

Movemento ondulatorio II

Problemas e cuestións

1.-(Seletividade xuño 2015) Unha onda harmónica transversal propágase na dirección do eixe x e vén dada pola seguinte expresión (en unidades do sistema internacional): $y(x,t) = 0,45 \cos(2x - 3t)$. Determinar:

- a) a velocidade de propagación; (Solución: 1,5 m/s)
- b) a velocidade e aceleración máximas de vibración das partículas; (Solucións : $\pm 1,35$ m/s, $\pm 4,05$ m/s²)
- c) a diferenza de fase entre dous estados de vibración da mesma partícula cando o intervalo de tempo transcorrido é de 2 s.(Solución: 6 rad)

2.-(Seletividade setembro 2011) Unha onda harmónica transversal propágase no sentido positivo do eixe x con velocidade $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. A amplitude da onda é $0,10$ m e a súa frecuencia é 50 Hz:

- a) escribe a ecuación da onda; (Solución: $y_{(x,t)} = 0,1 \cdot \text{sen}(100\pi t - 5\pi x)$)
- b) calcula a elongación e a aceleración do punto situado en $x = 2$ m no instante $t = 0,1$ s; (Solución: $y=0$, $a=0$)
- c) ¿cal é a distancia mínima entre dous puntos situados en oposición de fase? (Solución: distancia mínima $0,2$ m)

3.-(Seletividade xuño 2017) A función de onda dunha onda harmónica que se move nunha corda é $y(x, t) = 0,03 \text{ sen}(2,2x - 3,5t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Determina:

- a) a lonxitude de onda e o período desta onda;(solución $1,8$ s, $2,9$ m)
- b) a velocidade de propagación; (solución $1,6$ m/s)
- c) a velocidade máxima de calquera segmento da corda. (solución $\pm 0,11$ m/s)

4.-(Seletividade xuño 2017) A propagación na dirección x da onda dunha explosión nun certo medio pode describirse pola onda harmónica $y(x, t) = 5 \text{ sen}(12x \pm 7680t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Ao cabo de 1 segundo de producirse a explosión, o son alcanza unha distancia de: a) 640 m; b) 1536 m; c) 38 km.

5.-(Seletividade setembro 2017) A ecuación dunha onda transversal que se propaga nunha corda é $y(x, t) = 10 \text{ sen}\pi(x-0,2t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Calcula:

- a) a amplitude, lonxitude de onda e frecuencia da onda;(Solución: 10 m, $0,1$ Hz, 2 m)
- b) a velocidade de propagación da onda e indica en que sentido se propaga; (Solución: $0,2$ m/s)
- c) os valores máximos da velocidade e aceleración das partículas da corda.

6.-O corcho ten un coeficiente de absorción de $0,85$ e o poliuretano de $0,99$. Calcula que grosor debemos utilizar se queremos reducir a intensidade ata o 85% da inicial.

7.- Nun terremoto producense un tipo de ondas denominadas P que viaxan a través da Terra. Detéctase que a 120 km do foco, a intensidade é $1,5 \cdot 10^6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Se a onda é esférica e supoñendo que non existe absorción, calcula a intensidade a 350 km do foco. (Solución: $1,8 \cdot 10^5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$)

8.- (Seletividade xuño 2016) Una onda cuxa amplitude é 0,3 m recorre 300 m en 20 s. Calcula:

a) a máxima velocidade dun punto que vibra coa onda se a frecuencia é 2 Hz;

(Solución: $\pm 3,8$ m/s)

b) a lonxitude de onda; (Solución: 7,5 m)

c) constrúe a ecuación de onda, tendo en conta que o seu avance é no sentido negativo do eixe x. (Solución: $y_{(x,t)} = 0,3 \cdot \text{sen} \left(4\pi t + \frac{4\pi}{15} x \right)$)

9.- Se unha fonte sonora emite cunha potencia de 10 W, a que distancia a intensidade da onda será $0,10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$? (Solución: 2,82 m)

10.- Nunha festa os fogos artificiais estoupan e o son chega a un observador situado a 610 m de distancia cunha intensidade de $0,10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Asumindo que o son propágase en todas as direccións determina a potencia do estoupido e a intensidade do son que percibirá outro observador situado a 150 m da explosión. (Solución: $4,7 \cdot 10^5 \text{ W}$, $1,7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$)

11.- O zumbido dun mosquito produce unha sensación sonora de 40 dB, e unha conversa normal 60 dB. Cantas veces supera a intensidade dunha conversa á do zumbido do mosquito? (Solución: 100 veces)

12.- Un foco emite ondas sonoras cunha potencia de 10^{-3} W . Calcula a intensidade e o nivel de sensación sonora a 1 e a 10 m do foco. (Solución: $8 \cdot 10^{-5} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$, 79 dB, $8 \cdot 10^{-7} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$, 59 dB)

13.- A velocidade do son na auga é, aproximadamente, 4,4 veces a velocidade no ar. A balea branca emite sons de frecuencia 20 Hz. Supoñendo que unha balea branca producira un dos seus "cantos" a certa profundidade e emitira-os baixo un ángulo de 60° coa normal, calcula:

a) O ángulo de refracción, (Solución: $11,35^\circ$)

b) Canto se modificou a lonxitude de onda?

Dato: velocidade do son no ar a 25°C : 340 m/s

14.- O oído humano capta sons de frecuencias comprendidas entre os 20 Hz e os 20 kHz. Se a velocidade do son no ar é 340 m/s, qué lonxitudes de onda percebe o oído humano no ar? (Solución: 17 e 0,017 m)

15.- Unha persoa encontrase escoitando música a 2 m dun alta voz. Calcula a que distancia a intensidade da onda será dupla e metade da inicial.

16.- O tren AVE circula a $220 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ e fai soar a súa sirene a 520 Hz. Calcula a frecuencia que percebe un observador en repouso cando o tren se aproxime e cando se alonxe. (Solución: 634 e 440,77 Hz)

17.- O son dunha sirene de 820 Hz, escoita-se a 850 Hz cando nos achegamos a ela. Qué frecuencia perceberemos cando nos alonxemos coa mesma velocidade? (Solución: 790 Kz)

18.- (Seletividade 2020) O chifre dunha locomotora emite un son de 435 Hz de frecuencia. Se a locomotora se move achegándose a un observador en repouso, a frecuencia percibida polo observador é: a) 435 Hz; b) maior ca 435 Hz; c) menor ca 435 Hz.