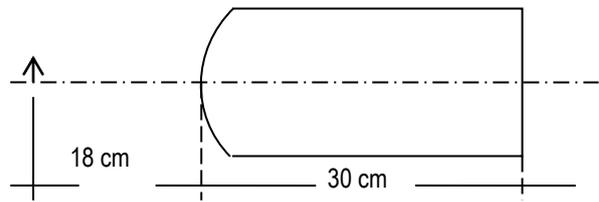
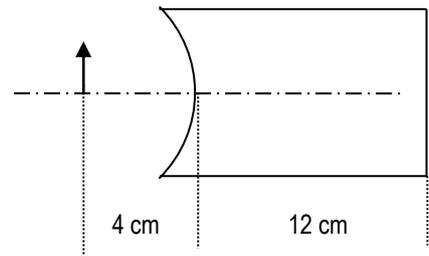


REFRACCIÓN Y REFLEXIÓN EN SUPERFICIES ESFÉRICAS

1. Una barra vidrio de índice 1,45 tiene su extremo anterior pulido en forma de esfera y el posterior plano y esmerilado. ¿Cuál debe ser el radio de curvatura de la primera superficie si se quiere que se forme imagen, sobre el extremo opuesto, de un objeto situado como se muestra en la figura? ¿Cuál es el tamaño de esta imagen en relación al tamaño del objeto? Verifique gráficamente.



2. Una barra de vidrio ($n = 1,5$) cilíndrica tiene uno de sus extremos planos y el otro pulido en forma de esfera de radio 5 cm. Un objeto pequeño se encuentra a 4 cm de su extremo izquierdo. Ubique la posición de la imagen que ve un observador situado a la derecha y su aumento lateral. ¿Es derecha o invertida?

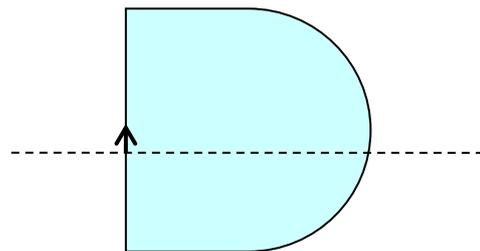


3. Se sitúa un objeto de 1 mm de altura a 20 cm de una esfera de vidrio de índice 1,5 y radio 20 cm. Determinar la posición y tamaño de la imagen formada por las superficies anterior y posterior de la esfera.

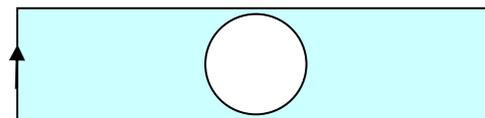
4. Un objeto se sitúa en el **centro de curvatura** de un espejo cóncavo de radio 50 cm. ¿Dónde se ubica la imagen? ¿Qué tamaño tiene? ¿Es derecha o invertida?

5. Un espejo esférico forma una imagen real, invertida y del doble del tamaño del objeto, cuando este se sitúa a 20 cm del mismo. ¿Qué tipo de espejo es? ¿Cuál es su focal? Represente gráficamente la situación.

6. Una barra cilíndrica de vidrio ($n=1,5$) sumergida en agua ($n=1,33$) tiene uno de sus extremos planos y el otro esférico de radio 5 cm. En la cara plana y sobre el eje del cilindro tiene una pequeña mancha, ubique la posición y el aumento de la imagen que produce el dioptró.

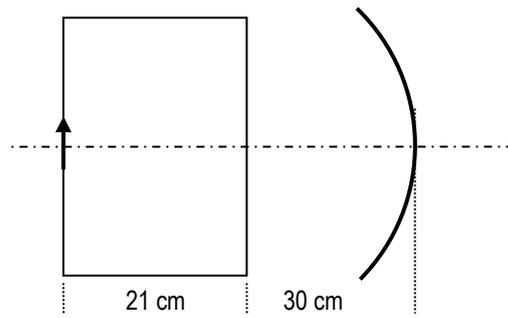


7. En una barra cilíndrica de vidrio ($n = 1,5$) quedó encerrada una burbuja de aire, esférica de diámetro 1 cm. Determine la posición y aumento de la imagen si un objeto se encuentra en la cara izquierda de la barra, a 2,5 cm del centro de la burbuja.

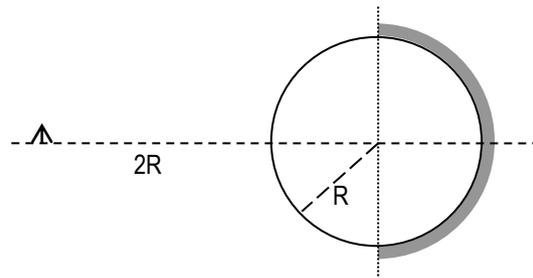


8. Un objeto está en contacto con la cara izquierda de un bloque de vidrio de índice 1,5 como muestra la figura. A la derecha de este se coloca un espejo esférico cóncavo que forma una imagen final sobre el mismo objeto.

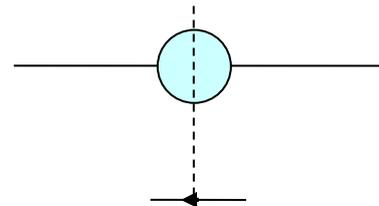
- ¿Cuál es su radio de curvatura?
- ¿Qué tamaño tiene la imagen si el objeto mide 5 cm?
- ¿Es derecha o invertida?
- ¿Dónde se ubicaría la imagen final si todo el conjunto se sumerge en agua?



