

CUADERNO DE EJERCICIOS Nº2

Ondas

RESUMEN CAPÍTULO II: ONDAS

ONDAS

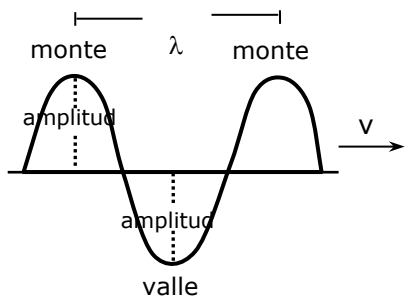
ONDA:

Perturbación que se repite de manera regular en el espacio y el tiempo y que se transmite progresivamente de una región de un medio a otra sin transporte de materia.

TIPOS DE ONDAS:

- **MECÁNICAS:** Necesitan medios elásticos para su propagación. Estas ondas pueden ser longitudinales y transversales.
- **ELECTROMAGNÉTICAS:** No necesitan un medio para propagarse. Estas ondas son transversales.
- **TRANSVERSALES:** Son aquellas en que las partículas del medio por donde se propaga la onda vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.
- **LONGITUDINALES:** Son aquellas en que las partículas del medio por donde se propaga la onda vibran en la misma dirección de propagación la onda.

CARACTERÍSTICAS DE UNA ONDA



- **Longitud de onda (λ):** Distancia recorrida en un ciclo u oscilación.
- **Frecuencia (f):** número de ciclos en la unidad de tiempo $f = \frac{\text{n}^\circ \text{ de ciclos}}{\text{tiempo}}$
- **Periodo (T):** tiempo necesario para completar un ciclo. $T = \frac{\text{tiempo}}{\text{n}^\circ \text{ de ciclos}}$
- **Rapidez de propagación (v):** depende del medio en el que viaja.

$$v = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

Elementos espaciales de una onda: Amplitud y longitud de onda.

Elementos temporales: Periodo, frecuencia y rapidez de propagación.

FENÓMENOS QUE OCURREN CON LAS ONDAS

i) REFLEXIÓN: Cuando la onda se refleja sobre una superficie o en la interfase de dos medios.

ii) REFRACCIÓN: Cambio de dirección de una onda cuando cruza el límite entre dos medios en los cuales la onda viaja con diferente rapidez.

iii) DIFRACCIÓN: Desviación de una onda en torno a una barrera, como un obstáculo o los bordes de una abertura.

iv) INTERFERENCIA (SUPERPOSICIÓN): Incidencia de dos o más ondas de igual naturaleza en el mismo lugar y al mismo tiempo.

v) POLARIZACIÓN: Reducción de todos los planos de vibración de la onda a uno solo. Sólo se produce en ondas transversales.

SONIDO

El sonido es un onda mecánica, longitudinal y tridimensional.

	Nivel de Sonoridad	Tono o Altura	Timbre
Característica	Permite distinguir cuando un sonido es fuerte o débil.	Permite distinguir cuando un sonido es más agudo o más grave que otro.	Permite diferenciar dos o más sonidos de igual altura e intensidad emitidos por fuentes sonoras distintas.
Unidad de medida	Decibel (dB)	Hertz (Hz)	No tiene
Depende de	Amplitud de la onda	Frecuencia de la onda	Fuente emisora

Nota:

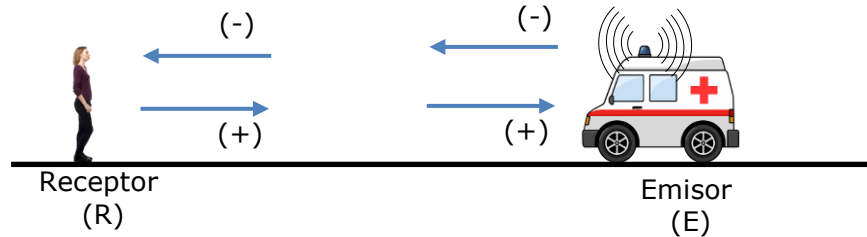
Rango audible de frecuencias que percibe una persona, en general cuando es joven, va desde los 20 Hz hasta los 20.000 Hz

Infrasonido	Sonido	Ultrasonido
Menores de 20 Hz	20-20.000 Hz	Mayores a 20.000 Hz

Cuaderno N°2 Ondas

EFEECTO DOPPLER

El efecto Doppler en sonido ocurre cuando hay movimiento relativo entre la fuente sonora y el observador. Consiste en que el observador percibe una frecuencia distinta de la que emite la fuente sonora.



La frecuencia percibida se puede obtener como:

$$f_R = f_E \cdot \left(\frac{v_S \pm v_R}{v_S \pm v_E} \right)$$

donde:

f_R es la frecuencia del receptor.

f_E es la frecuencia del emisor.

v_E velocidad del emisor.

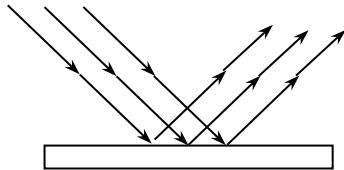
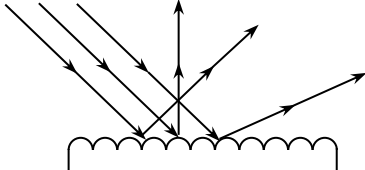
v_R velocidad del receptor.

v_S velocidad del sonido.

LUZ

Es una onda electromagnética, transversal, tridimensional y viaja en línea recta. La luz se puede reflejar, refractar, interferir, difractar y polarizar.

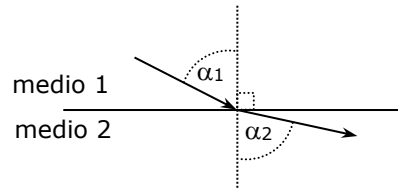
i) REFLEXIÓN:

Reflexión especular	Reflexión difusa
Cuando la luz llega en forma de rayos paralelos incidiendo sobre una superficie plana y muy lisa, los rayos reflejados son también paralelos.  Reflexión especular	Cuando la luz llega en forma de rayos paralelos incidiendo sobre una superficie irregular la reflexión es en muchas direcciones.  Reflexión difusa

Cuaderno N°2 Ondas

ii) REFRACCIÓN:

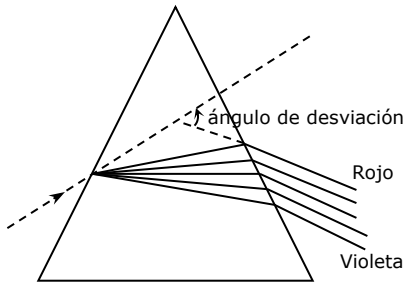
En la refracción de una onda electromagnética se cumple que cuando la onda pasa de un medio a otro, cambia su longitud de onda (λ) y su velocidad, además de la dirección.



$$\begin{aligned} \text{Si } \alpha_1 &> \alpha_2 \\ v_1 &> v_2 \\ \lambda_1 &> \lambda_2 \\ n_1 &< n_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Si } \alpha_2 &> \alpha_1 \\ v_2 &> v_1 \\ \lambda_2 &> \lambda_1 \\ n_2 &< n_1 \end{aligned}$$

iii) DISPERSIÓN (Separación de la luz blanca)

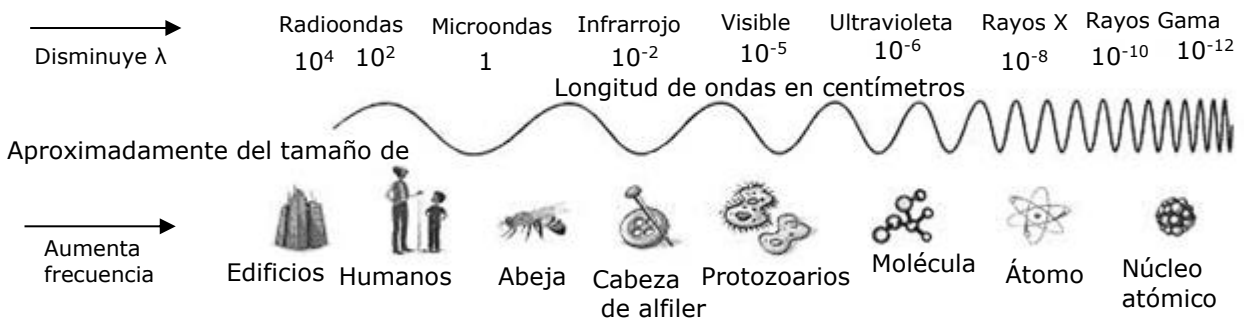


Separación de la luz en colores de acuerdo con su frecuencia, debido a la interacción con un prisma o una rejilla de difracción.

Se produce porque el mismo medio transparente a la luz presenta un mayor índice de refracción a los colores con menor longitud de onda (violeta) y viceversa, por lo tanto, sufrirán mayor desviación y viajarán más lento, los colores de menor longitud de onda.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Corresponde al conjunto de ondas electromagnéticas. A continuación, se muestran, de izquierda a derecha, ordenadas por su longitud de onda (orden decreciente) o de acuerdo a su frecuencia (orden creciente de izquierda a derecha).



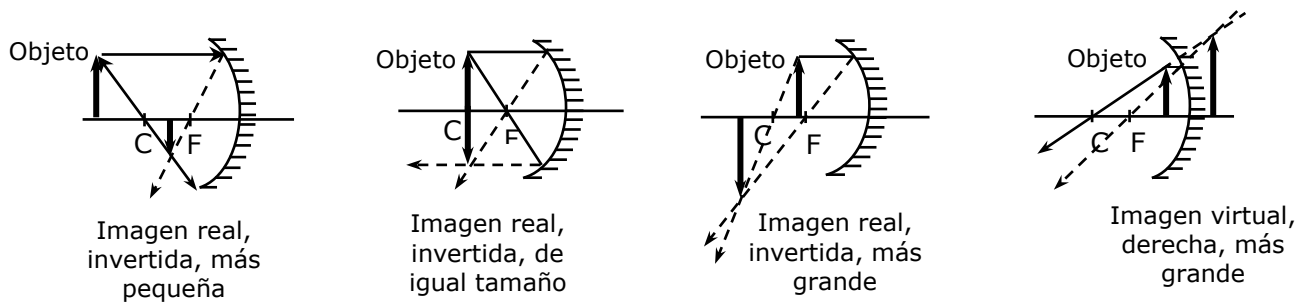
ESPEJOS Y LENTES

ESPEJO PLANO: Solo forma imágenes virtuales de igual tamaño que el objeto y derechas.

