

1. Sobre una gota de agua esférica y homogénea incide un rayo con un ángulo ϵ . Dentro de la gota sufre una reflexión y sale de ella. a) Estudiar la variación de la desviación angular δ en función del ángulo de incidencia ϵ . ¿Para qué valor de ϵ se obtiene el δ mínimo? b) Determinar numéricamente la desviación angular δ para los siguientes colores: $n_{\text{violeta}} = 1.3428$, $n_{\text{azul}} = 1.3371$, $n_{\text{amarillo}} = 1.333$, $n_{\text{rojo}} = 1.3308$. c) Realizar el mismo estudio si dentro de la gota se producen dos reflexiones.
2. Se dispone de un dioptrio esférico convexo aire-vidrio ($n_v = 1.5$), cuyo radio de curvatura es de 50 cm. Un objeto de 10 mm de altura se encuentra situado a 2 m del dioptrio. Calcular: a) la distancia a la que se forma la imagen. b) La posición del foco imagen. c) La posición del foco objeto. d) El tamaño de la imagen. e) El aumento lateral y la naturaleza de la imagen. f) El aumento angular.
3. Vin Diesel (Toreto) decide pulir las superficies interior y exterior de los tapacubos de las ruedas de su Dodge Charger. Cuando mira desde un lado del tapacubos ve una imagen de su rostro a 30 cm detrás del tapacubos. Girando el tapacubos ve otra imagen de su rostro ahora a 10 cm.
 - a) ¿A qué distancia de su cara está el tapacubos?
 - b) ¿Cuál es su radio de curvatura?
4. Se dispone de dos espejos esféricos cóncavos E_1 y E_2 de radios $r_1 = 2$ m y $r_2 = -0.5$ m. Se colocan enfrentados entre sí de forma que la distancia entre sus vértices sea de 2 m. En el eje común se sitúa un punto emisor a una distancia de $3/11$ m del espejo E_2 . Hallar la posición de la imagen final después de tres reflexiones en el orden $E_2 E_1 E_2$.
5. Sea un sistema óptico formado por los tres dioptrios siguientes (modelo de ojo simplificado): primer dioptrio $n_1 = 1$, $n_1' = 1.34$ y $R_1 = 8.0$ mm; segundo dioptrio $n_2 = 1.34$, $n_2' = 1.42$ y $R_2 = 10.0$ mm. La distancia entre dioptrios $V_1V_2 = 5.8$ mm. Tercer dioptrio $n_3 = 1.42$, $n_3' = 1.34$ y $R_3 = -6.0$ mm, $V_2V_3 = 0.6$ mm.
 - a) Calcular donde se forma la imagen de un objeto situado en el infinito.
 - b) Si se pretende que la imagen se forme 0.5 mm a la derecha de la posición anterior. ¿Dónde tendrá que estar colocado ahora el objeto? ¿Cuál es el aumento en este último caso?
6. Se utiliza un espejo cóncavo para formar la imagen de una araña en una pared lejana tal y como muestra la figura. Si se requiere un aumento lateral igual a -20, y solo se dispone de tres espejos de $R_1 = -30$ cm, $R_2 = -10$ cm, $R_3 = -2$ cm, ¿Qué espejo utilizaríamos? ¿Y si el aumento requerido fuera -10?

