

1. Una lente gruesa de 3 cm de espesor está formada por dos superficies esféricas de radios +5cm y -2cm respectivamente. La primera superficie (+5cm) está en contacto con el aire, la segunda superficie está en contacto con otro medio de índice 1.4. El índice del vidrio de la lente es 1.5. Calcular y dibujar las posiciones de los focos y los planos principales de dicha lente.
2. Demostrar que un sistema de tres lentes convergentes cuyas distancias de acoplamiento de focos entre primera y segunda, y segunda y tercera son respectivamente t_1 y t_2 , resulta afocal si se cumple $t_1 t_2 = f_2'^2$.
3. Se dispone de un microscopio de banco formado por dos lentes delgadas separadas una distancia de 75 mm. El objetivo tiene una distancia focal imagen de +25 mm. Un ojo desacomodado observa nítidamente un objeto situado a la izquierda del objetivo a 50 mm. Calcular:
 - a. La distancia focal del ocular
 - b. Determinar numéricamente y mediante trazado de rayos la posición de los planos principales y de los focos del microscopio
4. Se descubre que la luz del sol converge en un punto situado a 29,6 cm de la cara posterior de una lente gruesa. Los puntos principales del sistema H y H' se encuentran respectivamente a +0,2 cm y -0,4 cm de la cara posterior. Determinar la posición de la imagen de una vela situada a 49,8 cm delante de la cara posterior empleando la ecuación de Gauss y la ecuación de Newton. Comprobar que ambos métodos dan el mismo resultado.
5. Un telescopio tiene como objetivo y ocular dos lentes simples, ambas del mismo vidrio de índice de refracción $3/2$ y focales 60 cm y 4 cm, respectivamente. Enfocando al infinito se sumerge en agua ($n = 4/3$) de modo que el agua llena también el interior. Sustitúyase el objetivo por otra lente del mismo vidrio y en su misma posición de modo que, bajo el agua, el telescopio siga enfocando al infinito. Hallar los aumentos del telescopio reformado y sumergido.
6. Un ocular está formado por dos lentes delgadas ambas de 20 mm de distancia focal, y separadas una distancia de 16 mm.
 - a. ¿Dónde hay que colocar el objeto para que la luz que proceda del mismo salga paralela de la combinación? Realizar los cálculos matemáticos.
 - b. Resolver el apartado anterior mediante trazado de rayos