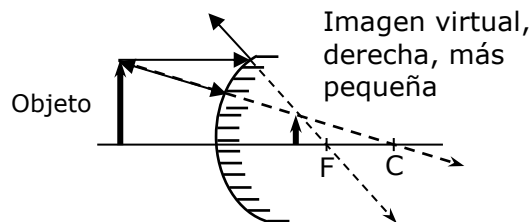
n: el número de imágenes que forman dos espejos planos entre sí, cuando forman entre ellos un ángulo α , se obtiene como:

$$n = \frac{360 - \alpha}{\alpha}$$

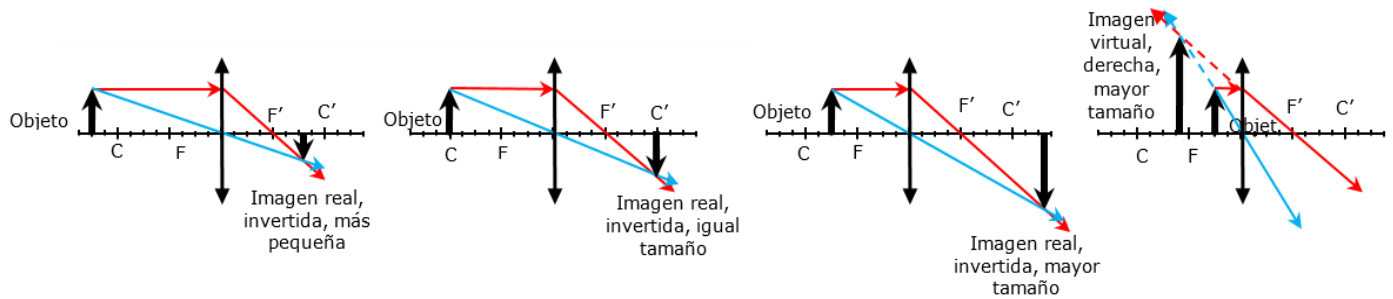
ESPEJO ESFÉRICO CÓNCAVO: Forma imágenes reales de mayor, menor o igual tamaño que el objeto. También forma imágenes virtuales, solo de mayor tamaño que el objeto. En las figuras, F es el foco y C es el centro de curvatura.



ESPEJO ESFÉRICO CONVEXO: Sólo forma imágenes virtuales de menor tamaño que el objeto. En la figura, F es el foco y C es el centro de curvatura.

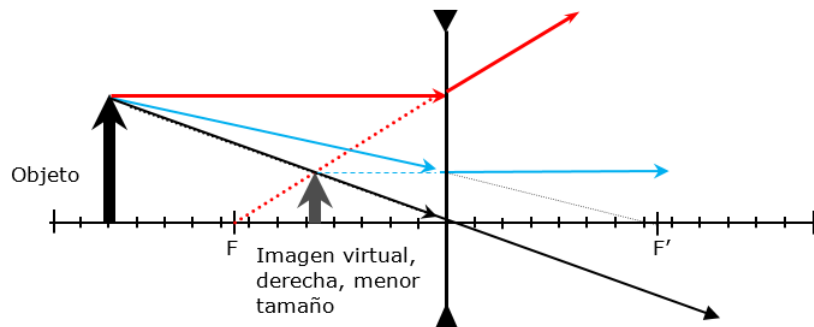


LENTE CONVERGENTE O BICONVEXO: Forma las mismas imágenes que el espejo cóncavo. Lo único distinto es que la imagen virtual se forma del mismo lado del objeto, y en los espejos cóncavos está al otro lado.



Hipermetría: Las personas tienen problemas para ver de cerca, ya que, los rayos de luz convergen detrás de la retina. Esto se corrige usando lentes convergentes.

LENTE DIVERGENTE O BICÓNCAVO: Forma las mismas imágenes que el espejo convexo. Lo único distinto es que la imagen virtual se forma del mismo lado del objeto, y en los espejos convexos está al otro lado.



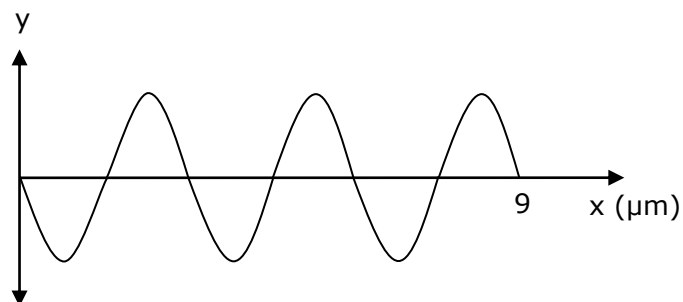
Miopía: Las personas tienen problemas para ver de lejos, ya que, los rayos de luz convergen delante de la retina. Esto se corrige usando lentes divergentes.

NOTA:

En el caso de los espejos la imagen se obtiene por reflexión de la luz y en los lentes se obtiene por refracción de la luz.

ONDAS

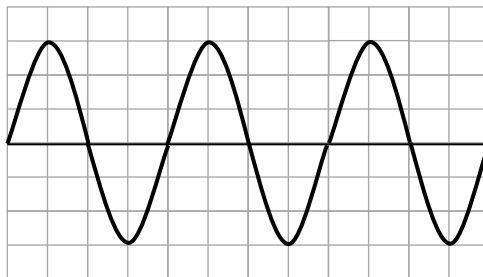
1. La figura muestra un perfil espacial de una onda electromagnética periódica que viaja a través del vacío.



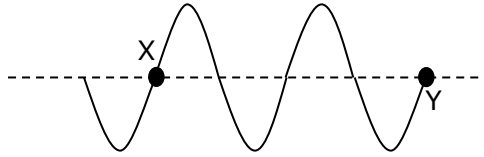
Si la rapidez de propagación de la onda en ese medio es $3 \cdot 10^8$ m/s, ¿cuál es su frecuencia de oscilación?

- A) $\frac{1}{9} \cdot 10^{14}$ Hz
B) $1 \cdot 10^{14}$ Hz
C) $3 \cdot 10^{14}$ Hz
D) $\frac{1}{9} \cdot 10^2$ Hz
E) $1 \cdot 10^2$ Hz
2. Si en la figura cada cuadrado mide 2 cm de lado, ¿cuál es el valor de la longitud de onda del perfil de onda mostrado?

- A) 24 cm.
B) 12 cm.
C) 8 cm.
D) 6 cm.
E) 4 cm.



3. La rapidez de propagación de la onda que se muestra a continuación es 4 m/s, y el tiempo que tarda en ir desde X hasta Y es 1 s



La longitud de onda, la frecuencia y el periodo de esta onda son respectivamente

- A) 4 m 2 Hz 0,5 s
 - B) 4 m 1 Hz 1,0 s
 - C) 2 m 2 Hz 0,5 s
 - D) 2 m 1 Hz 1,0 s
 - E) 1 m 1 Hz 1,0 s
4. La **ley** de la reflexión de las ondas indica que el ángulo de incidencia mide lo mismo que el ángulo de reflexión, y ambos se encuentran en un mismo plano.
- ¿Qué es correcto afirmar respecto a la palabra destacada?
- A) Es una posible explicación respecto a un fenómeno o realidad física.
 - B) Es una afirmación que se admite como verdadera sin necesidad de ser demostrada.
 - C) Es una representación idealizada de algún fenómeno o realidad física.
 - D) Es un conjunto de hipótesis respecto a un tema.
 - E) Es una sentencia, hecho, respecto de un tema, el cual generalmente, debe ser sustentado en términos matemáticos.
5. Se registra la intensidad de una onda mecánica periódica con frecuencia f antes de ingresar a un medio homogéneo y luego de salir de él. Se repite el experimento en nueve ocasiones más, incrementando la frecuencia de la onda en cada oportunidad, mientras se mantienen constantes el resto de los factores.

¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación se podría responder a partir de la experiencia realizada?

- A) ¿Influye la intensidad inicial de la onda en cómo es absorbida por el medio?
- B) ¿Depende la rapidez de propagación de una onda de la frecuencia que esta tenga?
- C) ¿Depende la absorción de una onda de las características del medio por el cual se propaga?
- D) ¿Depende la absorción de una onda por parte de un medio de la frecuencia que esta tenga?
- E) ¿Varía la longitud de onda de la onda mecánica al cambiar su frecuencia y pasar por el mismo medio?

6. Una onda mecánica viajera se propaga a través de un medio X. Al ingresar a un medio Y reduce su intensidad, por lo tanto, es correcto afirmar que en este medio

A) la longitud de la onda es mayor que en el medio X.
B) la frecuencia de la onda es menor que en el medio X.
C) el periodo de la onda es menor que en el medio X.
D) la amplitud de la onda es menor que en el medio X.

7. Un profesor está hablando acerca de las ondas durante una clase y plantea al curso lo siguiente:

“Una onda microonda puede tener la misma longitud de onda que una onda de sonido audible”.

El docente les pide a sus estudiantes que analicen si la afirmación es cierta, para lo cual añade otros datos:

Microondas:

Corresponden a ondas del espectro electromagnético que tienen frecuencias entre los 300 MHz y 30 GHz y sus longitudes de onda están entre 0,01 m y 1 m, aproximadamente, cuando se propagan en el aire.

Sonidos audibles:

Corresponden a ondas sonoras que tienen frecuencias que van desde los 20 Hz hasta los 20000 Hz. Se propagan por el aire con una rapidez aproximada de 340 m/s.

A partir de la información dada, tres estudiantes señalan:

Estudiante 1: La aseveración inicial es correcta, ya que el sonido audible en el aire tiene longitudes de onda que están entre los 0,017 m y los 17 m, y es posible encontrar microondas con el mismo valor de longitud de onda en el mismo medio.

Estudiante 2: La aseveración inicial es incorrecta, ya que el intervalo de frecuencias de los sonidos audibles es menor al intervalo de frecuencias de las microondas por lo que no pueden tener la misma longitud de onda.

Estudiante 3: La aseveración inicial es incorrecta, ya que la rapidez de propagación de las microondas es mucho mayor que la rapidez de propagación de los sonidos audibles por lo que no pueden tener la misma longitud de onda.

¿Cuál o cuáles de los estudiantes respondió y argumentó de forma correcta su afirmación?

A) Sólo el estudiante 1.
B) Sólo el estudiante 2.
C) Sólo el estudiante 3.
D) Sólo los estudiantes 2 y 3.

8. ¿Cuál de las siguientes características de una onda podría aumentar al pasar desde un medio hacia otro?

- A) La frecuencia.
- B) La energía de la onda.
- C) Sólo la longitud de la onda.
- D) Sólo la rapidez de propagación.
- E) La longitud de la onda y la rapidez de propagación.

9. Se utiliza una cuerda de 1 m de longitud para generar una onda con frecuencia f y se determina la rapidez con la que se propaga esta onda. El experimento se repite en seis ocasiones más, modificando solamente la frecuencia de la onda generada en cada oportunidad.

¿Cuál de las siguientes hipótesis se podría refutar o corroborar a partir de la experiencia realizada?

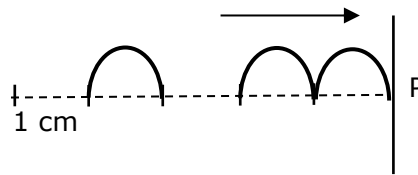
- A) La amplitud de una onda influye en su rapidez de propagación.
- B) La frecuencia de oscilación de una onda es inversamente proporcional al periodo de oscilación.
- C) La frecuencia de una onda es directamente proporcional a la rapidez de propagación.
- D) La tensión en la cuerda es un factor determinante en la rapidez de propagación de la onda.

