

Escuela: Agrotécnica Cornelio Saavedra

Docente: Rolando Gastón Olarte

Año: TERCERO

Ciclo: Superior

Turno: Mañana

Área Curricular: FÍSICA

Título de la propuesta: Luz

GUIA N°5:

IDEAS BÁSICAS DE LA UNIDAD

- La **Óptica** es la rama de la física que estudia los fenómenos asociados a la franja visible del espectro electromagnético y sus entornos próximos.
- Los cuerpos pueden clasificarse en **transparentes, traslúcidos y opacos**, según su comportamiento frente a la incidencia de un determinado tipo de onda luminosa.
- A cada tipo de onda luminosa se asocia una **longitud de onda**, una **intensidad** y una **dirección** de propagación que sostiene la idea de rayo luminoso.
- La **velocidad de la luz en el vacío** vale aproximadamente $3 \cdot 10^8$ m/s.
- La **óptica geométrica** se basa en la propagación rectilínea de la luz.
- La formación de **sombra y penumbra, fenómenos de reflexión en espejos, refracción en lentes y reflexión total** resultan sencillos de abordar desde el modelo de rayos luminosos.
- El **Principio de Fermat** establece el tiempo mínimo para el camino óptico y explica su reversibilidad.
- Los fenómenos de **interferencia y difracción** quedan explicados por el modelo ondulatorio de la luz.
- Los **colores** de un cuerpo no luminoso se explican a partir de la interacción de la radiación incidente con sus capas superficiales, por lo que la luz reflejada trae información del objeto.



Fórmulas

$$\alpha_{\text{incidencia}} = \alpha_{\text{reflexión}}$$

Reflexión

$$n_1 \cdot \operatorname{sen} \theta_1 = n_2 \cdot \operatorname{sen} \theta_2$$

Refracción

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

Ecuación de los espejos esféricos

$$-\frac{y'}{y} = \frac{x'}{x}$$

Aumento lateral en espejos esféricos

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

Ecuación de las lentes

$$-\frac{x'}{x} = \frac{y'}{y}$$

Aumento lateral de las lentes

ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN

1. Respondan a las siguientes preguntas.

- Por qué si en un eclipse de Sol, su luz se filtrara por un pequeño orificio podría verse reproducida la imagen del disco solar cubierto parcialmente por la Luna?
- Cuál de los fenómenos analizados en este capítulo explica la visión del arco iris?
- ¿Cómo es posible obtener luz amarilla a partir de la roja y la verde?

2. ¿De qué orden de magnitud es la distancia entre la Tierra y la Luna si un pulso láser disparado desde la Tierra tarda en retornar aproximadamente 3 segundos después de ser reflejado por la Luna?

3. ¿En qué sentido pueden considerarse muy antiguas las imágenes de la nebulosa Esquimal que se encuentra ubicada a aproximadamente 5000 años-luz de distancia del sistema solar? ¿Cuántos kilómetros habrá recorrido la luz proveniente de esa nebulosa antes de llegar a la Tierra?

4. ¿Cuál de los eclipses, los de Sol o los de Luna, son observables desde más lugares en la Tierra? ¿Por qué?

5. Delante de un espejo cóncavo se ubica un objeto luminoso de 2 cm de altura. ¿Cuál es el tamaño y la ubicación de su imagen si el objeto está a una distancia igual al doble del foco del espejo?

6. ¿A qué distancia se formaría la imagen del problema anterior si el espejo fuera convexo?

7. Un rayo de luz que incide perpendicularmente en un espejo plano hay un ángulo de reflexión de 30°. Si se coloca un espejo fijo, se lo rota 30° respecto a la normal, ¿cuál es el ángulo que es perpendicular a los rayos. ¿Cuánto cambia el ángulo entre los dos ángulos de incidencia y de reflexión?

8. En un periscopio se cambia el espejo plano superior por otro esférico a fin de ampliar la zona observada, ¿se usará uno cóncavo, o uno convexo?

9. Una lámpara se encuentra situada a 9 metros de una pantalla sobre la que se forma su imagen real, invertida y del doble de su tamaño. ¿Qué tipo de lente se encuentra entre la lámpara y la pantalla? ¿Cuál es su distancia focal? ¿A qué distancia de la pantalla se encuentra la lente?

