

## 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  $40^\circ$ , si el ángulo de refracción es de  $30^\circ$  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<sup>-1</sup>

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<sup>-1</sup>;  $\lambda = 6,25 \cdot 10^{-11}$  m

8.- Un rayo de luz pasa del agua ( $n = 1,33$ ) al aire. Si el ángulo de incidencia es de  $30^\circ$ , 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  $60^\circ$  sobre una superficie si sale refractado con un ángulo de  $45^\circ$ , 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  $30^\circ$  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:  $V=60$  m/s  $f=20$  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  $\lambda$ ,  $v$  y  $T$  de la onda.

Solución:  $T=0,02$  s;  $V=100$  m/s;  $\lambda=2$  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  $5 \cdot 10^{-5}$ s.