

Problemas resueltos de Óptica geométrica**9. Modelización del cristalino**

Consideremos el cristalino del ojo como una lente convergente que es capaz de enfocar objetos que se encuentran desde el infinito hasta el punto próximo que consideraremos que está a 25cm del ojo. La imagen en cualquier caso debe formarse en la retina a 2,5cm del centro óptico de la lente.

- Calcula la potencia del ojo cuando está enfocando al infinito.
- Calcula la potencia del ojo cuando está enfocando un objeto en el punto próximo. Indica en este caso la naturaleza de la imagen que se forma, su posición y su tamaño relativo.
- Determina la potencia de la lente que deberíamos poner a un hipermetrope para que pudiera leer a 25cm si su punto próximo se encuentra a 40cm.

Aquí tienes otra modelización, lo que no es más que una simplificación de la realidad para poder acercarnos a ella. Cuerpos puntuales, sólidos rígidos, poleas sin rozamiento, bobinas ideales... son algunos de los múltiples ejemplos que podríamos poner.

En este ejercicio vamos a estudiar el ojo como si toda la refracción tuviera lugar en el cristalino y éste fuera una lente delgada de la que con los músculos ciliares podemos cambiar su curvatura para enfocar objetos a situados a distintas distancias.

En cualquier caso, para ver bien, la imagen se debe formar en la retina.

a,b. Utilizaremos la ecuación de las lentes delgadas $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$ = P siendo $s' = 2,5\text{cm} = 0,025\text{m}$

Enfocando al infinito $s = -\infty$

$$\frac{1}{0,025} - \frac{1}{-\infty} = P \Rightarrow P = +40D$$

Enfocando al punto $s = -25\text{cm} = -0,25\text{m}$

$$\frac{1}{0,025} - \frac{1}{-0,25} = P \Rightarrow P = 40 + 4 \Rightarrow P = +44D$$

La imagen resulta

Real pues $s' > 0$; Invertida pues $\frac{y'}{y} < 0$; Menor pues $\left| \frac{y'}{y} \right| < 1$

c. La lente a colocar debe ser tal que un objeto colocado a 25cm de la misma tenga la imagen a 40cm.

Utilizando la ecuación de las lentes delgadas $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$ = P siendo $s' = 2,5\text{cm} = 0,025\text{m}$

cuando $s = -25\text{cm} = -0,25\text{m}$ $s' = -40\text{cm} = -0,40\text{m}$

$\frac{1}{-0,4} - \frac{1}{-0,25} = P \Rightarrow -2,5 + 4 = +1,5$ $P = +1,5D$

Necesita una lente convergente de +1,5dioptrías