

# Guía I medio

## Naturaleza de la luz

**Teoría corpuscular:** fue enunciada por Sir Isaac Newton (aproximadamente en 1666), quien formula que la luz estaba formada por pequeños corpúsculos (partículas) emitidos por los cuerpos luminosos que podían penetrar las sustancias transparentes (fenómenos de refracción: obedecía las leyes de la mecánica) y reflejarse en las superficies de los cuerpos opacos (fenómenos de reflexión). Se utilizó para explicar la propagación rectilínea de la luz.

**Teoría ondulatoria:** iniciada por Christian Huygens, quien asumía que la luz estaba formada por ondas semejantes a las del sonido (ondas longitudinales), explicando en ese entonces (1668 aproximadamente publicó su teoría). Los fenómenos de reflexión, refracción y doble refracción recientemente descubierto, entrando en franca contradicción con Newton. Thomas Young y Augustin Fresnel, enuncian una nueva teoría ondulatoria, según la cual la luz estaba formada por ondas semejantes a las que se forman en una cuerda en vibración (ondas transversales) y que eran emitidas por los átomos excitados de los cuerpos luminosos, explicándose en ese entonces (1860) los fenómenos de interferencia, difracción y polarización.

James Clero Maxwell, sostiene (1873) que la luz está constituida por ondas transversales de naturaleza electromagnética provocada por alteraciones del campo eléctrico y magnético de los átomos de los cuerpos luminosos.

Heinrich Hertz (1887) experimentalmente, utilizando un circuito eléctrico oscilante, determinó que las ondas electromagnéticas tienen un comportamiento semejante a las ondas de luz, demostrando además que tenían igual velocidad de propagación en el vacío con lo cual concluyó que las ondas electromagnéticas y las de la luz tenían igual naturaleza.

**Teoría de los Cuanta:** fue propuesta por Max Planck (1900), ante la imposibilidad de explicar un nuevo fenómeno luminoso (fotoelectricidad o efecto fotoeléctrico), teoría confirmada y ampliada por Albert Einstein (1905). Esta teoría considera que la energía transportada por una onda transversal electromagnética no está distribuida en forma continua, sino que en paquetes o corpúsculos energéticos, llamados fotones.

## Conclusión

La luz presenta naturaleza dual: Cuando se propaga (fenómeno de propagación) se comporta como una onda transversal electromagnética; pero cuando interacciona con la materia (procesos de absorción y emisión mutua, entre la luz y la materia) presenta carácter corpuscular (corpúsculos energéticos).

Responda:

1. Resuma la diferencia entre el modelo corpuscular y ondulatorio de la luz.
2. Explique el modelo dual contemporáneo de la luz
3. Una cuerda y un tubo, con un extremo abierto y otro cerrado, tienen la misma longitud, 40 cm. Calcule la longitud de onda y el número de nodos y antinodos del segundo y tercer armónico de la cuerda y del tubo.

Marque la alternativa correcta:

1. En una onda cualquiera, los Hertz son unidad de:
  - a) Frecuencia de la onda
  - b) Longitud de la onda
  - c) Periodo de la onda
  - d) Amplitud de la onda
  - e) Ninguna de las anteriores
2. Corresponde al desplazamiento máximo de una onda a cada lado de la posición de equilibrio:
  - a) Velocidad de onda
  - b) Amplitud
  - c) Frecuencia
  - d) Longitud de onda
  - e) Período
3. Una ola en el mar es una onda:
  - a) mecánica y longitudinal
  - b) no mecánica y longitudinal
  - c) no mecánica y transversal
  - d) mecánica y transversal
  - e) las olas no son ondas
4. Calcule el período de una onda de 5 Hz:
  - a) 5 s
  - b) 2 s
  - c) 0,5 s
  - d) 0,2 s
  - e) Ninguna de las anteriores
5. Dos ondas tienen igual frecuencia, pero distinta longitud de onda. Podemos afirmar:
  - a) que tienen igual amplitud y distinta velocidad
  - b) que tienen distinta amplitud y distinta velocidad
  - c) que tienen igual velocidad e igual período
  - d) que tienen igual período e igual amplitud
  - e) que tiene igual período y distinta velocidad

6. En una playa rocosa, las olas golpean las rocas dos veces en un minuto. Con esos datos, la características que se puede calcular de las olas de esa playa es su:

I Amplitud  
II Periodo  
III Frecuencia.

- a) Solo I  
b) Solo II  
c) Solo III  
d) II y III  
e) I, II y III
7. Una onda de 30 Hz se propaga con una rapidez de 120 [m/s]. La longitud de la onda será aproximadamente:

a) 360 m  
b) 120 m  
c) 30 m  
d) 4 m  
e) 0,25 m

8. Una onda cuya longitud de onda es de 2mm tiene una frecuencia de 3 kHz. Su velocidad es:

a) 6 m/s  
b) 60 m/s  
c) 600 m/s  
d) 6000 m/s  
e) Ninguno de los anteriores

9. Un onda que viaja a 100 m/s tiene un  $\lambda = 2\text{m}$ . Su frecuencia es:

a) 200 Hz  
b) 100 Hz  
c) 50 Hz  
d) 25 Hz  
e) 2 Hz

10. La amplitud del sonido determina su:

a) intensidad  
b) frecuencia  
c) longitud de onda  
d) velocidad  
e) período

11. Una onda de sonido viaja a 336 m/s en el aire cuando la temperatura es (en grados Celsius):

a) 0  
b) 5  
c) 6  
d) 10  
e) Ninguna de las anteriores

12. Si la temperatura es de 20 grados Celsius, una onda de sonido viaja en el aire a una rapidez de:

a) 330 m/s

- b) 336 m/s
- c) 342 m/s
- d) 348 m/s
- e) 354 m/s

13. Indique la alternativa **falsa**

- a) Un sonido nos parece más agudo, cuanto más cerca se está del receptor
- b) Cuando un receptor está en reposo, la frecuencia de la bocina de un automóvil que pasa cerca aumenta cuando éste se aproxima.
- c) Cuando un receptor está en reposo, la frecuencia de la bocina de un automóvil que pasa cerca disminuye cuando éste se aleja.
- d) El efecto Doppler no cambia la velocidad de la onda
- e) El efecto Doppler no depende de la distancia entre emisor y receptor

14. Si una galaxia lejana se acercase a nosotros, usted esperaría que su color típico:

- a) Se corriera al rojo
- b) Se corriera al azul
- c) Faltan datos para responder
- d) Siguiese igual
- e) Depende de la velocidad

15. Indique las frecuencias de ondas de sonido que puedan interferir con un batido de 3 Hz

- a) 200 y 205 Hz
- b) 20 y 60 Hz
- c) 100 y 300 Hz
- d) 300 y 303 Hz
- e) 40 y 120 Hz

16. Indique las frecuencias de ondas de sonido que puedan interferir en batido y sean escuchadas un tono de 100 Hz:

- a) 100 y 102 Hz
- b) 98 y 104 Hz
- c) 98 y 100 Hz
- d) 98 y 102 Hz
- e) Ninguna de las anteriores