.: a) $k = 26,2 \text{ rad/m}$; $v_p = 1,20 \text{ m/s}$; $\lambda = 0,240 \text{ m}$; b) $v = -3,14 \cdot \sin(31,4 \cdot t - 26,2 \cdot x) [\text{m/s}]$

4. A función de onda que describe a propagación dun son é $y(x) = 6 \cdot 10^{-2} \cos(628t - 1,90x)$ (magnitudes no sistema internacional). Calcula:
- A frecuencia, lonxitude de onda e velocidade de propagación.
 - A velocidade e a aceleración máximas dun punto calquera do medio no que se propaga a onda.

(P.A.U. Set. 04)

Rta.: a) $f = 100 \text{ Hz}$; $\lambda = 3,31 \text{ m}$; $v_p = 331 \text{ m/s}$; b) $v_m = 37,7 \text{ m/s}$; $a_m = 2,37 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$

5. Unha onda harmónica transversal propágase na dirección do eixe X : $y(x, t) = 0,5 \sin(4x - 6t)$ (S.I.). Calcula:
- A lonxitude de onda, a frecuencia coa que vibran as partículas do medio e a velocidade de propagación da onda.
 - A velocidade dun punto situado en $x = 1 \text{ m}$ no instante $t = 2 \text{ s}$
 - Os valores máximos da velocidade e a aceleración.

(P.A.U. Set. 08)

Rta.: a) $\lambda = 1,57 \text{ m}$; $f = 0,955 \text{ Hz}$; $v_p = 1,50 \text{ m/s}$; b) $v_1 = 0,437 \text{ m/s}$; c) $v_m = 3,00 \text{ m/s}$; $a_m = 18,0 \text{ m/s}^2$

6. A ecuación dunha onda sonora que se propaga na dirección do eixe X é: $y = 4 \sin 2\pi(330t - x)$ (S.I.). Acha:
- A velocidade de propagación.
 - A velocidade máxima de vibración dun punto do medio no que se transmite a onda.
 - Define a enerxía dunha onda harmónica.

(P.A.U. Set. 07)

Rta.: a) $v_p = 330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; b) $v_m = 8,29 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

ONDAS. FÍSICA 2º BACHARELATO

7. Unha onda cuxa amplitude é 0,3 m percorre 300 m en 20 s. Calcula:
- A máxima velocidade dun punto que vibra coa onda se a frecuencia é 2 Hz.
 - A lonxitude de onda.
 - Constrúe a ecuación de onda, tendo en conta que o seu avance é no sentido negativo do eixe X.
- (P.A.U. Xuño 16)

Rta.: a) $v_m = 3,77 \text{ m/s}$; b) $\lambda = 7,50 \text{ m}$; c) $y(x, t) = 0,300 \cdot \sin(12,6 \cdot t + 0,838 \cdot x) \text{ [m]}$

8. Por unha corda tensa propágase unha onda transversal con amplitude 5 cm, frecuencia 50 Hz e velocidade de propagación 20 m/s. Calcula:
- A ecuación de onda $y(x, t)$
 - Os valores do tempo para os que $y(x, t)$ é máxima na posición $x = 1 \text{ m}$
- (P.A.U. Xuño 04)

Rta.: a) $y = 0,0500 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t - 5,00 \cdot \pi \cdot x) \text{ [m]}$; b) $t = 0,0550 + 0,0100 \cdot n \text{ [s]}$, ($n = 0, 1, 2 \dots$)

9. Unha onda periódica vén dada pola ecuación $y(t, x) = 10 \sin 2\pi(50t - 0,2x)$ en unidades do S.I. Calcula:
- Frecuencia, velocidade de fase e lonxitude de onda.
 - A velocidade máxima dunha partícula do medio e os valores do tempo t para os que esa velocidade é máxima (nun punto que dista 50 cm da orixe)
- (P.A.U. Set. 05)

Rta.: a) $f = 50,0 \text{ Hz}$; $\lambda = 5,00 \text{ m}$; $v_p = 250 \text{ m/s}$; b) $v_m = 3,14 \text{ km/s}$; $t = 0,00200 + 0,0100 \cdot n \text{ [s]}$, ($n = 0, 1 \dots$)

10. Unha onda harmónica transversal propágase no sentido positivo do eixe x con velocidade $v = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A amplitude da onda é $A = 0,10 \text{ m}$ e a súa frecuencia é $f = 50 \text{ Hz}$.
- Escrebe a ecuación da onda.
 - Calcula a elongación e a aceleración do punto situado en $x = 2 \text{ m}$ no instante $t = 0,1 \text{ s}$.
 - Cal é a distancia mínima entre dous puntos situados en oposición de fase?
- (P.A.U. Set. 11)

