

MOVIMIENTO ONDULATORIO

1.- Calcula la frecuencia y el período de una radiación cuya longitud de onda es de 3000 nm.

Solución: $T = 10^{-14}$ seg ; $f = 10^{14}$ Hz

2.- Sabiendo que la luz tarda 8 minutos y 20 segundos en llegar del sol a la tierra, calcula la distancia media entre ambos.

Solución: $S = 1,5 \cdot 10^{11}$ m

3.- La velocidad del sonido en cierto material es de 1500 m/s. Calcula el periodo y la longitud de onda de una onda sonora de 1000Hz.

Solución: $\lambda = 1,5$ m; $T = 10^{-3}$ S

4.- Si al gritar frente a una roca se oye el eco al cabo de 4 s ¿A qué distancia se encuentra la roca?

Solución: $S = 1360$ m

5.- Una onda luminosa que se propaga en el vacío tiene una longitud de onda de 580 nm ¿Cuáles son su periodo y su frecuencia?

Solución: $f = 5,17 \cdot 10^{14}$ Hz; $T = 1,93 \cdot 10^{-15}$ S

6.- Un rayo luminoso incide desde el aire sobre un líquido formando un ángulo de 40° , si el ángulo de refracción es de 30° determina: El índice de refracción del líquido y la velocidad de la luz dentro de dicho líquido.

Solución: $n = 1,29$; $V = 2,33 \cdot 10^8$ m·s⁻¹

7.- Un rayo de luz de $4,8 \cdot 10^{14}$ Hz penetra en el agua ($n = 1,33$) determina su velocidad en el agua y su longitud de onda en el aire.

Solución: $V = 2,26 \cdot 10^8$ m·s⁻¹; $\lambda = 6,25 \cdot 10^{-11}$ m

8.- Un rayo de luz pasa del agua ($n = 1,33$) al aire. Si el ángulo de incidencia es de 30° , determina el ángulo de refracción.

Solución: $\alpha = 41,68^\circ$

9.- La estrella Alfa de la constelación Centauro es la estrella más cercana a la Tierra se encuentra a 4,3 años luz. ¿A qué distancia se encuentra en kilómetros?

Solución: $d = 4,068 \cdot 10^{13}$ Km

10.- Un rayo luminoso que se propaga por un medio a una velocidad de $2 \cdot 10^8$ m/s incide formando un ángulo de 60° sobre una superficie si sale refractado con un ángulo de 45° , determina:

- Índice de refracción del medio incidente.
- Índice de refracción del medio refractado.
- Velocidad de propagación de la luz en el segundo medio.

Solución: $n_i = 1,5$; $n_r = 1,84$; $V = 1,63 \cdot 10^8$ m/s

11.- Calcular la longitud de onda que emite una emisora de radio si su frecuencia de emisión es 0,50 MHz.

Solución: $\lambda = 600$ m

12.- Un pescador observa que el corcho de la caña realiza 40 oscilaciones por minuto, debidas a unas olas cuyas crestas están separadas 60 cm. ¿Con qué velocidad se propaga la onda?

Solución: $V = 0,4$ m/s

13.- Escribe la ecuación de una onda armónica que se propaga en sentido positivo del eje X con una velocidad d 10 m/s, amplitud de 20 cm y frecuencia de 100 Hz.

Solución: $y = 0,2 \cos 2\pi (100t - 10x)$

14.- Si escuchamos el eco de un sonido 0,6 s después de su emisión, ¿a qué distancia se encuentra el obstáculo que lo refleja?

Solución: 204 m.

15.- En la siguiente Onda: $Y = 0,2 \cdot \cos(20t - 10x)$ (S.I.) Calcula:

- Longitud de onda
- Velocidad de propagación

Solución: $\lambda = \pi/5$ m y $v = 2$ m/s

16.- La ecuación de una onda sonora plana en el S.I. es: $y = 6 \cdot 10^{-6} \cos(1900t + 5,72 \cdot X)$. Calcula la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación.

Solución: $f = 302,5$ Hz ; $\lambda = 1,1$ m y $v = 332$ m/s

17.- La velocidad de las ondas de radio es de 300000 km/s. ¿en qué longitud de onda emite en Madrid la emisora de "Los 40 principales", si su frecuencia es de 93,9 MHz?

Solución: 3,19 m

18.- A una playa llegan 12 olas por minuto. Estas olas tardan 2 minutos en llegar a la playa desde una roca que se encuentra a 90 m. calcular la longitud de onda y la velocidad del movimiento ondulatorio.

Solución: 0,75 m/s y 3,75 m.

19.- Un estudiante de Física al que le producen temor las tormentas, quiere saber si está a salvo una noche en que, desde que ve el relámpago hasta que oye al trueno, transcurren 2 s. ¿A qué distancia están cayendo los rayos?

Solución: 680 m.

19.- Calcula la velocidad de la luz en el agua, sabiendo que $n(\text{agua}) = 1,33$.

Solución: 225564 km/s.

20.- ¿Cuál será el ángulo límite para el que un rayo de luz que se propaga dentro del diamante ($n_{\text{diamante}} = 2,42$) se refracta al pasar al aire?

Solución: $\alpha = 24,41^\circ$

21.- Calcula el ángulo que forman el rayo reflejado y el rayo refractado cuando un rayo de luz incide desde el aire con un ángulo de 30° sobre la superficie de un medio cuyo índice de refracción es 1,2.

Solución: $\alpha = 24,62^\circ$

22.- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Razona la respuesta.

- La luz y el sonido son perturbaciones que se propagan transportando energía a distancia.
- Los cuerpos translúcidos permiten ver perfectamente a su través.
- El sonido solo se propaga por el aire.
- Las gafas y otros muchos instrumentos ópticos se basan en la reflexión de la luz.

Solución:

24.- Por un muelle tenso se propaga una onda longitudinal de 20 Hz a 4 m/s. Calcular su longitud de onda y su periodo.

Solución: $\lambda = 0,2$ m y $T = 0,05$ s

25.- En una tormenta, oímos el trueno 4 segundos después de ver el relámpago ¿A qué distancia se encuentra la tormenta si $c = 3 \cdot 10^8$ m/s y $V_{\text{sonido}} = 340$ m/s?

Solución: 1340 m.

26.- Un cazador en la montaña efectúa un disparo y una persona del pueblo más cercano tarda 7 segundos en escucharlo. Calcula la distancia a la que está del pueblo.

Solución: 2380 m

27.- Un rayo de luz pasa del vacío a un cristal, refractándose. Sabiendo que la velocidad se reduce a $\frac{3}{4}$ de c, calcula el índice de refracción del cristal.

Solución: $n = 1,33$

28.- Una onda cuyo periodo es 0,05 s. y de 3 m de longitud de onda se propaga por un cierto medio. Calcular la velocidad de propagación y la frecuencia de la onda.

Solución: $V=60 \text{ m/s}$ $f=20 \text{ Hz}$

29.- Por una cuerda tensa de 10 m se propaga una onda de 50 Hz. La perturbación tarda 0,1 s en llegar de un extremo a otro. Calcular λ , v y T de la onda.

Solución: $T=0,02 \text{ s}$; $V=100 \text{ m/s}$; $\lambda=2 \text{ m}$

30.- El oído humano es capaz de percibir sonidos cuya frecuencia esté comprendida entre 20 y 20 000 Hz. Calcula el periodo y la longitud de onda de los sonidos audibles. (Dato: Velocidad del sonido=340 m/s.)

Sol: $\lambda \rightarrow$ entre 17 y 0,017 m. $T \rightarrow$ entre $0,05$ y $5 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.