10. En los fenómenos de reflexión y refracción de las ondas permanece constante

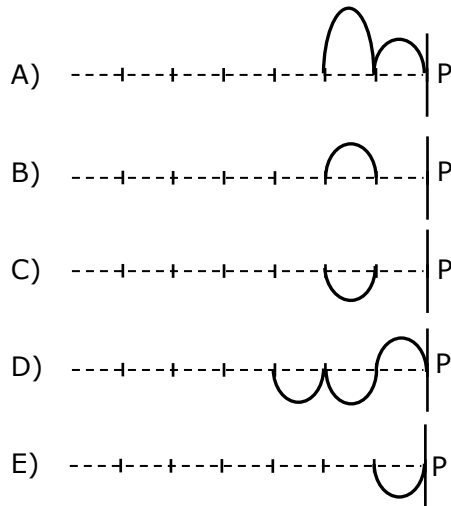
- I) la rapidez de propagación.
- II) la longitud de la onda.
- III) la frecuencia.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.

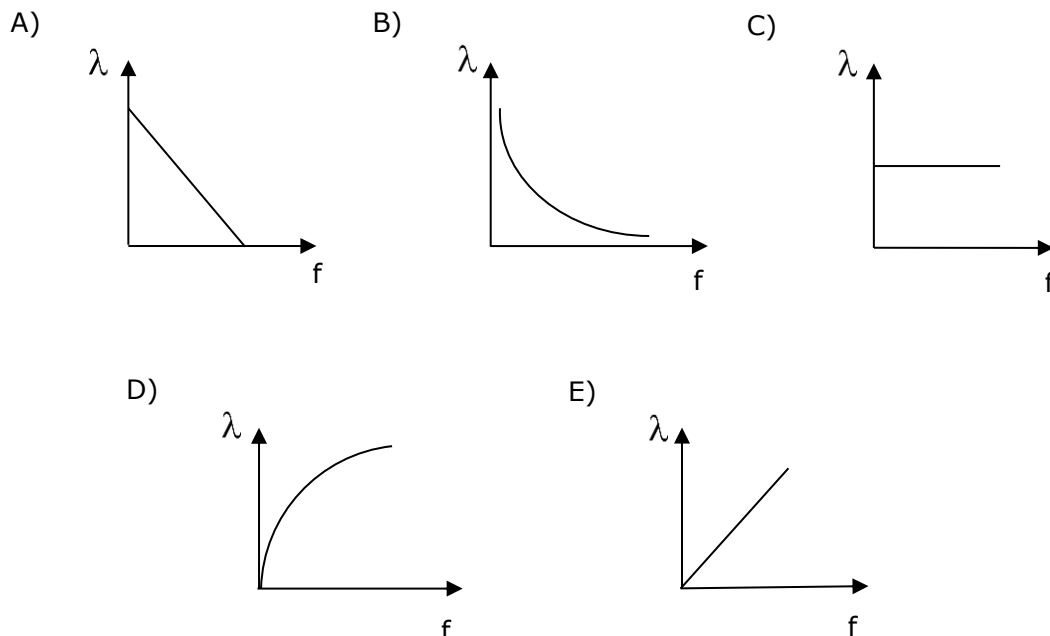
11. Tres pulsos idénticos se dirigen hacia un extremo del medio en el cual se propagan, tal como muestra la figura.



El punto P es un extremo fijo, además, tal como lo indica la figura, cada separación mide 1 cm y la rapidez de los pulsos es de 2 cm/s, entonces cuando haya transcurrido 1 s a partir de lo mostrado en la figura, lo que se observará es



12. Si la rapidez de propagación de las ondas sonoras en el aire es considerada constante y de valor 340 m/s, ¿cuál es el gráfico que mejor representa la relación que existe entre la longitud de onda (λ) y la frecuencia (f) de las ondas sonoras en ese medio?



13. Se realiza un experimento en el cual se genera una onda mecánica en un gran recipiente lleno de agua. La frecuencia de esta onda es de 4 Hz. Se observa y registra la longitud de onda en diferentes momentos desde que la onda es emitida: 1 s, 2 s, 3 s, 4 s y 5 s.

A partir de la información recabada en esta experiencia, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se podrá responder?

- A) ¿La rapidez de propagación de una onda depende del medio en el que se propaga?
- B) ¿La longitud de onda disminuye a medida que se aleja de la fuente emisora?
- C) ¿La intensidad de una onda disminuye a medida que se aleja de la fuente emisora?
- D) ¿La longitud de la onda depende de la profundidad del agua?

14. Una onda sonora de frecuencia 20 Hz se propaga a través de distintos medios y se registra su rapidez en cada uno de ellos.

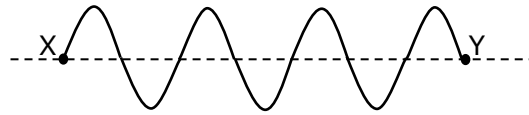
Medio de propagación	Frecuencia (Hz)	Rapidez de propagación (m/s)
Aire	20	340
Agua	20	1450
Cobre	20	3560
Aluminio	20	5100

El estudiante E1 al revisar los datos señala que, si se cambia la frecuencia por otro valor y se registra la rapidez de propagación de esa onda en los distintos medios mostrados, la rapidez de esta en estos medios será la misma que se obtuvo para la frecuencia de 20 Hz. Mientras que el estudiante E2 indica que la rapidez de propagación de la onda depende del medio en el cual se propaga.

Respecto a lo señalado y sólo considerando la información entregada, es correcto afirmar que

- A) E1 realizó una inferencia mientras E2 realizó una conclusión.
- B) ambos estudiantes plantearon una hipótesis.
- C) E1 realizó una conclusión mientras E2 realizó una inferencia.
- D) ambos estudiantes realizaron una conclusión.
- E) E1 realizó una conclusión mientras que E2 planteó una hipótesis.

15. La siguiente figura representa el perfil de una onda viajera, la cual se propaga desde X hacia Y. La amplitud de la onda es 0,001 m y su frecuencia es de 0,5 Hz.



¿Qué información se puede obtener con los datos dados?

- I) El tiempo que tarda la onda en ir desde X hasta Y.
 - II) La distancia que separa a los puntos indicados.
 - III) La longitud de onda.
- A) Sólo I.
B) Sólo II.
C) Sólo III.
D) Sólo II y III.
E) I, II y III.
16. ¿Cuál de las siguientes alternativas relaciona correctamente un fenómeno ondulatorio con el cambio de alguna de las características de las ondas?

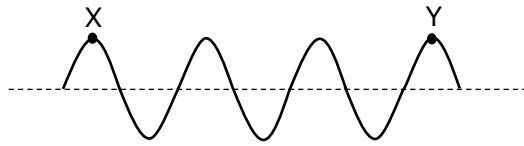
	Fenómeno ondulatorio	Característica de la onda que se modifica
A)	Reflexión	Longitud de onda
B)	Interferencia	Amplitud
C)	Difracción	Rapidez de propagación
D)	Refracción	Frecuencia
E)	Absorción	Longitud de onda

17. Se observa que una onda mecánica periódica se propaga de tal manera que recorre 4 mm cada 2 s. Posteriormente, en otro punto, la misma onda recorre 8 mm en el mismo intervalo de tiempo de 2 s. ¿Qué fenómeno ha experimentado la onda?
- A) Reflexión.
B) Difracción.
C) Refracción.
D) Interferencia.
E) Resonancia.

18. Se desea corroborar que la rapidez de propagación de una onda mecánica y transversal, que viaja a través de un medio homogéneo, es independiente de la frecuencia que esta tenga. En el experimento que se realice para demostrar lo antes mencionado, la frecuencia de oscilación de la onda y el medio de propagación deben ser, respectivamente,

A) variable dependiente y variable independiente.
B) variable controlada y variable independiente.
C) variable independiente y variable controlada.
D) variable independiente y variable dependiente.

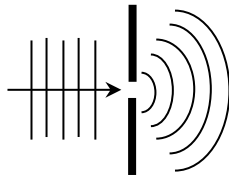
19. A continuación, se muestra una onda mecánica periódica de frecuencia 2 Hz que se propaga a través de un medio homogéneo a 4 m/s.



A partir de la información entregada, ¿cuánto tardará la onda en propagarse desde el punto X hasta el punto Y?

A) 1,5 s
B) 2,0 s
C) 3,0 s
D) 5,0 s
E) 6,0 s

20. ¿Qué fenómeno ondulatorio representa la imagen que acompaña esta pregunta?



A) Refracción.
B) Polarización.
C) Reflexión.
D) Difracción.
E) Interferencia.

SONIDO

21. A continuación, se muestra un extracto de un reportaje respecto a la contaminación acústica.

"De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el ruido es altamente perjudicial y uno de los factores medioambientales que provoca más alteraciones en la salud, después de la contaminación atmosférica. Muchos de los problemas que conlleva están relacionados a la pérdida de audición, aunque muchos otros se relacionan a factores psicológicos (estrés, ansiedad, irritabilidad, ...) así como fisiológicos (alteración de la frecuencia cardíaca y respiratoria, afectaciones de sueño, ...)".

¿Qué característica del sonido se puede asociar al extracto antes mencionado?

- A) Tono.
 - B) Timbre.
 - C) Altura.
 - D) Calidad.
 - E) Intensidad.
22. El **sonar** y el **ecógrafo** son instrumentos altamente utilizados en la actualidad ya sea en la navegación, en el caso del sonar, o en la medicina en el caso del ecógrafo. Ambos basan su funcionamiento en la reflexión de ondas sonoras. En el caso del sonar, comúnmente, utilizan infrasonidos mientras que el ecógrafo ultrasonidos.

Respecto a lo anterior se afirma que:

- I) Las ondas utilizadas por el sonar son de frecuencias menores que las usadas por el ecógrafo.
- II) En un mismo medio las ondas utilizadas por el ecógrafo tienen menor longitud de onda que las usadas por el sonar.
- III) Los instrumentos señalados no utilizan ondas sonoras audibles porque estas ondas no experimentan el fenómeno de reflexión.

¿Cuál o cuáles de las afirmaciones antes mencionadas es (son) correcta(s)?

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.

