

	IES EL ESCORIAL <i>Departamento de Física y Química</i>	Hoja 10
	EJERCICIOS DE 2º DE BACHILLERATO <i>Óptica geométrica</i>	

1. Calcular la velocidad de propagación y la longitud de onda, en el agua y en el vidrio de un rayo de luz amarilla cuya longitud de onda en el vacío es de 5890 Å. ¿Cuál es el índice de refracción relativo del vidrio respecto del agua? Índice de refracción del agua y del vidrio 1.33 y 1.52 respectivamente.
2. Calcula las distancias focales de un dioptrio esférico cóncavo de 5 cm de radio, en el que los índices de refracción de los dos medios transparentes son $n=1$ y $n'=1,5$.
3. En un dioptrio esférico, las distancias focales objeto e imagen miden, respectivamente, 20 y 40 cm. Calcula: a) el radio de curvatura del dioptrio; b) la posición de la imagen cuando el objeto se sitúa 10 cm delante del vértice del dioptrio; c) el índice de refracción del segundo medio si el primero es el aire.
4. Determina en un dioptrio esférico cóncavo de 10 cm de radio la posición de la imagen de un objeto de 2 cm de tamaño, situado 30 cm delante de la superficie de separación de los dos medios. Los índices de refracción son 1 y 1.5 para el primero y el segundo medio. ¿Cuál es el tamaño de la imagen?
5. Delante de un espejo cóncavo cuyo radio de curvatura es de 40 cm, se sitúa un objeto de 3 cm de altura, perpendicularmente al eje óptico del espejo, a una distancia de 60 cm. Calcula: a) la distancia focal del espejo; b) la posición de la imagen; c) el tamaño de la imagen.
6. Un objeto de 2 cm de altura está situado a 30 cm de una lente convergente de 20 cm de distancia focal. Calcula la posición y el tamaño de la imagen.
7. Determina la distancia focal de una lente bicóncava delgada de índice de refracción $n = 1.5$ y cuyos radios de curvatura son 4 y 3 cm. Si se sitúa un objeto de 1.2 cm de tamaño delante de la lente, a 10 cm de la misma, ¿cuáles son las características de la imagen que se forma?
8. Establece cuál es el menor ángulo de incidencia que puede tener un rayo y todavía ser reflejado completamente por el interior de una fibra óptica. $N = 1.3$
9. Se tiene una lente convergente de 1.0 dioptría y un objeto de 40 cm de altura que se encuentra a 1.80 m de la lente. Construye, por resolución gráfica, la imagen obtenida y establece, haciendo uso de la escala utilizada: la distancia imagen, su altura, su aumento, su naturaleza y si es derecha o invertida respecto del objeto. Una vez hallados estos valores, resuelve el ejercicio analíticamente.
10. Una lente divergente tiene una distancia focal de 10 cm. Un objeto de 10 cm se encuentra a 30 cm de la lente. Construye gráficamente, a escala, la imagen y, a partir del dibujo, establece: la distancia de la imagen a la lente, la altura que tiene, su naturaleza y si es derecha o invertida respecto del objeto. Una vez hallados estos valores, resuelve el ejercicio analíticamente.
11. Un objeto se encuentra a 25 cm de un espejo esférico cóncavo de 80 cm de radio. Establece las características de la imagen.
12. ¿A qué distancia de un espejo esférico cóncavo de 320cm de radio hay que

colocar un objeto para que el tamaño de la imagen obtenida sea dos veces la del objeto?