10. ¿Por qué si el agua es transparente las nubes de tormenta, formadas por gotas de agua relativamente grandes, se ven oscuras?

11. ¿A qué profundidad se ve el fondo de una pileta llena de agua si éste se encuentra en realidad a 5 metros del borde?

12. Un rayo luminoso incide desde el agua hacia el aire bajo un ángulo de incidencia de 30°. ¿Cuál será el ángulo de refracción?

13. Un objeto de 8 cm de alto se ubica a 20 cm de una lente convergente cuya distancia focal es de 4 cm.

a. Dibujen un diagrama con los rayos principales que muestre cómo se forma la imagen.

b. ¿A qué distancia se forma?

c. ¿Puede verse la imagen en una pantalla?

d. ¿Cuál es el tamaño de la imagen?

14. Un proyector tiene una lente de tipo convergente para proyectar diapositivas de 2 cm de altura. Si la proyección a 3 metros forma imágenes de 50 cm, ¿cuál es la ubicación de la lente respecto de la diapositiva y cuál es su potencia?

15. ¿Cuánto tiempo tarda un rayo de luz en atravesar perpendicularmente una lámina de vidrio de 1,5 de índice de refracción y de espesor igual a 2 cm?

16. ¿Cuando la luz pasa del agua al aire, cambia la frecuencia de la onda, o su velocidad?

17. En un día de sol, puede quemarse un papel utilizando una lupa. ¿Podría usarse un espejo cóncavo en lugar de la lupa para realizar el mismo experimento?

18. Cuando un rayo de luz incide perpendicularmente respecto de la superficie de separación de dos medios transparentes, no se desvía. ¿Significa eso que su velocidad de propagación no cambia?

19. Un objeto de 2 cm de altura se coloca a 10 cm de una lente divergente de 5 cm de distancia focal.

a. Dibujen un diagrama con los rayos principales que muestre cómo se forma la imagen.

b. ¿A qué distancia se forma?

c. ¿Puede verse la imagen en una pantalla?

d. ¿Cuál es el tamaño de la imagen?

20. A partir de los colores complementarios expliquen por qué son válidas las siguientes mezclas aditivas:

a. azul + amarillo = blanco

b. verde + magenta = blanco

c. rojo + cian = blanco

AUTOREVALUACIÓN

Determinen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Justifiquen en cada caso.

- 1 Como el Sol es una fuente de luz extensa, proyecta sobre la Tierra sombras y penumbras de todos los objetos que se interponen entre ambos.
- 2 La luz está formada por rayos luminosos.
- 3 La luz siempre sigue el camino más corto entre dos puntos.
- 4 Un espejo plano a veces deforma la imagen.
- 5 Cuando un rayo se refracta, en algunas condiciones se aleja y en otras se acerca a la normal.
- 6 Si pasa luz por una rendija rectangular, la mancha de luz que se formaría sobre una pantalla sería siempre rectangular.
- 7 Si ven a una persona debajo del agua, sin duda ella también podría verlos.
- 8 Un espejo plano invierte la izquierda y la derecha.
- 9 El índice de refracción se puede determinar con bastante aproximación si se mide respecto del aire en lugar del vacío.
- 10 El índice de refracción de una sustancia es siempre un número mayor o igual que 1.
- 11 El ángulo de incidencia y el de reflexión de la luz no son iguales en los espejos esféricos.
- 12 Una imagen real es una imagen del mismo tamaño que el objeto.
- 13 La imagen virtual es una imagen igual al objeto.
- 14 Los espejos esféricos no deforman la imagen, solo la agrandan o la achican.
- 15 Los espejos convexos siempre producen imágenes virtuales.
- 16 Una lupa es una lente convergente.
- 17 En el ojo se forman imágenes reales, invertidas y menores que el objeto.
- 18 Los fenómenos de difracción de la luz son difíciles de observar porque no ocurren muy a menudo.
- 19 Las bandas de interferencia pueden observarse pero no fotografiarse.
- 20 Un objeto amarillo se ve negro si lo iluminamos con luz amarilla.