23. Durante un concierto, una guitarra y un arpa emiten con igual volumen la misma nota en una pieza musical. ¿Qué característica del sonido permite a una persona distinguir entre el sonido emitido por la guitarra y el emitido por el arpa?
- A) La altura.
 - B) El timbre.
 - C) El tono.
 - D) La amplitud.
 - E) La intensidad.
24. Los ultrasonidos son ondas sonoras que no son percibidas por el ser humano debido a que estas ondas tienen
- A) amplitudes que están sobre rango de audición.
 - B) frecuencias que están bajo el rango de audición.
 - C) frecuencias que están sobre el rango de audición.
 - D) velocidades sobre el rango de audición.
25. Se utilizan tres diapasones distintos para emitir ondas sonoras, y estas se propagan a través del agua, a través de una barra de aluminio y a través del aire, registrándose su rapidez en cada medio. Los datos registrados se presentan a continuación:

	Rapidez de propagación en el agua (m/s)	Rapidez de propagación en el aluminio (m/s)	Rapidez de propagación en el aire (m/s)
Diapasón 1 (329 Hz)	1435	5010	320
Diapasón 2 (392 Hz)	1435	5010	320
Diapasón 3 (440 Hz)	1435	5010	320

De acuerdo con la experiencia realizada, es correcto concluir que

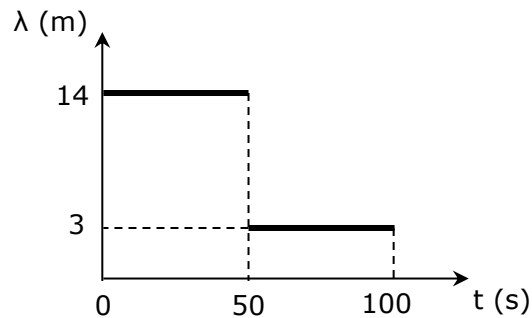
- A) el timbre del sonido no se modifica al cambiar de medio.
- B) el tono del sonido emitido es independiente del medio en el cual se propaga.
- C) la rapidez de propagación del sonido en un mismo medio es independiente de la frecuencia del sonido.
- D) la rapidez de propagación del sonido es independiente del medio de propagación de la onda.

26. Matilda es una alpinista que se encuentra parada entre dos acantilados paralelos, P y Q. Desde la posición en la que se encuentra produce un sonido y el eco producido por el acantilado P lo escucha luego de 2 s de haber emitido el sonido, mientras que el eco producido por el acantilado Q lo escucha 4 s desde que emitió el sonido.



Si la rapidez del sonido en el aire en este lugar se considera 300 m/s, ¿cuál es la distancia entre los dos acantilados?

- A) 300 m
 - B) 600 m
 - C) 900 m
 - D) 1200 m
 - E) 1800 m
27. El gráfico a continuación presenta la longitud de onda en función del tiempo de viaje para una onda sonora en un tiempo de 100 s.



A partir de la información entregada, es correcto afirmar que a los 50 s la onda

- A) redujo su frecuencia y se mantuvo la rapidez de propagación.
- B) aumentó su rapidez y su longitud de onda.
- C) disminuyó su frecuencia y rapidez de propagación.
- D) disminuyó su longitud de onda y su rapidez de propagación.

28. Una onda de sonido de periodo 0,01 s viaja a través de un medio homogéneo con una rapidez de 350 m/s. Por lo tanto, la longitud de onda de este sonido en ese medio mide

- A) 35000 m
- B) 3500 m
- C) 350 m
- D) 35 m
- E) 3,5 m

29. Un grupo de alumnos, para determinar qué características del sonido se modifican al aumentar la separación entre la fuente emisora y un receptor se realizó un experimento el cual consistió en emitir 10 sonidos de igual altura e intensidad (desde la misma fuente emisora) y registrar la altura e intensidad percibida a una distancia de 0,5 m, luego a 1,0 m, después a 1,5 m de separación y así sucesivamente hasta llegar a los 5,0 m de separación. Los resultados indicaron que la altura del sonido no se modificó con la distancia mientras que la intensidad se redujo, siendo una relación cuadrática, es decir si la separación se duplicaba la intensidad se reducía a un cuarto.

En este experimento, ¿cuál es la variable independiente?

- A) La distancia de separación entre el emisor y el receptor.
- B) La intensidad del sonido emitido.
- C) La altura del sonido percibido.
- D) La intensidad del sonido percibido.
- E) La altura del sonido emitido.

30. A través de un mismo medio homogéneo se propagan dos ondas, un infrasonido y un ultrasonido. Al respecto, es correcto afirmar que el infrasonido

- A) viaja con menor rapidez que el ultrasonido.
- B) y el ultrasonido tienen la misma longitud de onda.
- C) y el ultrasonido viajan con la misma rapidez.
- D) tiene mayor amplitud que el ultrasonido.

31. A través de un mismo medio homogéneo se propagan tres sonidos, P, Q y R, cuyas frecuencias son respectivamente, 12000 Hz, 120 Hz y 12 Hz.

¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta respecto a los tres sonidos nombrados?

- A) R tiene la longitud de onda de mayor magnitud.
- B) P es el sonido que viaja más rápido.
- C) Q corresponde a un infrasonido.
- D) todos son sonidos audibles para el ser humano.
- E) P corresponde a un ultrasonido.

32. De acuerdo con el efecto Doppler el sonido percibido por un receptor que se aleja de la fuente emisora es de tono menor que el sonido emitido, esto significa que al alejarse de la fuente sonora según el receptor

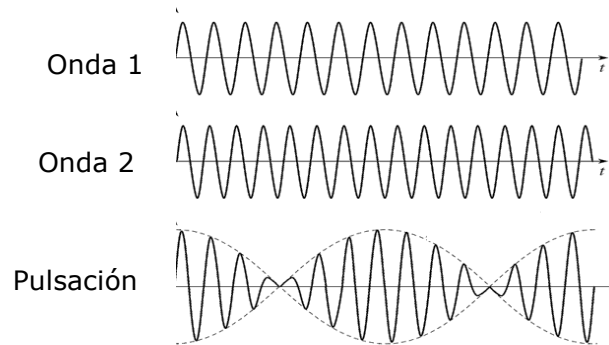
- A) la intensidad del sonido disminuye.
- B) la frecuencia del sonido es menor a la frecuencia emitida.
- C) la amplitud de la onda sonora aumenta.
- D) la altura del sonido es mayor a la altura emitida.
- E) el timbre del sonido disminuye.

33. *"Disminución de la intensidad sonora. Reducción de la energía de las ondas sonoras debido a la interacción con los materiales".*

La descripción corresponde a

- A) reflexión de las ondas sonoras.
- B) interferencia de las ondas sonoras.
- C) resonancia de las ondas sonoras.
- D) absorción de las ondas sonoras.

34. A continuación se presenta el fenómeno de pulsación o batido de ondas, que se genera por la interacción entre las ondas periódicas 1 y 2.



Respecto a este fenómeno y a partir de la figura dada, es correcto afirmar que

- A) la rapidez de propagación de la pulsación es mayor que la rapidez de las ondas 1 y 2.
- B) la amplitud máxima de la pulsación corresponde al módulo de la sustracción de las amplitudes de las ondas 1 y 2.
- C) la pulsación aumenta y disminuye su intensidad periódicamente.
- D) la pulsación se produce por difracción de las ondas 1 y 2.
- E) la intensidad de la pulsación es siempre mayor a la intensidad de las ondas 1 y 2.

35. El trueno (ruido muy fuerte) y un rayo (línea de luz) son fenómenos producidos por la descarga eléctrica de las nubes. El rayo se ve desde la superficie terrestre casi inmediatamente desde que se produce, pero el trueno demora algunos segundos en llegar hasta la superficie. Contando los segundos transcurridos entre que se ve el rayo, y que se escucha el trueno se puede conocer la distancia a la que se encuentra una persona del lugar donde cayó el rayo. Teniendo en cuenta esto último, y si se toma la rapidez del sonido en el aire como 340 m/s, se puede asegurar que
- A) si una persona escucha el trueno con un desfase de 2 s desde que vio el rayo, entonces se encontrará a una distancia de 680 m del lugar donde cayó el rayo.
 - B) si una persona escucha el trueno con un desfase de 3 s desde que vio el rayo, entonces se encontrará a una distancia de 510 m del lugar donde cayó el rayo.
 - B) si una persona escucha el trueno con un desfase de 4 s desde que vio el rayo, entonces se encontrará a una distancia de 680 m del lugar donde cayó el rayo.
 - D) si una persona escucha el trueno con un desfase de 5 s desde que vio el rayo, entonces se encontrará a una distancia de 850 m del lugar donde cayó el rayo.
36. ¿En cuál de las siguientes alternativas el chofer de una camioneta **siempre** percibirá el sonido emitido por la sirena de un carro de bomberos más agudo que el sonido original?
- A) Cuando la rapidez de la camioneta es mayor a la rapidez del carro de bomberos.
 - B) Cuando la distancia que separa a los móviles es cada vez mayor.
 - C) Cuando ambos móviles viajan con igual rapidez.
 - D) Cuando la rapidez de la camioneta es menor a la rapidez del carro de bomberos.
 - E) Cuando la distancia que separa a los móviles es cada vez menor.
37. En un libro de física se indica que la rapidez con que se propaga una onda sonora a través de un medio es independiente de la altura del sonido. Un profesor le pide a un grupo de estudiantes que propongan experimentos que permitan corroborar o refutar lo indicado en el texto.

Las propuestas dadas se indican a continuación:

Estudiante 1: En un mismo medio propagar ondas sonoras con distintas frecuencias y medir la rapidez con que se propagó cada una.

Estudiante 2: Usar cinco medios distintos y por cada uno de ellos propagar un sonido, de la misma frecuencia, y registrar la rapidez con que se propagó en cada medio.

Estudiante 3: En un mismo medio propagar ondas sonoras con distintas amplitudes y medir la rapidez con que se propagó en cada una.

¿Cuál o cuáles de los estudiantes propuso un experimento que permite lograr el objetivo?

- A) Sólo el estudiante 1.
- B) Sólo el estudiante 2.
- C) Sólo el estudiante 3.
- D) Sólo los estudiantes 1 y 2.
- E) Sólo los estudiantes 2 y 3.

38. "Fenómeno que ocurre cuando la frecuencia natural de un objeto coincide con la de otro objeto que vibra en su cercanía. En este caso se produce un aumento en la amplitud de vibración del objeto".

El fenómeno antes descrito corresponde a

- A) Refracción.
- B) Resonancia.
- C) Efecto Doppler.
- D) Difracción.
- E) Reflexión.

39. Los avances tecnológicos han permitido corregir ciertos problemas auditivos de las personas. El audífono es uno de ellos. Este artefacto fue creado a fines del siglo XIX por el ingeniero estadounidense Miller Reese Hutchison y permite amplificar un sonido percibido.

Respecto a lo último señalado, es correcto que el audífono permite

- A) aumentar la amplitud de una onda sonora.
- B) modificar el timbre de un sonido.
- C) modificar la rapidez de propagación de un sonido.
- D) aumentar la frecuencia de una onda sonora.
- E) aumentar la longitud de onda de un sonido.

