

1. ¿Qué es una onda? ¿Cuál es la diferencia de una onda con una oscilación? **REPASO**
2. Defina: *longitud de onda, frecuencia, periodo, amplitud*. **REPASO**
3. ¿Cuál es la diferencia entre una onda longitudinal y una onda transversal? **REPASO**
4. ¿Cuántos tipos de velocidades se manifiestan en una onda? ¿Cuál es la diferencia entre ellos? **REPASO**
5. ¿Qué ocurre cuando dos ondas chocan? ¿Qué es interferencia? **REPASO**
6. ¿Qué es una onda estacionaria? **REPASO**
7. Defina: *nodo, antinodo, armónico*. **REPASO**
8. Lea la siguiente información:

Los terremotos presentan diferentes tipos de ondas: las ondas P (longitudinales), que viajan por el suelo aproximadamente a 5 km/s, y las ondas S (transversales), que son más lentas pero más destructivas debido a su mayor amplitud, y que viajan a aproximadamente 2 km/s. Los *sismogramas* son gráficas de registro de un terremoto, que muestran cómo una partícula de suelo se mueve en el tiempo.

En el sismograma de la figura se muestra una onda P, seguida por una onda S. a) Utilizando la escala del gráfico, calcule la frecuencia y periodo de cada onda. b) Calcule la longitud de onda de cada una. c) ¿Cuál es la razón de las amplitudes de cada onda? d) Debido a que las velocidades de cada onda son diferentes, primero siempre llegan las P, y después llegan las S. Calcule el retraso o diferencia de tiempo de ambas ondas a 40 km del epicentro. Este retraso se utiliza en Geología para calcular la distancia al epicentro a partir de un sismograma. **ONDAS VIAJERAS** **MOV. RECT. UNIF.** **GEOLOGÍA**

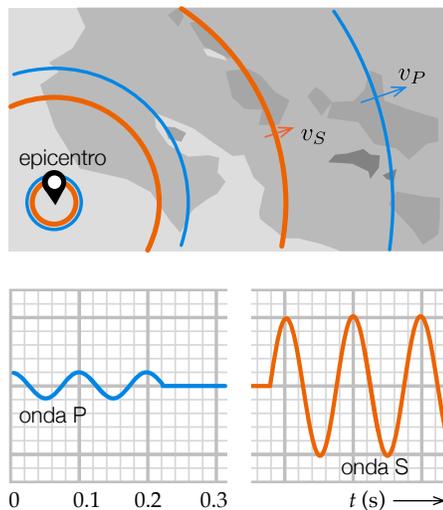


Fig. ejerc. 8

9. Una persona mueve una cuerda que se encuentra sobre una mesa con una frecuencia de 3 Hz. La cuerda tiene una masa por unidad de longitud $m/L = 0.125 \text{ kg/m}$, y se amarra de dos formas distintas, de forma que se produzcan las dos

ondas, A y B, que se muestran en la figura. a) ¿Cuál es la amplitud de cada onda? b) Calcule el periodo y frecuencia angular de la onda. c) ¿Cuál es la longitud de onda en cada caso? d) Calcule la rapidez de propagación para cada onda. e) Calcule la tensión a la que debe amarrarse la cuerda en cada caso. **ONDAS VIAJERAS**

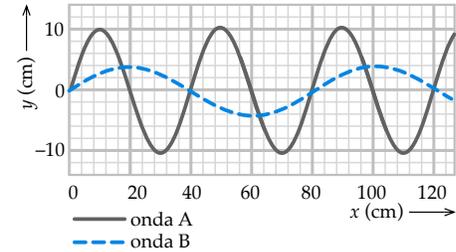


Fig. ejerc. 9

10. Lea la siguiente información:

Un instrumento musical de viento (p. ej. trompeta, flauta, clarinete) forma ondas sonoras estacionarias en su interior, que se comportan como las ondas estacionarias de una cuerda. La rapidez del sonido en el aire es de 340 m/s.

- a) Calcule la longitud que debe tener un instrumento de viento para poder sonar la nota do_3 , de 131 Hz. b) Calcule el segundo y tercer armónicos para la nota de la parte (a).

REPASO **ONDAS ESTACIONARIAS** **MÚSICA**

11. La cuerda la_4 de un violín mide 0.3 m de largo, y se tensa a 60 N. En la tabla adjunta se muestran las frecuencias del primer armónico (notas musicales) que pueden tocarse en esa cuerda. a) Calcule la masa de la cuerda. b) Calcule la posición del dedo de un violinista para tocar las notas si_4 , do_5 y re_5 .

ONDAS ESTACIONARIAS **MÚSICA**

nota	frec. (Hz)
La_4	440
Si_4	494
Do_5	523
Re_5	587

Fig. ejerc. 11

12. La cuerda Si de una guitarra tiene una masa $m = 4.88 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$, y $L = 0.66 \text{ m}$ de largo. Se desea afinar la cuerda en la nota si_3 de 247 Hz. a) Calcule la rapidez de las ondas en la cuerda, y la tensión a la que debe amarrarse esta. b) Calcule los primeros tres armónicos de la cuerda. c) Calcule la tensión a la que debe amarrarse la cuerda para que en lugar de si_3 suene do_4 (262 Hz).
13. ¿Cuántas veces será menor la intensidad de una onda sísmica a 100 km del epicentro comparado con su intensidad a 10 km del mismo?
14. Un bombillo de 100 W se coloca en una lámpara de pedestal de 1.8 m de alto. Calcule la intensidad en: a) la base de la lámpara, y b) en un punto ubicado a 2 m de dicha base.

