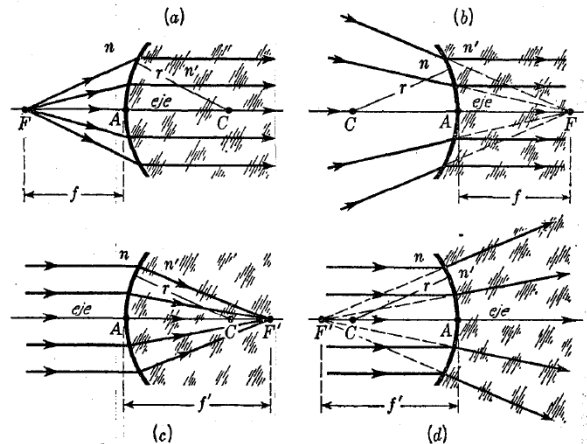
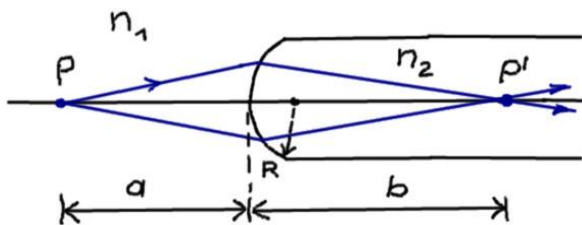


Ejercicio 1 Escriba la expresión del camino óptico para un haz que saliendo de S llega a P. Usando Fermat, encuentre que es válida la relación

$$\frac{n_1}{s_o} + \frac{n_2}{s_i} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$



Ejercicio 2 Usando la expresión del ejercicio 1 encuentre las expresiones para las distancias focales de la figura. ¿Dónde se usa Snell?



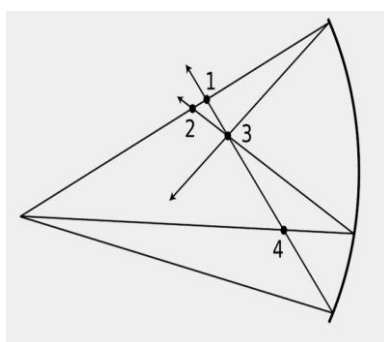
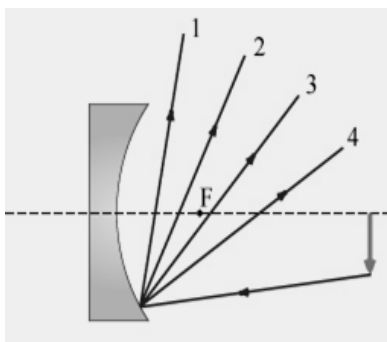
Ejercicio 3 Una varilla cilíndrica de vidrio en el aire tiene un índice de refracción de 1,52. Un extremo de la varilla tiene forma esférica con radio $R = 2$ cm.

a) Verifique si la distancia imagen de un pequeño objeto situado en el eje de la varilla 8 cm a la izquierda del vértice es de 11cm y el aumento lateral -0,9.

b) Si la varilla de vidrio se sumerge en agua ($n = 1,33$), como se muestra en la figura, compruebe si ahora la distancia imagen y el aumento lateral son (-) 21cm, +2,3 respectivamente.

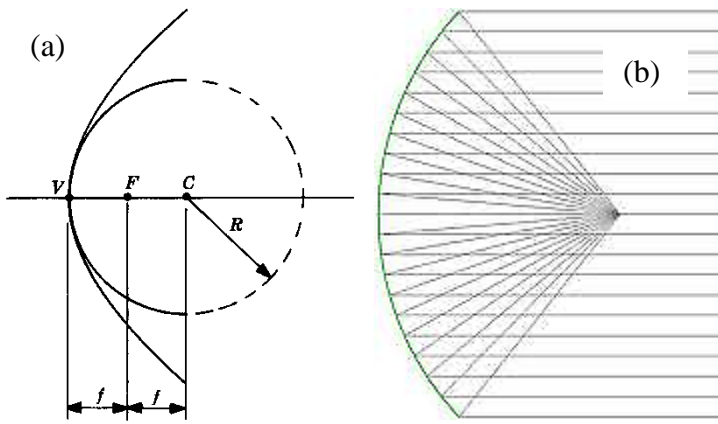
c) Calcule la posición de la imagen de un objeto ubicado a 10cm a la izquierda del vértice, en n_1 si considera que $n_1 = 1,33$ y la varilla es hueca, $n_2 = 1$

