

## Física 2º BACH.

## ONDAS

## CUESTIÓNES:

- 1.- Explica as diferéncias entre ondas lonxitudinais e transversais. ¿De que tipo son as ondas electromagnéticas?. Razoa as respostas.
- 2.- Nun movemento ondulatorio, dous puntos distantes entre si unha lonxitude de onda, ¿que características comúns poseen?.
- 3.- ¿Que é unha onda unidimensional harmónica?. Na onda definida pola ecuación:
$$Y = 8 \sin (x\pi/2 + t\pi/8)$$
determina os parámetros: amplitude, período, frecuencia e lonxitude de onda.
- 4.- ¿Que se entende por refracción dunha onda?. Calcula as condicións que deben cumprir os índices de refracción para que o ángulo de incidencia dunha onda luminosa sexa  $\theta_i < \pi/2$  e o ángulo de refracción sexa  $\theta_r = \pi/2$ .
- 5.- Sexa unha onda electromagnética que se propaga nun medio material ideal a unha frecuencia  $f_1$ , variamos a súa frecuencia a  $f_2$ , facendo  $f_2 < f_1$ . ¿Diminúe tamén a velocidade de propagación da onda electromagnética?. Razoa a resposta.
- 6.- Cando dúas masas chocan nun punto os seus movementos modifícanse, ¿ocorre o mesmo con dúas ondas que interfíren?.
- 7.- A función  $Y(x,t)$  representa a ecuación dunha onda, ¿que significado ten esta ecuación?, cando: **a)** se fixa o valor de  $x$ , mentras que  $t$  é variable; **b)** se fixa  $t$ , e  $x$  é variable.
- 8.- A intensidade e a amplitude dunha onda diminúen coa distancia; ¿cal das dúas o fai máis apresa?.
- 9.- Queremos aumentar a lonxitude de onda dun movemento ondulatorio, ¿como variaremos a súa frecuencia?
- 10.- Dúas ondas interfíren destrutivamente nun punto do espazo. Se as súas amplitudes son iguais, a resultante debe ser unha onda de amplitude nula. ¿Significa isto que a partir dese punto destruíronse ou canceláronse ambos os dous movementos ondulatorios?. Xustifica a resposta.
- 11.- A forza que orixina a vibración nunha onda harmónica, ¿pode ser constante?. ¿Por que?. Xustifícao.
- 12.- Unha onda plana pasa dun medio no cal a súa velocidade de propagación é  $v_1$  a outro no que a velocidade é  $v_2$ . ¿Existe a posibilidade de que a onda non se refracte?.
- 13.- Dos seguintes tipos de ondas, di cal non é capaz de transportar enerxía: **a)** as ondas lonxitudinais, **b)** as transversais, **c)** as estacionarias.





14.- Cando unha onda cambia de medio de propagación permanece constante: **a)** a lonxitude de onda, **b)** a frecuencia, **c)** a velocidade de fase da onda.

15.- Cando unha onda atopa un obstáculo de dimensións comparables á súa lonxitude de onda prodúcese o fenómeno de: **a)** refracción, **b)** difracción, **c)** polarización.

16.- Unha onda transversal unidimensional propágase de acordo coa ecuación:  $Y = 10 \sin(5x - 8t)$  onde as distancias  $x$  e  $Y$  mídense en m e o tempo en s. Calcula: **a)** a velocidade de fase da onda, **b)** a lonxitude de onda.

17.- Establece as diferencias entre difracción e interferencia.

18.- Dúas ondas de radio, unha de Onda Média (AM) e 1000 kHz e outra de Frecuencia Modulada (FM) de 100 MHz. **a)** A onda de AM ten maior lonxitude de onda que a de FM, **b)** a onda de AM ten menor lonxitude de onda que a de FM e **c)** todas as ondas de radio teñen igual lonxitude de onda.

19.- Un feixe de luz láser pasa dun medio a outro de índice de refracción menor. O ángulo de refracción, ¿será menor ou maior que o ángulo de incidencia?. Xustifícao.

20.- Cando a luz pasa dun medio a outro de distinto índice de refracción, o ángulo de refracción: **a)** é sempre maior que o de incidencia, **b)** é sempre menor que o de incidencia, **c)** depende dos índices de refracción.

