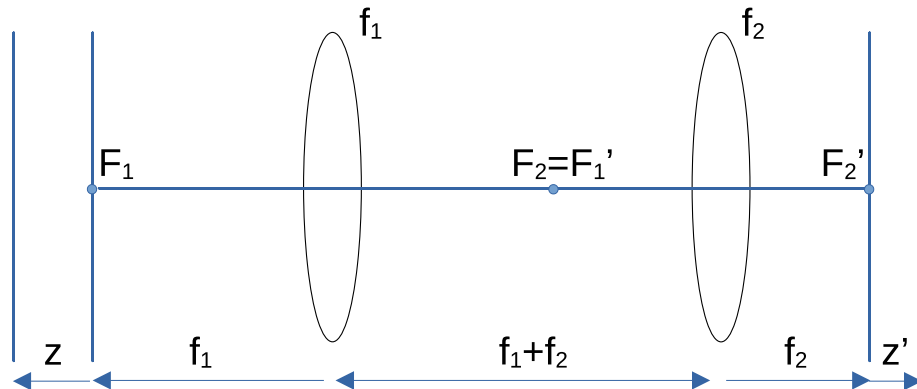


Óptica

Examen, 23 de febrero de 2023

Ejercicio 1 Considere un sistema *telecéntrico* formado por dos lentes convergentes de distancias focales f_1 y f_2 separadas una distancia $f_1 + f_2$ entre sí.



- Verifique que un objeto colocado en el plano focal anterior de la lente de distancia focal f_1 formará imagen en el plano posterior de la lente de distancia focal f_2 .
- El objeto ahora se encuentra a una distancia z por delante del plano focal anterior de la primer lente. Determine a qué distancia z' por detrás de la segunda lente se obtendrá su imagen y halle la magnificación lateral para esta configuración.

Ejercicio 2 Considere un sistema formado por una lámina de cuarto de onda colocada entre polarizadores ideales cruzados. El eje rápido de la lámina forma un ángulo θ con respecto a la dirección de transmisión del primer polarizador.

- Escriba en una base adecuada la matriz de Jones que representa al conjunto.
- Suponiendo que sobre el sistema incide luz no polarizada, halle la transmitancia del conjunto en función del ángulo θ .

Ejercicio 3

- Modelaremos una *red de difracción* como un arreglo de N rendijas de ancho infinitesimal separadas una distancia d entre sí. La red es iluminada en forma normal por una onda plana monocromática de longitud de onda λ . Halle el patrón de interferencia que se observa en una pantalla lejana y pruebe que la posición angular de un máximo principal de interferencia verifica:

$$d \sin \theta_m = m \lambda,$$

siendo m el orden del máximo.

Sugerencia: puede ser útil

$$\sum_{n=0}^{N-1} r^n = \frac{1 - r^N}{1 - r}$$

- b) Considere ahora que la red es iluminada por una fuente de luz policromática con longitud de onda mínima λ_{min} . Para un cierto orden m se define su *rango espectral libre* λ_{fsr}^m como el rango de longitudes de onda para las cuales existe un máximo de interferencia de ese orden sin solapamiento con los máximos de órdenes diferentes. Pruebe que el rango espectral libre del orden m está dado por:

$$\lambda_{fsr}^m = \frac{\lambda_{min}}{m}$$

y halle el mismo para los primeros tres órdenes cuando $\lambda_{min} = 400\text{nm}$.