40. Una guitarra tiene 6 cuerdas enumeradas desde la primera a la sexta, siendo la primera la más delgada y la sexta la más gruesa. Cada cuerda al ser tocada al aire emite una onda sonora particular, tal como se indica a continuación:

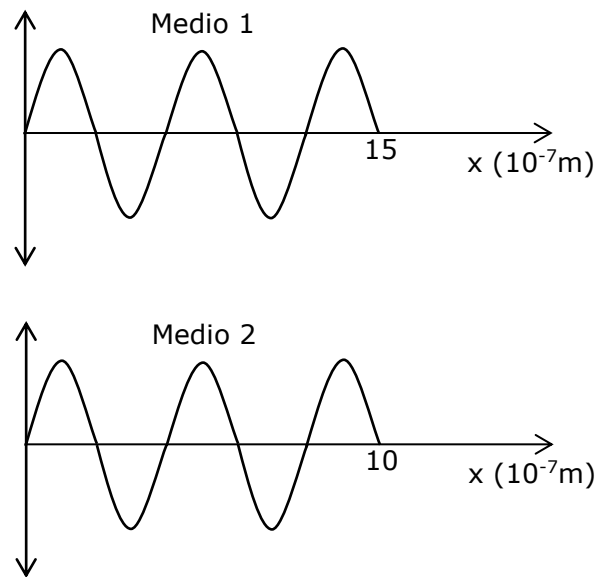
Mi (329,63 Hz)						1ª cuerda (más fina)
Si (246,94 Hz)						2ª cuerda
Sol (196,00 Hz)						3ª cuerda
Re (146,83 Hz)						4ª cuerda
La (110,00 Hz)						5ª cuerda
Mi (82,41 Hz)						6ª cuerda (más gruesa)

A partir de la información entregada, es correcto afirmar que en el aire los sonidos, emitidos por

- A) las tres cuerdas más gruesas viajan más lento que los sonidos emitidos por las tres cuerdas más delgadas.
- B) la cuerda más delgada, tiene menor altura que los sonidos emitidos por la cuerda más gruesa.
- C) la cuerda más delgada, tiene necesariamente, mayor intensidad que los sonidos emitidos por la cuerda más gruesa.
- D) la cuerda más delgada, tiene mayor tono que los sonidos emitidos por la cuerda más gruesa.

LUZ

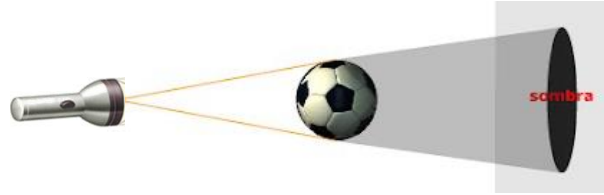
41. Una onda electromagnética se propaga a través de un medio homogéneo 1 con rapidez de propagación V_1 . En determinado instante la onda ingresa a un medio homogéneo 2, en el cual su rapidez de propagación es V_2 . A continuación, se presenta el perfil espacial de la onda en el medio 1 y en el medio 2.



A partir de la información proporcionada en la imagen, ¿cuál de las siguientes alternativas representa correctamente la relación la razón $V_1 : V_2$?

- A) 1 : 3
 - B) 3 : 1
 - C) 2 : 3
 - D) 3 : 2
 - E) 5 : 2
42. Si las radiaciones infrarrojas tienen longitudes de onda que van desde los 10^{-3} m hasta los 10^{-6} m, entonces, las longitudes de onda de
- A) las microondas son menores a 10^{-3} m.
 - B) las microondas son menores a 10^{-6} m.
 - C) la luz visible son mayores a 10^{-3} m.
 - D) la luz visible son menores a 10^{-6} m.

43. La formación de sombras, tal como se muestra en la figura, se puede explicar debido a que la luz

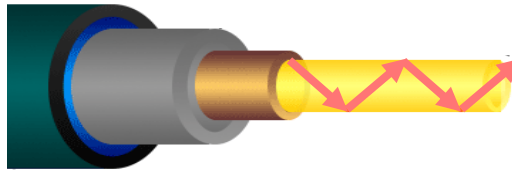


- A) es tridimensional.
B) es electromagnética.
C) viaja en línea recta.
D) es transversal.
E) se puede refractar.
44. Si se considera la rapidez de la luz en el vacío como $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es la rapidez de una onda electromagnética que se propaga a través de un medio que tiene índice de refracción 1,2?
- A) $3,0 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
B) $2,5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
C) $2,0 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
D) $1,5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
E) $0,5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
45. Un rayo de luz monocromático se propaga desde un medio X hacia un medio Y, y lo hace ingresando con un ángulo de incidencia de 37° respecto a la normal de la interfase de ambos medios, y se refracta con un ángulo cuyo valor se desconoce.

Es correcto afirmar que, si el ángulo de refracción es

- A) mayor que 37° entonces la rapidez de propagación del rayo de luz es mayor en el medio X que en el medio Y.
B) menor que 37° entonces la longitud de onda del rayo de luz se redujo al ingresar al medio Y.
C) mayor que 37° entonces la longitud de onda del rayo de luz es mayor en el medio X que en el medio Y.
D) menor que 37° entonces el índice de refracción del medio X es mayor que el del medio Y.
E) mayor que 37° entonces la frecuencia del rayo de luz es mayor en el medio Y que en el medio Y.

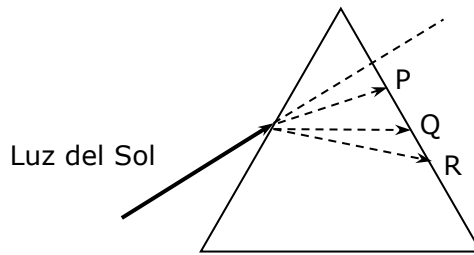
46. Se busca determinar la relación entre el índice de refracción de diversos materiales y la absorción de una onda perteneciente al espectro visible. ¿Cuál de los siguientes experimentos ayudará a comprender si existe una correlación entre el índice de refracción y la absorción de la luz?
- A) Emitir cinco diferentes ondas pertenecientes al espectro visible y medir su intensidad antes de entrar a un material y justo después de atravesarlo.
 - B) Emitir cinco diferentes ondas pertenecientes al espectro visible y registrar su longitud de onda antes y después de atravesar un material determinado.
 - C) Emitir una onda específica perteneciente al espectro visible y registrar su intensidad antes de pasar a través de un material con un índice de refracción conocido y justo después de atravesarlo. Repetir el experimento utilizando diferentes materiales con índices de refracción conocidos y distintos.
 - D) Emitir una onda específica perteneciente al espectro visible y medir su longitud de onda antes de pasar a través de un material con un índice de refracción conocido y justo después de atravesarlo. Repetir el procedimiento con diferentes materiales que tengan índices de refracción distintos y conocidos.
47. En una fibra óptica, la luz viaja a través de una finísima fibra la que está rodeada por cierto material y cuyo índice de refracción es distinto al de la fibra. Para transmitir la luz de un extremo a otro, los rayos que quedan atrapados en su interior, ya que entran en la fibra con un ángulo de ataque tal que siempre incidan en sus paredes con un ángulo superior al ángulo crítico, para que ocurra reflexión total interna, tal como lo representa la siguiente figura.



En base a esta información, se puede afirmar que la relación correcta entre los índices de refracción de la fibra n_f y del material que la rodea n_m es

- A) $n_f = n_m$
 - B) $2 n_f = n_m$
 - C) $n_f = 2 n_m$
 - D) $n_f < n_m$
 - E) $n_f > n_m$
48. La polera de una persona se ve roja, su pantalón azul y sus zapatillas blancas al ser iluminados por la luz del Sol, por lo tanto, si se mira a esta persona a través de un filtro rojo su polera se verá
- A) roja, el pantalón negro y las zapatillas rojas.
 - B) roja, al igual que el pantalón y las zapatillas.
 - C) roja, el pantalón violeta y las zapatillas blancas.
 - D) roja, el pantalón negro y las zapatillas blancas.

49. Se hace incidir luz del Sol sobre un prisma, como el que se observa en la figura. Al interior del cristal se separa esta luz en los distintos colores que la componen de los cuales se muestran solo 3 de ellos, denominados P, Q y R.



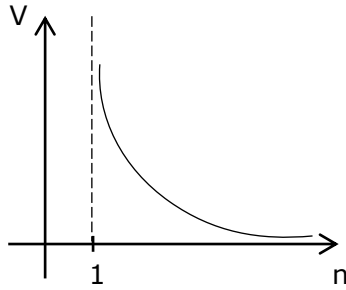
Con base en la información proporcionada en la figura, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El rayo P es el de mayor longitud de onda.
 - B) El rayo R es el de menor frecuencia.
 - C) El rayo Q tiene un periodo menor que el rayo R.
 - D) El rayo R es el que viaja más rápido dentro del prisma.
50. En un laboratorio de ciencias hay tres bloques de iguales dimensiones, pero hechos de distintos materiales transparentes. Se quiere conocer cuál de ellos tiene el mayor índice de refracción. Para esto se realizan las siguientes pruebas:
- I) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la frecuencia del rayo en cada bloque.
 - II) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la longitud de onda del rayo en cada bloque.
 - III) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra el ángulo de refracción en cada bloque.

¿Con cuál o cuáles de las pruebas se puede determinar el bloque con mayor índice de refracción?

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.

51. En la imagen se muestra un gráfico que representa la relación entre la magnitud de la velocidad de la luz V en un medio, y el índice de refracción n .



Sabiendo que el mínimo valor de n es 1, para el vacío, y que c representa la magnitud de la velocidad de la luz en el vacío, la ecuación que mejor representa a este gráfico es

- A) $v \cdot n = c$
 - B) $c \cdot n = \frac{1}{v}$
 - C) $\frac{v}{n} = c$
 - D) $\frac{n}{v} = c$
52. Un rayo de luz monocromática que viaja a través del aire se hace incidir sobre un bloque transparente con ángulo de incidencia α (distinto de cero) y se registra el ángulo de refracción. La experiencia se repite 6 veces modificando sólo el material del cual está hecho el bloque cada vez.

¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación se podría responder con el experimento realizado?

- A) ¿El ángulo de refracción del rayo luminoso depende del ángulo de incidencia del rayo de luz?
- B) ¿El ángulo de refracción del rayo luminoso depende de la frecuencia del rayo de luz incidente?
- C) ¿El ángulo de refracción del rayo luminoso depende de la intensidad del rayo de luz?
- D) ¿El ángulo de refracción del rayo luminoso depende del material al cual ingresa el rayo de luz?

53. Betelgeuse, una luminosa estrella situada en la constelación de Orión, destella con tal brillo que es fácilmente visible a simple vista desde diversos puntos del planeta Tierra. La distancia entre Betelgeuse y la Tierra está aumentando, por lo que la luz que se percibe de esta estrella en la Tierra es

- A) de frecuencia menor a la emitida en lo que se denomina corrimiento al rojo.
- B) de frecuencia mayor a la emitida en lo que se denomina corrimiento al rojo.
- C) de frecuencia menor a la emitida en lo que se denomina corrimiento al azul.
- D) de intensidad mayor a la emitida en lo que se denomina corrimiento al azul.
- E) de intensidad mayor a la emitida en lo que se denomina corrimiento al rojo.

