

Física General IV

Guía 5 - 24/4/2012

Problema 1: Localice la imagen de un objeto colocado a 1.2 m del vértice de una bola de cristal de 20 cm de diámetro ($n=1.5$).

Problema 2: Determine la distancia focal de una lente plano-concava ($n_1=1.5$) que tiene un radio de curvatura de 10 cm. ¿Cuál es su potencia en dioptrías?

Problema 3: Pruebe que la separación mínima entre los puntos conjugados, objeto *real* e imagen, para una lente delgada positiva es $4f$.

Problema 4: Sea una lente positiva de distancia focal f . Encuentre la posición de la imagen y la magnificación para un objeto que se encuentra a una distancia de la lente mayor que el foco, igual o menor al foco. Diga en cada caso si la imagen es real o imaginaria, y son derechas o invertidas.

Problema 5: Repita el problema anterior para una lente de distancia focal $-f$.

Problema 6: ¿Cuál debe ser la distancia focal de una lente delgada negativa, a fin de que se forme una imagen virtual a 50 cm de la lente, de una hormiga que está a una distancia de 100 cm? Dado que la hormiga está a la derecha de la lente, localice y describa la imagen.

Problema 7: Dos lentes de distancia focal f_1 y f_2 están separadas por una distancia $D < f_1 < f_2$. Encuentre la imagen de un objeto localizado a una distancia $s > f_1$ de la primera lente.

Problema 8: Muestre que cuando dos lentes finas de distancia focal f_1 y f_2 se ponen en contacto el conjunto resulta equivalente a una lente de distancia focal f tal que
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Problema 9: Una lente delgada equiconvexa L_1 está cementada en contacto íntimo con una lente negativa L_2 , de forma tal que la combinación tiene una distancia focal de 50 cm en aire. Si sus índices son 1.5 y 1.55, respectivamente, y si la distancia focal de L_2 es -50 cm, determine todos los radios de curvatura.

Problema 10: Un objeto de 2cm de alto se coloca a 5cm a la derecha de una lente delgada positiva de 10cm de distancia focal. Describa completamente la imagen resultante.

Problema 11: Escriba una expresión para la distancia focal f_{ag} de una lente delgada sumergida en agua ($n_{ag}=4/3$), en términos de su distancia focal cuando está en aire (f).

Problema 12: En coordenadas cartesianas, las cónicas se expresan en forma algebraica mediante ecuaciones cuadráticas de dos variables (x,y) de la forma:

$$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

en la que, en función de los valores de los parámetros, se tendrá:

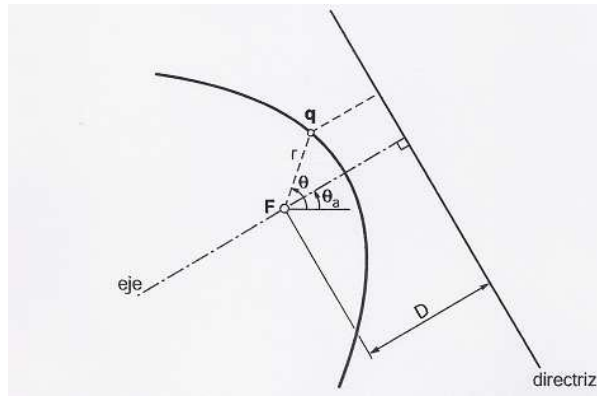
$h^2 > ab$: hipérbola.

$h^2 = ab$: parábola.

$h^2 < ab$: elipse.

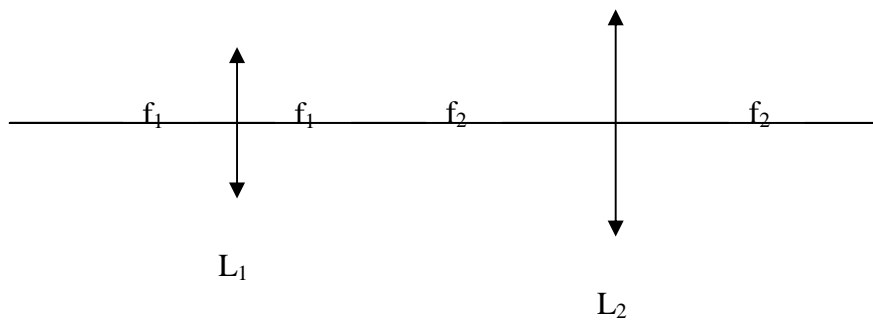
$a = b$ y $h = 0$: circunferencia

o también puede definirse a una cónica como la curva descrita por el movimiento de un punto q (ver fig) tal que el cociente entre su distancia a un punto fijo (*foco* F) y su distancia a una línea fija (*directriz*) es una constante ϵ (*excentricidad*) (Elipse ($\epsilon < 1$), parábola ($\epsilon = 1$), o hipérbola ($\epsilon > 1$)). La directriz está definida por dos parámetros (Fig.), su distancia al foco D y el ángulo θ_a entre la dirección horizontal $\theta=0$ y la perpendicular a la directriz (eje).



Utilice las definiciones de las cónicas para demostrar que los rayos de luz provenientes de una fuente puntual colocada en el foco de la cónica salen de ella en forma paralela al eje de la cónica.

Problema 13: Trace un esquema localizando aproximadamente el diafragma de apertura y las pupilas de entrada y salida para las lentes de la figura



Problema 14: Se muestra en la figura un sistema de lentes (L_1 , L_2), un objeto y las pupilas apropiadas. Configure gráficamente la posición y abertura precisas de las pupilas y localice la imagen en el diagrama.