9. Una esfera de vidrio de índice 1,5 y radio R tiene uno de sus hemisferios espejados. Si se coloca un pequeño objeto a una distancia $2R$ frente a la esfera, como muestra la figura, indicar la posición y el tamaño de la imagen final creada por el sistema. Considere válidas las condiciones paraxiales



10. Una esfera de radio 0,2 m construida con material de índice 1,6 flota en agua como muestra la figura.Cuál es la posición y aumento de la imagen de un pequeño objeto situado a 0,60 m de profundidad?



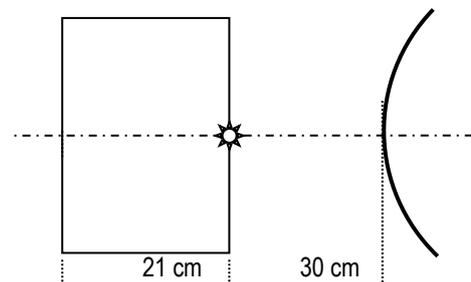
11. Se tiene un espejo cóncavo de 20 cm de distancia focal.

- ¿Dónde se debe situar un objeto para que su imagen sea real y doble que el objeto?
- ¿Dónde se debe situar el objeto para que la imagen sea doble que el objeto, pero tenga carácter virtual?

Efectúe la construcción geométrica en ambos casos

12. La figura muestra una pequeña fuente luminosa en contacto con una cara de un bloque de vidrio e índice 1,5 y un espejo convexo de radio 30 cm.

Si un observador mira desde la izquierda del conjunto, ¿cuántas imágenes ve? ¿En qué posiciones? ¿Cuáles son sus aumentos?



LENSES DELGADAS | SISTEMAS DE LENTES DELGADAS

- 1-** Una lente esférica delgada biconvexa, cuyas caras tienen radios iguales a 5 cm y el índice de refracción es $n = 1,5$, forma una imagen real de un objeto también real, reducida a la mitad. Determinar: a) La potencia y la distancia focal de la lente. b) Las posiciones del objeto y de la imagen.
- 2-** La primera superficie de una lente delgada es cóncava y tiene un radio de 11 cm. ¿Qué radio deberá tener la segunda superficie para que la focal de la lente sea $f' = -10$ cm? Se utiliza un vidrio de índice 1,55. Repita para la misma focal pero positiva.
- 3-** Demuestre que, para que una lente convergente proyecte una imagen real de un objeto sobre una pantalla, la distancia entre el objeto y la pantalla debe ser mayor o igual a cuatro veces la distancia focal de la lente. Y que si se cumple esta condición hay dos posiciones del objeto que dan imágenes reales. ¿Cuánto valen los aumentos transversales en estas condiciones?
- 4-** Un objeto de 2 cm de altura está situado a 25 cm de una lente convergente de 20 cm de distancia focal. Calcule la posición de la imagen y su tamaño. ¿Qué características tiene la imagen? Verifique gráficamente.
- 5-** Calcule la posición y focal de una lente convergente que proyectará la imagen de una lámpara, amplificándola 4 diámetros, sobre una pantalla localizada a 10 m., de la lámpara.
- 6-** Una pantalla está situada a 40 cm de un objeto que se quiere proyectar en la misma. ¿En qué puntos entre el objeto y la pantalla se puede colocar una lente convergente de 7,5 cm de distancia focal para que la imagen se forme sobre la pantalla? ¿Cuál es el aumento lateral?
- 7-** Un objeto de 10 mm de altura, colocado perpendicularmente al eje óptico de una lente delgada, está situado a una distancia de 30 cm delante de la misma. Si el valor absoluto de la distancia focal de la lente es 10 cm, calcule la posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen formada en los siguientes casos:
a) La lente es convergente. b) La lente es divergente.
Efectuar las construcciones geométricas en los dos casos.
- 8-** Un objeto luminoso de 3 cm de altura está situado a 20 cm de una lente de potencia $P = -10$ dioptrías. Determine:
a) La posición de la imagen
b) La naturaleza y el tamaño de la imagen.
Resuelva gráficamente y compare los resultados.
- 9-** Una lente convergente forma una imagen real ubicada a 60 cm, de un objeto real situado a 20 cm. ¿Cuál es la potencia de la lente?
Si se agrega una lente divergente a 20 cm de la primera entre esta y la imagen, hay que alejar la pantalla 20 cm para obtener una imagen nítida. ¿Cuál es la potencia de la segunda lente? ¿Cuál es el aumento del sistema?
- 10-** Un sistema óptico está formado por dos lentes: la primera es convergente de focal 10 cm; la segunda, situada a 50 cm de distancia de la primera, es divergente y con 15 cm de distancia focal. Un objeto de tamaño 5 cm se coloca a una distancia de 20 cm delante de la lente convergente.
a) Calcule la posición de la imagen producida por el sistema óptico.
b) ¿Cuál es el tamaño y la naturaleza de la imagen final formada por el sistema?
c) Realice el trazado de rayos para corroborar los resultados.
d) Si se permutan las lentes, ¿Dónde estará la imagen final? Y ¿Cuál será su aumento?