54. A continuación, se muestran los registros de un rayo monocromático que se propagó desde 3 medios distintos hacia el aire, cuyo índice de refracción se considerará de valor 1. Los datos obtenidos para estos tres casos son:

Medio de propagación	Índice de refracción	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
Agua	1,30	30°	40,5°
Glicerina	1,46	30°	46,8°
Bencina	1,51	30°	49,0°

Basados en estos resultados tres estudiantes comentan:

Estudiante 1 El ángulo de refracción es independiente del ángulo de incidencia.

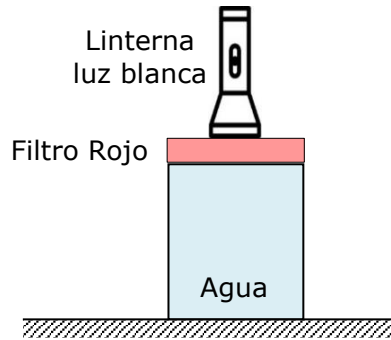
Estudiante 2: A mayor diferencia entre el índice de refracción del medio y el del aire, mayor es el ángulo de refracción.

Estudiante 3: El ángulo de incidencia y el de refracción son inversamente proporcionales.

De acuerdo con la información entregada, ¿cuál o cuáles de los estudiantes realizaron conclusiones correctas?

- A) Sólo el estudiante 1.
- B) Sólo el estudiante 2.
- C) Sólo el estudiante 3.
- D) Sólo los estudiantes 1 y 2.
- E) Sólo los estudiantes 2 y 3.

55. En un experimento llevado a cabo en una sala de clases, se coloca un recipiente con agua a una temperatura inicial de 20 °C. Se utiliza una linterna que emite luz blanca y se coloca un filtro de luz rojo entre la linterna y la superficie del agua. Tras un período de 5 minutos, se mide la temperatura del agua. El experimento se repite, cambiando únicamente el filtro rojo por uno verde y manteniendo constantes las demás condiciones. Posteriormente, el procedimiento se lleva a cabo una vez más, sustituyendo el filtro verde por uno azul. A continuación, se muestra el montaje del experimento:



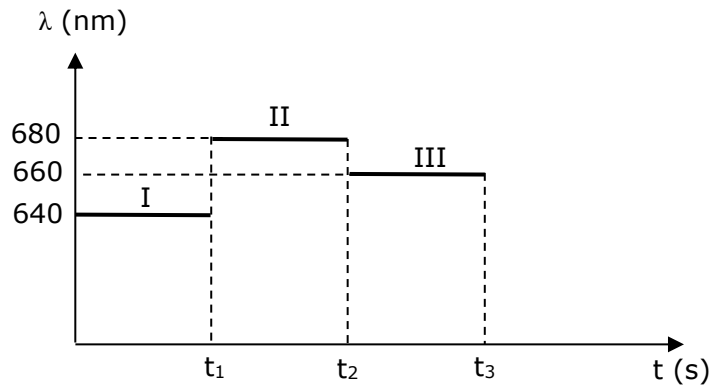
Con base en la información proporcionada, ¿cuál opción relaciona de manera adecuada las variables involucradas en el experimento?

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Temperatura del agua a los 5 minutos	Tiempo de exposición a la luz	Frecuencia de la luz que entra al agua
B)	Luz emitida por la linterna	Temperatura del agua a los 5 minutos	Color del filtro
C)	Color del filtro	Frecuencia de la luz que entra al agua	Temperatura del agua a los 5 minutos
D)	Frecuencia de la luz que entra al agua	Temperatura del agua a los 5 minutos	Tiempo de exposición a la luz
E)	Temperatura del agua a los 5 minutos	Tiempo de exposición a la luz	Color del filtro

56. La bandera de Italia se compone de tres franjas verticales: verde, blanca y roja. Si esta bandera se coloca en un ambiente iluminado únicamente con luz monocromática azul, ¿cómo se percibirán respectivamente los colores, verde, blanco y rojo, de las franjas?

- A) Negro, azul y negro.
- B) Negro, blanca y negro.
- C) Verde, blanca y roja.
- D) Verde, blanca y negro.
- E) Azul, blanca y negro.

57. La gráfica presenta la longitud de onda (λ) en función del tiempo (t) para una onda luminosa monocromática que viaja en línea recta a través de tres medios distintos.



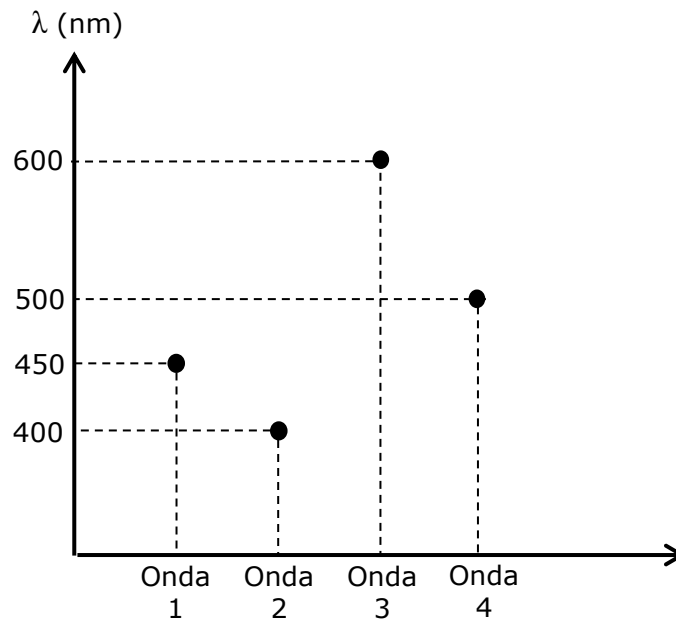
De acuerdo con la información que se puede obtener de la gráfica, es correcto afirmar que

- A) en el tramo I la frecuencia de la onda luminosa fue máxima.
 - B) en el tramo III el índice de refracción es mayor que en el tramo II.
 - C) la rapidez de propagación de la onda luminosa fue la misma en los 3 medios.
 - D) en el tramo II viajó a través del medio con mayor índice de refracción de los tres.
58. Los rayos gamma son un tipo de radiación electromagnética producida principalmente por procesos subatómicos, como la desintegración radiactiva y reacciones nucleares. Además, eventos astronómicos, como explosiones de supernovas, también pueden emitir rayos gamma.

Respecto a los rayos gamma, es correcto afirmar que

- A) es la radiación de mayor longitud de onda del espectro electromagnético, y por lo mismo la más energética.
- B) es la radiación de mayor frecuencia del espectro electromagnético, y por lo mismo la que se propaga con mayor rapidez a través de los medios materiales.
- C) es la radiación de menor longitud de onda del espectro electromagnético motivo por el cual no puede propagarse a través de medio materiales.
- D) es la radiación con la frecuencia más alta del espectro electromagnético, y se propaga en el vacío con la misma rapidez que el resto de las radiaciones del espectro.

59. Se realizó un experimento el cual consistió en registrar la longitud de onda (λ) de cuatro ondas luminosas del espectro visible mientras se propagan a través del aire. Los resultados se presentan a continuación.



- Si la onda 2 corresponde a la luz violeta y la onda 4 a la luz verde, es correcto afirmar que
- A) la onda 1 corresponde a la luz amarilla.
 - B) la onda 3 corresponde a la luz azul.
 - C) la onda 1 corresponde a la luz azul.
 - D) la onda 1 corresponde a la luz anaranjada.
60. El ángulo crítico con que llega un rayo luminoso que pasa desde el agua hacia el aire es, aproximadamente, $50,3^\circ$. Esto significa que al ir desde
- A) el agua hacia el aire si el ángulo de incidencia es $50,3^\circ$ el rayo se reflejará totalmente.
 - B) el aire hacia el agua si el ángulo de incidencia es $50,3^\circ$ el rayo se reflejará totalmente.
 - C) el agua hacia el aire si el ángulo de incidencia es mayor que $50,3^\circ$ el rayo se reflejará totalmente.
 - D) el aire hacia el agua si el ángulo de incidencia es mayor a $50,3^\circ$ el rayo se reflejará totalmente.

ESPEJOS Y LENTES

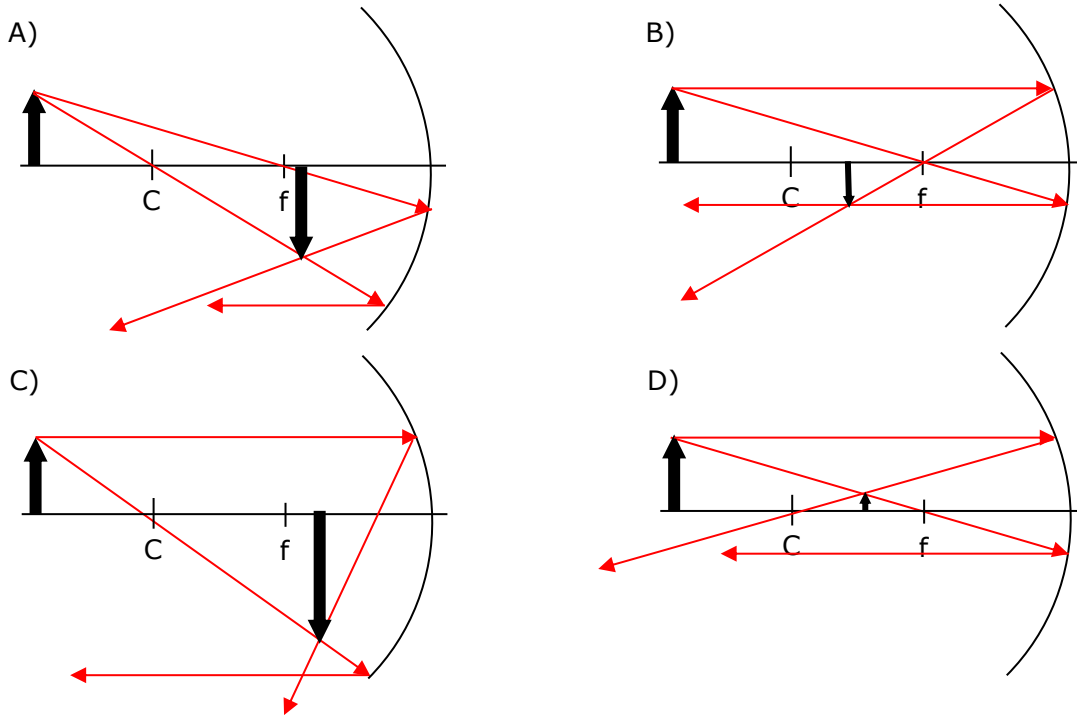
61. En la imagen proporcionada se observa un rayo luminoso que sale del espejo plano etiquetado como C, después de haberse reflejado en los espejos planos A y B.