13. En un parque de atracciones se desea instalar un espejo esférico tal que, cuando una persona se coloque a 2 m de él, se vea con una altura que sea cuatro veces su estatura. Establece el tipo de espejo y su radio.
14. Se circula con un coche que lleva un espejo retrovisor convexo de $R = 2.0$ m. Al pasar junto a un guardia de circulación, el conductor pone en marcha su cronómetro y cuando la imagen del guardia en el retrovisor es de 10 mm para, viendo que el tiempo transcurrido es de 21.0 s. Si la velocidad del coche se ha mantenido constante e igual a 32.4 kmh^{-1} , determina: a) la distancia del guardia al coche en ese momento; y b) la estatura del guardia.
15. Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico cóncavo. Efectúe la construcción geométrica de la imagen e indique su naturaleza si el objeto está situado a una distancia igual, en valor absoluto, a: a) La mitad de la distancia focal del espejo. b) El triple de la distancia focal del espejo.
16. a) Explique qué son una lente convergente y una lente divergente. ¿Cómo están situados los focos objeto e imagen en cada una de ellas? b) ¿Qué es la potencia de una lente y en que unidades se acostumbra a expresar?
17. Por medio de un espejo cóncavo se quiere proyectar la imagen de un objeto de tamaño 1 cm sobre la pantalla plana, de modo que la imagen sea invertida y de tamaño 3 cm. Sabiendo que la pantalla ha de estar colocada a 2 m del objeto, calcule: a) Las distancias del objeto y de la imagen al espejo, efectuando su construcción geométrica. b) El radio del espejo y la distancia focal.
18. Un sistema óptico centrado está formado por dos lentes delgadas convergentes de igual distancia focal ($f=10$ cm) separadas 40 cm. Un objeto lineal de altura 1 cm se coloca delante de la primera lente a una distancia de 15 cm. Determine: a) La posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen formada por la primera lente. b) La posición de la imagen final del sistema, efectuando su construcción geométrica.
19. Un objeto luminoso de 2 mm de altura está situado a 4 m de distancia de una pantalla. Entre el objeto y la pantalla se coloca una lente esférica delgada L, de distancia focal desconocida, que produce sobre la pantalla una imagen tres veces mayor que el objeto. a) Determina la naturaleza de la lente L, así como su posición respecto al objeto y la pantalla. b) Calcula la distancia focal, la potencia de la lente L y efectúe la construcción geométrica de la imagen.
20. a) Explica el funcionamiento de un telescopio refractor ¿cuál es el aumento angular del telescopio?

b) ¿Cuál debe ser la distancia entre ambas lentes para que el telescopio funcione correctamente? Sabiendo que la Luna subtende un ángulo de $0,5^\circ$ cuando se observa a simple vista, calcula el ángulo que subtende cuando se observa a través de un telescopio. (Aragón junio de 2007)
21. A 40 cm de distancia del centro óptico de una lente de 5 dioptrías y a su izquierda se encuentra un objeto luminoso. A la derecha de la lente y a 1 m de distancia, formando con ella un sistema centrado, existe un espejo convexo de 60 cm de radio ¿cuál es la posición de la imagen y cuál su naturaleza? ¿cuál es el aumento del sistema? (La Rioja junio 2007)

22. Un ojo miope necesita una lente correctora de -2 dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy lejanos. Sin lente correctora, ¿cuál es la distancia máxima a la que puede ver nítidamente ese ojo? Si se coloca un objeto de $0,3$ m de altura a 1 m de la lente. Calcule la posición y el tamaño de la imagen. Compruebe el resultado con el trazado de rayos. (Aragón junio 2006)
23. Sea un sistema formado por dos espejos, uno convexo y otro cóncavo, ambos de 4 m de radio, separados 5 m entre sí y con las caras reflectantes enfrentadas. A dos m del espejo convexo hay un objeto situado sobre el eje principal. Calcular el lugar donde se formará la imagen del objeto formada por los rayos que se reflejan primero en el espejo convexo y después en el cóncavo. ¿Cómo es la imagen? (La Rioja septiembre 2007?)
24. El objetivo de una cámara de fotos de foco fijo, de 35 mm de distancia focal, consiste en una lente biconvexa con radios de curvatura de 3 y 5 cm.
- ¿cuál es la potencia de la lente? ¿es convergente o divergente?
 - Calcule el índice de refracción de la lente.
 - Determine la distancia necesaria entre la lente y la película fotográfica para formar una imagen enfocada de un objeto situado a 1 m de distancia y obtenga el aumento lateral para dicho objeto. (Murcia, junio 2007)