Rta.: a) $y = 0,100 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t - 5,00 \cdot \pi \cdot x) \text{ [m]}$; b) $y(2, 0,1) = 0$; $a(2,0,1) = 0$; c) $\Delta x = 0,200 \text{ m}$
a') $y = 0,100 \cdot \cos(100 \cdot \pi \cdot t - 5,00 \cdot \pi \cdot x) \text{ [m]}$; b') $y(2, 0,1) = 0,100 \text{ m}$; $a(2,0,1) = -9,87 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$

11. Unha onda plana propágase na dirección X positiva con velocidade $v = 340 \text{ m/s}$, amplitude $A = 5 \text{ cm}$ e frecuencia $f = 100 \text{ Hz}$ (fase inicial $\varphi_0 = 0$)
- Escrebe a ecuación da onda.
 - Calcula a distancia entre dous puntos cuxa diferenza de fase nun instante dado é $2\pi/3$.
- (P.A.U. Xuño 05)

Rta.: a) $y = 0,0500 \cdot \sin(628 \cdot t - 1,85 \cdot x) \text{ [m]}$; b) $\Delta x = 1,13 \text{ m}$

12. Nunha corda propágase unha onda dada pola ecuación $y(x, t) = 0,04 \sin 2\pi(2x - 4t)$, onde as lonxitudes exprésanse en metros e o tempo en segundos. Calcula:
- A frecuencia, o número de onda, a lonxitude de onda e a velocidade de propagación da onda.
 - A diferenza de fase, nun instante determinado, entre dous puntos da corda separados 1 m e comproba se devanditos puntos están en fase ou en oposición.
 - Os módulos da velocidade e aceleración máximas de vibración dos puntos da corda.
- (A.B.A.U. Xul. 20, Xul. 19)

Rta.: a) $f = 4 \text{ Hz}$; $k = 12,5 \text{ m}^{-1}$; $\lambda = 0,5 \text{ m}$; $v_p = 2 \text{ m/s}$; b) $\Delta\varphi = 4\pi \text{ rad}$; c) $v = 1,01 \text{ m/s}$; $a = 25,3 \text{ m/s}^2$

13. A ecuación dunha onda é $y(x, t) = 2 \cos 4\pi(5t - x)$ (S.I.). Calcula:
- A velocidade de propagación.
 - A diferenza de fase entre dous puntos separados 25 cm.
 - Na propagación dunha onda que se transporta materia ou enerxía? Xustifícao cun exemplo.
- (P.A.U. Xuño 09)

Rta.: a) $v_p = 5,00 \text{ m/s}$; b) $\Delta\varphi = \pi \text{ rad}$

14. Unha onda harmónica transversal propágase na dirección do eixe X e vén dada pola seguinte expresión (en unidades do sistema internacional): $y(x, t) = 0,45 \cos(2x - 3t)$. Determina:
- A velocidade de propagación.
 - A velocidade e aceleración máximas de vibración das partículas.

ONDAS. FÍSICA 2º BACHARELATO

c) A diferenza de fase entre dous estados de vibración da mesma partícula cando o intervalo de tempo transcorrido é de 2 s.

(P.A.U. Xuño 15)

Rta.: a) $v_p = 1,50 \text{ m/s}$; b) $|v_m| = 1,35 \text{ m/s}$; $|a_m| = 4,05 \text{ m/s}^2$; c) $\Delta\varphi = 6,0 \text{ rad}$

15. A ecuación dunha onda transversal é $y(t, x) = 0,05 \cos(5t - 2x)$ (magnitudes no S.I.). Calcula:

- Os valores de t para os que un punto situado en $x = 10 \text{ m}$ ten velocidade máxima.
- Que tempo ten que transcorrer para que a onda percorra unha distancia igual a 3λ ?
- Esta onda é estacionaria?

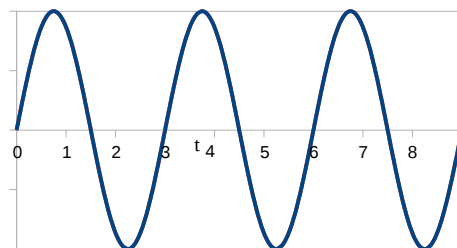
(P.A.U. Xuño 07)

Rta.: a) $t_1 = 4,3 + 0,63n \text{ [s]}$, ($n = 0, 1, 2 \dots$); b) $t_2 = 3,8 \text{ s}$

16. Unha onda harmónica transversal de lonxitude de onda $\lambda = 60 \text{ cm}$ propágase no sentido positivo do eixe x . Na gráfica amósase a elongación (y) do punto de co-ordenada $x = 0$ en función do tempo. Determina:

- A expresión matemática que describe esta onda, indicando o desfase inicial, a frecuencia e a amplitude da onda.
- A velocidade de propagación da onda.

(A.B.A.U. Set. 20)



Rta.: a) $y(x, t) = 0,80 \cdot \sin(2,1 \cdot t - 10 \cdot x) \text{ [m]}$; $\varphi_0 = 0$; $f = 0,33 \text{ s}^{-1}$; $A = 0,80 \text{ m}$; b) $v_p = 0,20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$