Considerando la ley de la reflexión, ¿por qué puntos debe haber pasado el rayo luminoso antes de llegar al espejo plano C?

- A) 1 y 4
 - B) 1 y 5
 - C) 2 y 5
 - D) 3 y 6
 - E) 3 y 4
62. Tanto en lentes como en espejos, es posible formar imágenes que pueden ser reales o virtuales, y que pueden estar derechas o invertidas verticalmente respecto al objeto. Con respecto a las imágenes formadas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) Las imágenes virtuales se forman solo en los espejos.
 - B) Toda imagen virtual siempre será derecha respecto al objeto.
 - C) Las imágenes reales siempre tienen el mismo tamaño del objeto.
 - D) Las imágenes virtuales se forman por la intersección de los de rayos reflejados.
 - E) Las imágenes reales se forman por la intersección de las prolongaciones de rayos reflejados.

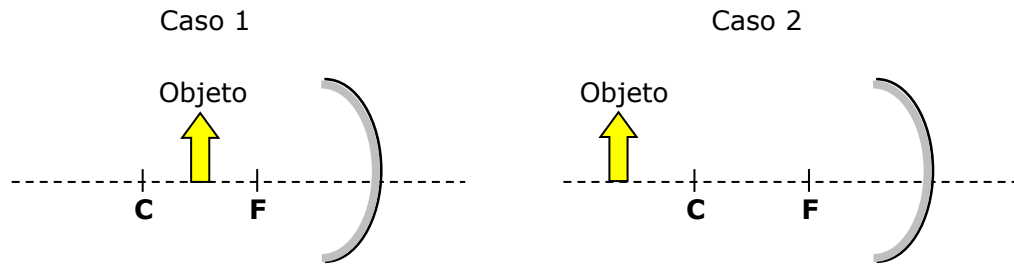
63. Un objeto se ubica frente a un espejo esférico cóncavo, a la izquierda de su centro de curvatura (C) como se indica en la figura. Considerando que f representa el foco, ¿en cuál de las alternativas siguientes se representan correctamente los rayos luminosos y la imagen que se forma del objeto?



64. En un experimento, se coloca un objeto de 25 cm de altura a 50 cm de un espejo convexo y se mide el tamaño de la imagen formada. Posteriormente, el objeto se desplaza 5 cm más cerca del espejo y se registra nuevamente el tamaño de la imagen. Este procedimiento se repite en sucesivos acercamientos (de 5 cm cada vez) hasta que el objeto se encuentra a una distancia de 5 cm del espejo. En este experimento, las variables involucradas son

	Variable independiente	Variable dependiente	Variable controlada
A)	Tamaño del objeto	Tamaño de la imagen	Distancia objeto - espejo
B)	Distancia objeto - espejo	Tamaño del objeto	Tamaño de la imagen
C)	Tamaño de la imagen	Tamaño del objeto	Distancia objeto - espejo
D)	Tamaño del objeto	Distancia objeto - espejo	Tamaño de la imagen
E)	Distancia objeto - espejo	Tamaño de la imagen	Tamaño del objeto

65. Un objeto se ubica frente a un espejo esférico cóncavo entre su centro de curvatura C y su foco F, caso 1. Luego, el objeto se coloca detrás del centro de curvatura, tal como se muestra en el caso 2.



Respecto a las imágenes formadas en cada caso, es correcto afirmar

	Caso 1	Caso 2
A)	Imagen virtual	Imagen real
B)	Imagen derecha respecto al objeto	Imagen invertida respecto al objeto
C)	Imagen de mayor tamaño que el objeto	Imagen de menor tamaño que el objeto
D)	Imagen real	Imagen virtual
E)	Imagen de menor tamaño que el objeto	Imagen de mayor tamaño que el objeto

66. Se coloca un objeto de 15 cm de altura a 10 cm de un espejo convexo cuya distancia focal es de 30 cm, y se determina la altura de la imagen formada. Posteriormente, se reemplaza el espejo por otro convexo de distancia focal 25 cm, manteniendo constantes el resto de las variables. Esta experiencia se repite tres veces más, cambiando únicamente el espejo por otros con distancias focales de 20 cm, 15 cm y 10 cm, respectivamente. ¿Cuál de las siguientes hipótesis se podría refutar o corroborar a partir de la información obtenida en la experiencia?

- A) La distancia focal del espejo convexo determina el tamaño de la imagen formada.
- B) El tamaño de la imagen que se forma en un espejo convexo depende del tamaño del objeto.
- C) La distancia entre el objeto y el espejo determina el tamaño de la imagen que se forma.
- D) La altura de la imagen formada en un espejo convexo es siempre menor que la altura del objeto sin importar a que distancia del espejo se ubica el objeto respecto al espejo.

67. Un objeto con forma de L se coloca frente un espejo plano, ¿cuál de las siguientes alternativas presenta correctamente la imagen que se debe formar de este objeto?

A) Espejo plano



Objeto



Imagen

B)

Espejo plano



Objeto



Imagen

C)

Espejo plano



Objeto



Imagen

D)

Espejo plano



Objeto



Imagen

E)

Espejo plano



Objeto



Imagen

68. Se desea determinar la distancia focal de un espejo esférico cóncavo, y para ello se les pide a los estudiantes que propongan experimentos sencillos que permitan lograr el objetivo.

Tres de las propuestas realizadas se mencionan a continuación:

Estudiante 1: Se debe ubicar un objeto delante del espejo y se deben utilizar pantallas para ver las imágenes reales. Luego, se debe acercar el objeto lentamente hacia el espejo y el lugar (L) donde se ubica el objeto, en el cual no se forma imagen, corresponde al foco. La distancia entre L y el espejo corresponde a la distancia focal.

Estudiante 2: Se deben enviar rayos de luces paralelos al eje óptico, entonces, el punto en el cual converjan, luego de reflejarse, corresponderá al centro de curvatura y si la distancia entre centro de curvatura y el espejo se divide por dos se obtendrá la distancia focal.

Estudiante 3: Se deben enviar rayos de luces hacia el vértice del espejo y registrar el punto (P) donde se intersectan, pues ese corresponde al foco del espejo. La distancia entre P y el espejo corresponde a la distancia focal.

¿Cuál o cuáles de los estudiantes realizó una propuesta que permitirá conocer la distancia focal del espejo?

- A) Sólo el estudiante 1.
- B) Sólo el estudiante 2.
- C) Sólo el estudiante 3.
- D) Sólo los estudiantes 1 y 2.
- E) Todos los estudiantes.

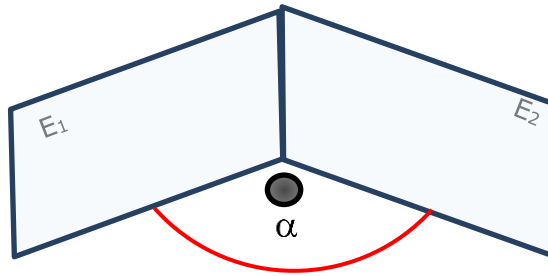
69. A continuación, se muestra la imagen del espejo lateral de un automóvil.



Respecto a este espejo y a la imagen que este forma, es correcto afirmar que

- A) el espejo es plano y la imagen es virtual.
- B) el espejo es cóncavo y la imagen es real.
- C) el espejo es convexo y la imagen es virtual.
- D) el espejo es plano y la imagen es real.
- E) el espejo es convexo y la imagen es real.

70. Una pelota se coloca entre dos espejos planos (E_1 y E_2) que se unen formando un ángulo entre sí, tal como se muestra en la siguiente figura.



El ángulo α entre los espejos varía y para cada ángulo se anota el número de imágenes que se forman de la pelota, los datos se colocan en la siguiente tabla:

Ángulo entre los espejos	Números de imágenes
15°	23
30°	11
45°	7
60°	5

Respecto a las variables involucradas en el proceso, es correcto afirmar que

- A) el ángulo entre los espejos corresponde a una variable controlada.
 - B) el número de las imágenes que se forman corresponde a una variable controlada.
 - C) el tipo de espejos utilizados corresponde a la variable independiente.
 - D) el ángulo entre los espejos corresponde a la variable independiente.
 - E) el número de las imágenes que se forman corresponde a la variable independiente.
71. Según se indica en un texto de ciencias, el tamaño de la imagen formada por un objeto en un espejo convexo disminuye a medida que aumenta la distancia entre el espejo y el objeto. En el experimento que se realice con el fin de corroborar lo indicado, el tamaño de la imagen debe ser
- A) la variable controlada, mientras que la distancia espejo – objeto es la variable independiente.
 - B) la variable dependiente, mientras que la distancia espejo – objeto es la variable controlada.
 - C) la variable independiente, mientras que la curvatura del espejo es la variable controlada.
 - D) la variable dependiente, mientras que la distancia espejo – objeto es la variable independiente.
 - E) la variable controlada, mientras que la curvatura del espejo es la variable independiente.

72. En un texto científico se señala lo siguiente:

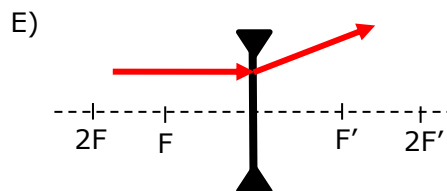
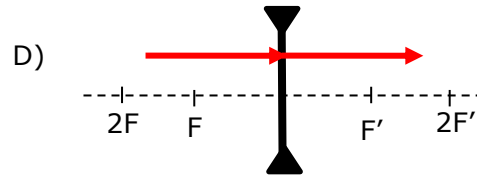
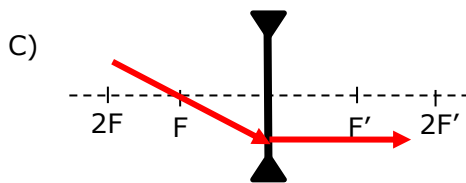
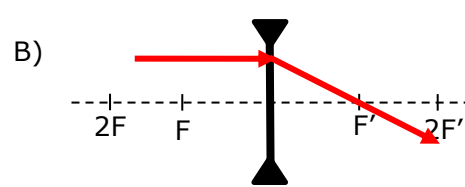
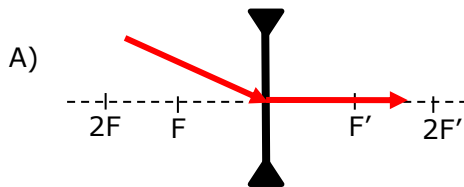
"Lupa: Instrumento óptico para ampliar la imagen de los objetos, que consiste en una lente de aumento provista de un mango"

Respecto al instrumento mencionado, es correcto afirmar que corresponde a una lente

- A) plana.
- B) biconcava.
- C) divergente.
- D) convergente.

73. A continuación, se presentan 5 lentes divergentes de foco F y donde $2F$ es un punto que se encuentra al doble de la distancia focal desde la lente.