Ejercicio 4 Una varilla de vidrio de 10 cm de longitud tiene sus extremos tallados en forma de superficies esféricas convexas de igual radio $R = 2$ cm. El índice de refracción de la varilla es $n_2 = 1,6$ y el índice de refracción del medio que la rodea es $n_1 = 1,4$. A una distancia x de una de las superficies se coloca un objeto de 1 cm de altura. a) Encuentre analíticamente la posición y el tamaño de las imágenes del objeto e indique si son reales o virtuales, derechas o invertidas cuando: $x = 28$ cm, $x = 14$ cm, $x = 7$ cm. b) Compruebe gráficamente sus resultados

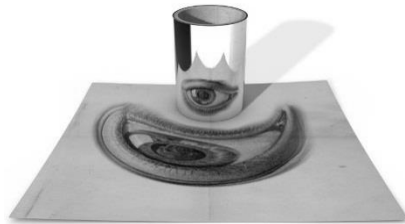


Ejercicio 5 En los esquemas de las figuras indique

- cuál de las trayectorias (1 a 4) es la correcta y
- cuál de los puntos (1 a 4) es el imagen
Explique su razonamiento

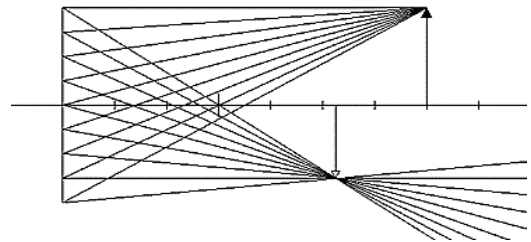
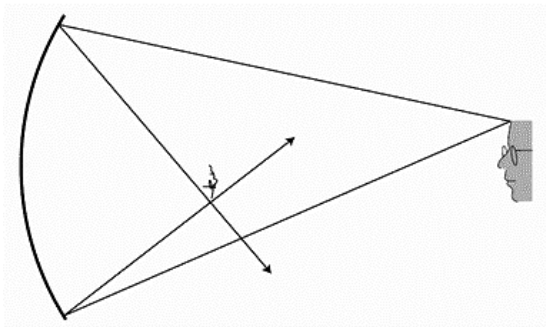


Ejercicio 6 Use la figura (a) para verificar que el esquema (b) está mal
Explique su razonamiento



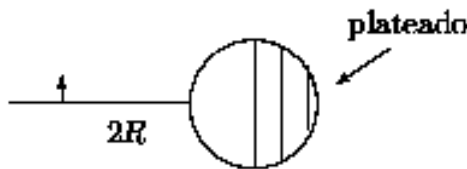
Ejercicio 7 Analice la información de las dos imágenes de la izquierda ¿Quiénes son los objetos? ¿Qué tipo de imagen están formado los sistemas?

Ejercicio 8 Analice los esquemas ¿Representan el mismo sistema? Explique qué observa



Ejercicio 9 Un espejo “convergente” de 20cm de distancia focal se usa para formar una imagen de un objeto a 10cm de su vértice. Indique si la imagen es real o virtual. Repita el ejercicio si se mueve el objeto a 30cm. Repita ambos apartados considerando un espejo “divergente” Verifique gráficamente sus respuestas

Ejercicio 10 Un espejo esférico de 10 cm de radio se utiliza para formar la imagen de un objeto de 1 cm de altura. Si se desea que la imagen sea más grande que el objeto: a) Indique qué tipo de curvatura debe tener la superficie. b) Ubique al objeto delante del espejo de modo tal que su imagen sea dos veces mayor. c) Verifique sus respuestas con gráficos.



Ejercicio 11 Una esfera sólida de vidrio cuyo radio es R y cuyo índice de refracción es 1,5 tiene un hemisferio plateado como se indica en la figura. Se coloca un pequeño objeto sobre la recta que pasa por el centro de la esfera y el centro del hemisferio no plateado, a una distancia $2R$ del vértice. Encuentre gráfica y analíticamente la posición de las imágenes