21.- Un raio luminoso que viaxa por un medio de índice de refracción  $n$ , incide cun certo ángulo sobre a superficie de separación dun segundo medio de índice  $n'$  ( $n' > n$ ). Respecto do ángulo de incidencia, o de refracción será: **a)** maior, **b)** menor, **c)** igual.

22.- ¿Poden polarizarse as ondas sonoras?. Xustifica a resposta.

### PROBLEMAS:

IES AS LAGOAS

1.- Unha onda transversal unidimensional e harmónica propágase segundo a ecuación:  $Y = 10 \sin(5x - 8t)$  onde as distancias  $x$  e  $Y$  mídense en metros e o tempo en segundos. Calcula:

**a)** Amplitude, período e frecuencia,

**b)** lonxitude de onda, número de onda e velocidade de fase ou de propagación.

R: a) 10 m;  $\pi/4$  s;  $4/\pi$  Hz; b)  $2\pi/5$  m;  $5\text{ m}^{-1}$ ; 1,6 m/s.

2.- Unha onda unidimensional propágase de acordo coa ecuación:  $y = 2\cos 2\pi[(t/4) - (x/1,6)]$ ; onde as distancias " $x$ " e " $y$ " mídense en metros e o tempo en segundos. Calcula:

**a)** A velocidade de propagación.

**b)** A diferenza de fase, nun instante dado, de dúas partículas separadas 120 cm na dirección de avance da onda.

R: a) 0,4 m/s; b)  $3\pi/2$  rad.





**3.-** Unha onda sinusoidal transversal, coa dirección de vibración vertical,  $y$ , propágase de dereita a esquerda, no eixo  $x$ , cunha velocidade de  $400 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ , tendo unha amplitude de  $50 \text{ cm}$  e unha lonxitude de onda de  $20 \text{ cm}$ . Escribe:

**a)** A ecuación de movemento da onda e

**b)** a velocidade máxima de vibración dun punto do medio alcanzado pola onda.

**R:** a)  $Y = 0,50 \sin(40\pi \cdot t + 10\pi \cdot x)$ ; b)  $62,8 \text{ m/s}$ .

**4.-** A ecuación dunha onda harmónica transversal que se propaga nun medio é:  $y = 4 \sin(8\pi t - \pi x) \text{ m}$ . Calcula:

**a)** O valor da amplitude, período, frecuencia e lonxitude de onda;

**b)** A velocidade de propagación da onda e o valor da velocidade de vibración dun punto do medio, en función do tempo e

**c)** O tempo que tarda a perturbación en percorrer unha distancia de  $40 \text{ m}$ .

**R:** a)  $4 \text{ m}$ ;  $0,25 \text{ s}$ ;  $4 \text{ Hz}$ ;  $2 \text{ m}$ ; b)  $8 \text{ m/s}$ ;  $v = 32\pi \cos(8\pi \cdot t - \pi \cdot x) \text{ m/s}$ ; c)  $5 \text{ s}$ .

**5.-** Escribe a ecuación dunha onda que se propaga por unha corda no sentido negativo do eixo  $X$  sabendo que a velocidade de propagación é de  $8 \text{ ms}^{-1}$ , o período de  $0,5 \text{ s}$  e a amplitude de  $10 \text{ cm}$ .

**R:**  $y(x,t) = 0,10 \sin 2\pi(t/0,5 + x/4) \text{ m}$

**6.-** Unha onda harmónica vén dada pola ecuación:  $y(t, x) = 10 \sin 2\pi(40t - 0,10x)$  en unidades do S.I. Calcula:

**a)** velocidade de fase, frecuencia e lonxitude de onda,

**b)** a velocidade máxima dunha partícula do medio, e os valores do tempo  $t$  para os que esa velocidade é máxima (nun punto que dista  $50 \text{ cm}$  da orixe).

**R:** a)  $400 \text{ m/s}$ ;  $40 \text{ Hz}$ ;  $10 \text{ m}$ ; b)  $\pm 2,51 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ ;  $(n + 0,1)/80 \text{ s}$ .