¿En cuál se las siguientes alternativas esta dibujado correctamente uno de los rayos notables?



74. Se realiza un experimento el cual consiste en tomar un objeto de altura H y colocarlo a una distancia $3f$ de una lente divergente y registrar la altura de la imagen que se forma. El mismo procedimiento se repite 5 veces reduciendo cada vez en $0,5f$ la distancia respecto a la lente y registrándose la altura para cada caso.

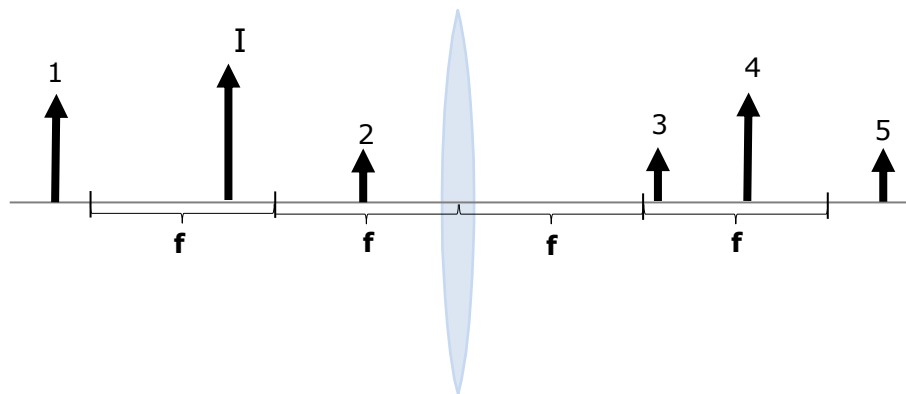
Considerando que f corresponde a la distancia focal de la lente, ¿cuál de las siguientes hipótesis se puede refutar o confirmar con la experiencia?

- A) El tamaño de la imagen depende del tamaño que tenga el objeto.
 - B) El tamaño de la imagen depende de la distancia que existe entre el objeto y la lente.
 - C) La distancia entre la imagen y la lente depende de la distancia que existe entre el objeto y la lente.
 - D) La distancia entre la imagen y el objeto es independiente de la distancia que existe entre el objeto y la lente.
75. El telescopio de refracción, los binoculares y el microscopio se utilizan para poder observar mejor los objetos que se ven de tamaño pequeño, por alguna circunstancia. Los instrumentos antes mencionados utilizan lentes que pueden formar imágenes virtuales, derechas respecto al objeto y de mayor tamaño que este. Por lo tanto, las lentes en las cuales basan su funcionamiento pueden ser

- A) biconvexas.
- B) biconcavas.
- C) planas.
- D) divergentes.

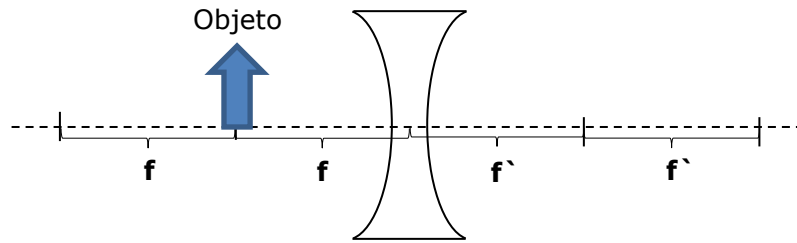
76. En la siguiente figura se muestra la imagen (I) formada por una lente convergente. ¿Cuál de las flechas (numeradas) puede corresponder al objeto que formó dicha imagen?

Considere f como distancia focal.



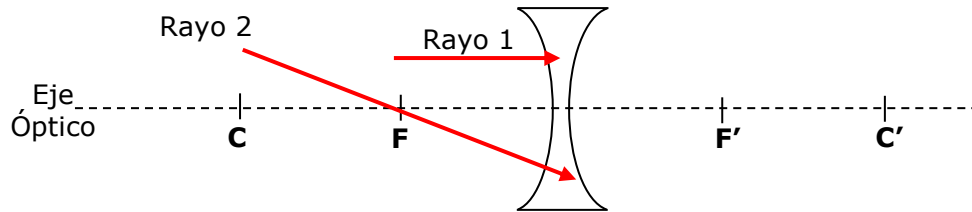
- A) Flecha 1
- B) Flecha 2
- C) Flecha 3
- D) Flecha 4
- E) Flecha 5

77. Un objeto de altura h se ubica delante de una lente biconcava, tal como se muestra a continuación.



Si f corresponde a la distancia focal de la lente, es correcto afirmar que

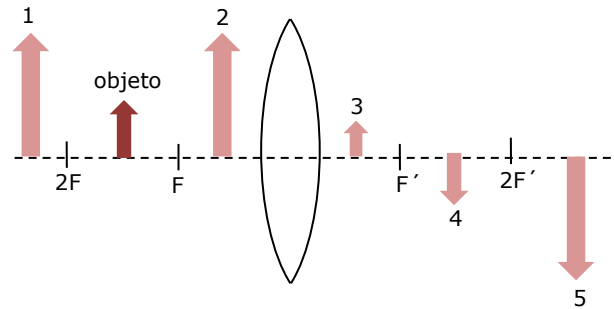
- A) no se forma imagen debido a la ubicación del objeto.
 - B) la imagen formada es virtual y de igual tamaño que el objeto.
 - C) la imagen formada es real y de menor tamaño que el objeto.
 - D) la imagen formada es real y se ubica a una distancia $2f$ del objeto.
 - E) la imagen formada es virtual y se ubica entre la lente y el objeto.
78. A continuación, se muestran las trayectorias de dos rayos monocromáticos rojos que se dirigen hacia una lente biconcava. El rayo 1 se dirige paralelo al eje óptico de esta lente mientras que el rayo 2 pasa por el foco de la lente (F) antes de llegar a ella.



¿Qué ocurrirá con los rayos después de pasar por la lente?

- A) El rayo 1 se refractará hacia arriba alejándose del eje óptico.
- B) El rayo 2 se refractará paralelo al eje óptico.
- C) El rayo 1 se refractará hacia F' .
- D) El rayo 2 se refractará hacia C' .

79. Se ubica un objeto, entre el foco (F) de una lente delgada y el punto $2F$, que se encuentra al doble de la distancia focal de la lente, como se aprecia en la figura.



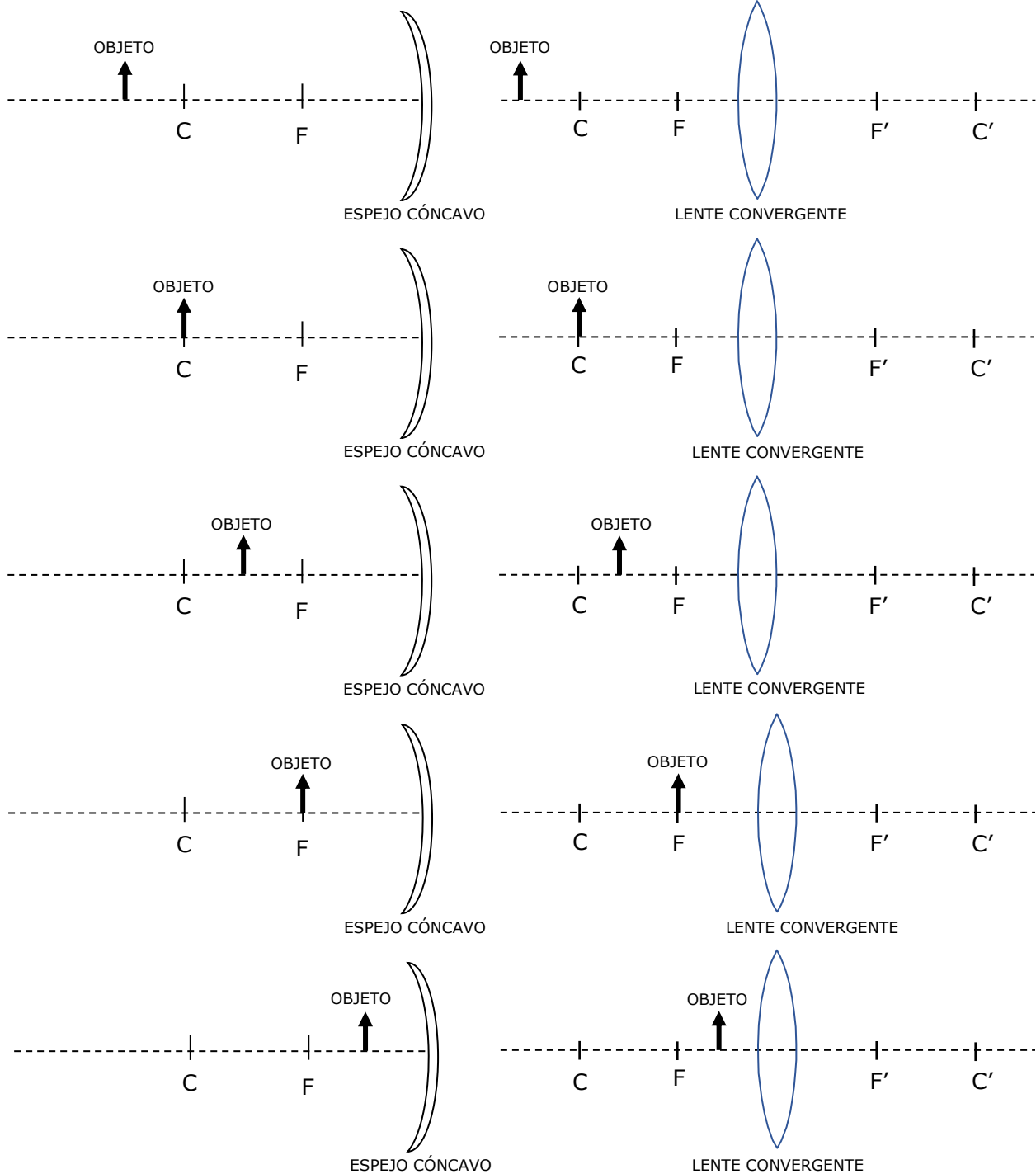
¿Cuál de las figuras numeradas del 1 al 5 corresponde a su imagen?

- A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
 - E) 5
80. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a las imágenes virtuales que se forman en las lentes?
- I) La imagen se forma del mismo lado de la lente por donde inciden los rayos de luz.
 - II) Sólo las lentes divergentes pueden formar este tipo de imágenes.
 - III) Estas imágenes siempre son de menor tamaño que el objeto que las forma.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y II.
 - E) Sólo I y III.

ACTIVIDAD 1

Trace los rayos principales y genere la imagen que corresponda según su ubicación en el espejo esférico cóncavo y la lente esférica convergente.

Considere F como foco y C como centro de curvatura.



ACTIVIDAD 2

Trace los rayos principales y genere la imagen que corresponda según su ubicación en el espejo esférico convexo y la lente esférica divergente.

Considere F como foco y C como centro de curvatura.