REPASO **ONDAS VIAJERAS** **INTENSIDAD** **GEOLOGÍA**
INTENSIDAD **TECNOLOGÍA**

15. ¿Qué es una onda electromagnética? Describa tres tipos de ondas del espectro electromagnético. **REPASO**

16. Un rayo de luz incide con un ángulo $\alpha = 60^\circ$ sobre vidrio ($n = 1.5$) mojado con agua ($n = 1.33$). a) Calcule el ángulo de refracción en la capa de agua. b) ¿Cuál es el ángulo de incidencia del agua al vidrio? c) Calcule el ángulo de refracción cuando la luz pasa al vidrio. **ÓPTICA GEOMÉTRICA**

17. Un rayo de luz blanca atraviesa horizontalmente el prisma de la figura. El índice de refracción del vidrio es, para el azul, 1.70, y para el rojo, 1.66. a) ¿Cuál es el ángulo de incidencia de la luz junto antes de salir del prisma? b) Calcule el ángulo de desviación respecto a la horizontal, ϕ , para cada color. c) ¿Cuál es la separación angular $\Delta\theta$ de los colores al salir al aire? **ÓPTICA GEOMÉTRICA** **DISPERSIÓN DE FRECUENCIAS**

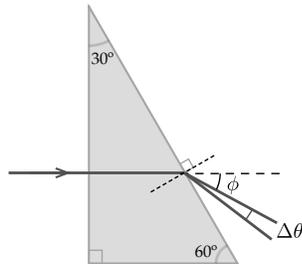


Fig. ejerc. 17

18. Para el siguiente problema, se necesita una regla y un transportador. En la figura se muestra un prisma de $n = 1.7$ sumergido en agua $n_0 = 1.33$. a) Mida el ángulo de incidencia del rayo sobre el prisma. Recuerde trazar la perpendicular a la superficie. b) Calcule el ángulo de refracción. c) Trace el rayo refractado dentro del prisma. d) Mida el ángulo de incidencia del rayo al salir del prisma. e) Calcule el ángulo de refracción de la luz al salir del prisma hacia el agua. f) Trace el rayo refractado al salir al agua. **ÓPTICA GEOMÉTRICA**

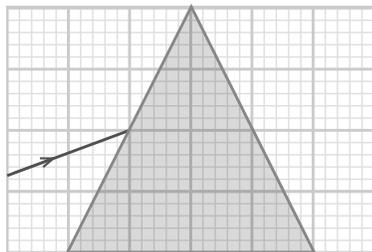


Fig. ejerc. 18

19. Para el siguiente problema, se necesita una regla y un transportador. En la figura se muestran dos rayos paralelos a un espejo convexo, que se utiliza para vigilar una tienda. a) Dibuje el rayo reflejado para A. b) Mida el ángulo de incidencia para B. (Recuerde que un radio es normal a la superficie de una esfera). c) ¿Cuánto debe valer el ángulo de reflexión para B? d) Trace el rayo reflejado. e) Prolongue el rayo reflejado para encontrar el foco virtual del espejo. f) Mida la distancia entre el foco virtual y el punto P (superficie del espejo). g) Mida la distancia entre el foco virtual y la superficie del espejo. A esa distancia se le llama *distancia focal*. **ÓPTICA GEOMÉTRICA**

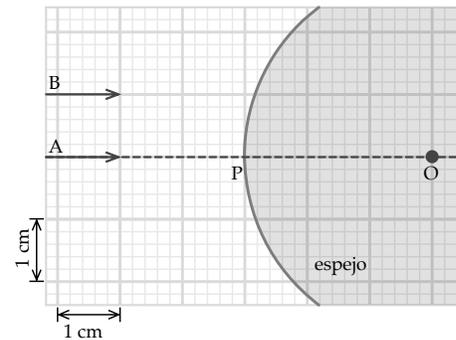


Fig. ejerc. 19

20. Se coloca una linterna debajo del agua en una piscina ($n = 1.33$). ¿Para qué ángulo incidente de la luz el ángulo refractado es de 90° ? A este ángulo se le llama *crítico*, y para ángulos incidentes mayores a ese, la luz no puede refractarse, sino que solo se refleja por dentro de la piscina. Con este mismo principio funciona la *fibra óptica*, que transmite información haciendo que la luz rebote en el interior del cable, sin refractarse. **ÓPTICA GEOMÉTRICA** **TECNOLOGÍA**

21. ¿En qué principio se basa la relatividad especial? Describa una de sus consecuencias. **REPASO**

22. ¿Qué es un fotón? ¿Cuál es la energía de un fotón? **REPASO**

23. Resuma la descripción mecánico-cuántica de un átomo, y cómo explica los espectros de los átomos. **REPASO**