**7.-** Unha onda plana propágase na dirección positiva do eixo  $X$  con velocidade  $v = 100 \text{ m/s}$ , amplitude  $A = 10 \text{ cm}$  e frecuencia  $f = 100 \text{ Hz}$  (fase inicial  $\varphi_0 = 0$ ):

**a)** escribe a ecuación de onda,

**b)** calcula a distancia entre dous puntos que teñen unha diferenza de fase nun instante dado de  $3\pi/2$ .

**R:** a)  $y(x,t) = 0,10 \sin 2\pi(100t - x)$ ; b)  $0,75 \text{ m}$ .

**8.-** A ecuación dunha onda harmónica é  $y(x, t) = 5 \cos 4\pi(2t - x)$  (S. I.). Calcula: **a)** a velocidade de propagación; **b)** a diferenza de fase entre dous puntos separados  $50 \text{ cm}$ ; **c)** a velocidade dun punto situado en  $x = 1 \text{ m}$  no instante  $t = 2 \text{ s}$ .

**R:** a)  $2 \text{ m/s}$ ; b)  $2\pi \text{ rad}$ , c)  $0 \text{ m/s}$ .

**9.-** A ecuación dunha onda transversal é  $y(x, t) = 0,5 \sin 4\pi(4x - 2t)$  (S.I.). Calcula: **a)** os valores máximos da velocidade e a aceleración, **b)** os valores de  $t$  para os que un punto situado en  $x = 10 \text{ m}$  ten velocidade máxima; **c)** o tempo que ten que transcorrer para que a onda percorra unha distancia igual a  $4\lambda$ .

**R:** a)  $\pm 12,6 \text{ m/s}$ ;  $\pm 3,16 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$ ; b)  $(40 - n\pi)/2 \text{ s}$ ; c)  $1 \text{ s}$ .





**10.-** A ecuación dunha onda que se propaga na dirección do eixo  $x$  é  $y = 4 \sin 2\pi(10t - x)$  (S.I.); Calcula: **a)** a lonxitude de onda, a frecuencia coa que vibran as partículas do medio e a velocidade de propagación da onda; **b)** a velocidade máxima de vibración dun punto do medio no que se transmite a onda, **c)** o tempo que tarda a perturbación en percorrer unha distancia de 50 m.

**R:** a) 1m; 10Hz; 10 m/s; b)  $80.\pi$  m/s; c) 5 s.

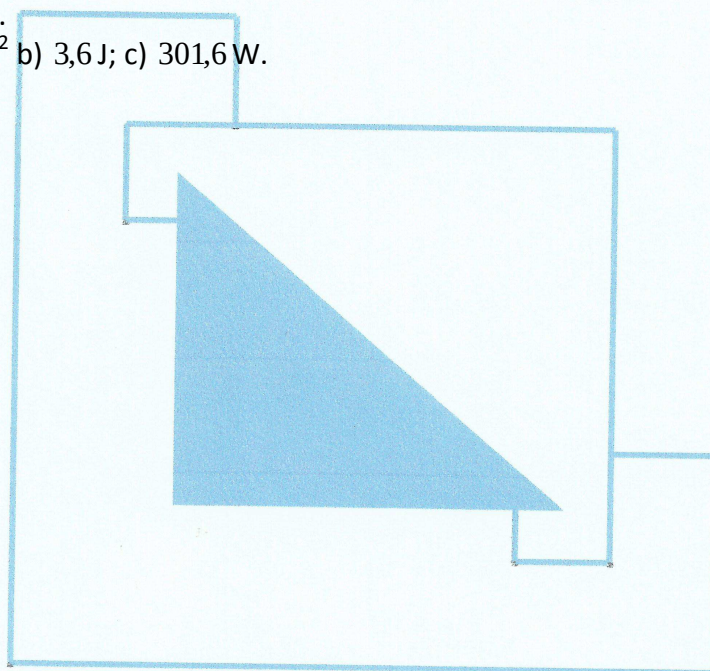
**11.-** Un foco puntual emite ondas esféricas. A unha distancia de 4 m do foco, a intensidade de onda é de  $1,5\text{W/m}^2$ . Calcula:

**a)** A intensidade de onda a 10 m do foco.

**b)** A enerxía que recibirá nun minuto unha superficie de  $0,25\text{ m}^2$ , perpendicular á dirección de propagación das ondas, situadas a 10 m do foco.

**c)** A potencia do foco.

**R:** a)  $0,24\text{ W/m}^2$  b) 3,6 J; c) 301,6 W.



IES AS LAGOAS