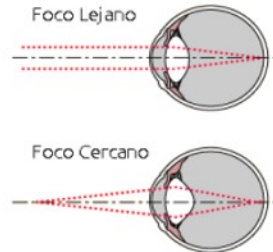


Guía 1

06 August 2021 12:16

1. Modelamos el ojo como un sistema lente-sensor. Podemos simplificar nuestro modelo asumiendo que el "sensor" está compuesto por los conos, con una densidad constante de 150000 elementos por mm^2 , y posee un área de $1.5\text{mm} \times 1.5\text{mm}$.

Suponiendo que dejamos de ver algo cuando el área de la imagen del objeto se hace menor que el tamaño de un cono del sensor, calcular el tamaño del menor punto visible sobre una pantalla de LCD de un celular que se encuentra a 30 cm de nuestros ojos. Comparar este resultado con el tamaño de los pixeles en los teléfonos modernos.

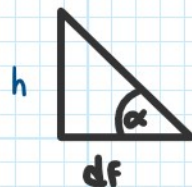
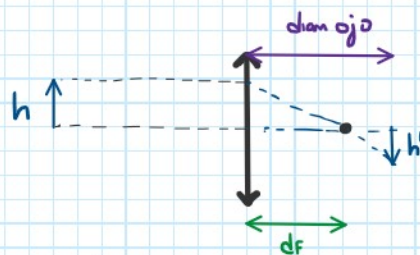
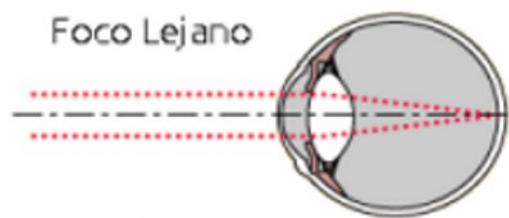


$$150\,000 \left(\frac{1}{\text{mm}^2}\right) \Rightarrow 337500 \text{ (elementos)}$$

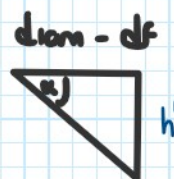
$$d_f = 14 \text{ (mm)}$$

$$\text{Area de cono} = \frac{1}{150k}$$

$$h' = \sqrt{A}$$



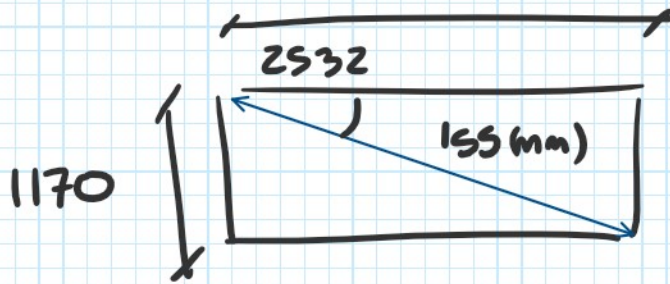
$$\alpha = \text{tg} \left(\frac{h}{d_f} \right)$$



$$\cancel{\text{tg}} \left(\frac{h'}{\text{diam} - d_f} \right) = \cancel{\text{tg}} \left(\frac{h}{d_f} \right)$$

$$h' = \frac{(\text{diam} - d_f) h}{d_f}$$

$$h = 6,02 \text{ (}\mu\text{m)}$$



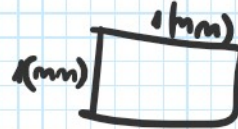
$$ip = 25,4 \text{ mm}$$

$$e, l = x$$

$$x = 155 \text{ mm}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1170}{2532}\right)$$

18,03



$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{1170}{x}\right)$$

←

$$x = \frac{1170}{\sin^{-1}\left(\tan\left(\frac{1170}{2532}\right)\right)}$$

$$155 \text{ (mm)} = 2244$$

$$0,069 \text{ (mm)} \Rightarrow 69 \text{ (}\mu\text{m)}$$

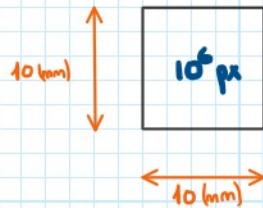
Ejercicio 2

16 August 2021 17:15

2. Se tiene una cámara con una distancia focal de 35mm, con un CCD de 10mm x 10mm con 1 Mpixel de resolución (píxeles cuadrados). Usando esa cámara se toma una fotografía de una superficie plana totalmente enfocada ubicada a 1m de distancia. Calcular cuántos milímetros representa una distancia de un pixel sobre dicha imagen.

$$d_f = 35 \text{ (mm)}$$

$$10 \text{ (mm)} \times 10 \text{ (mm)} \rightarrow \text{Resolución } 1 \text{ (Mpx)} = 1 \cdot 10^6 \text{ (px)}$$



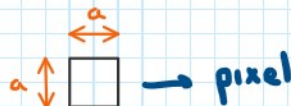
Como los píxeles son cuadrados, si llamamos al lado del pixel " a ", el área de cada pixel individual será

$$A = a^2$$

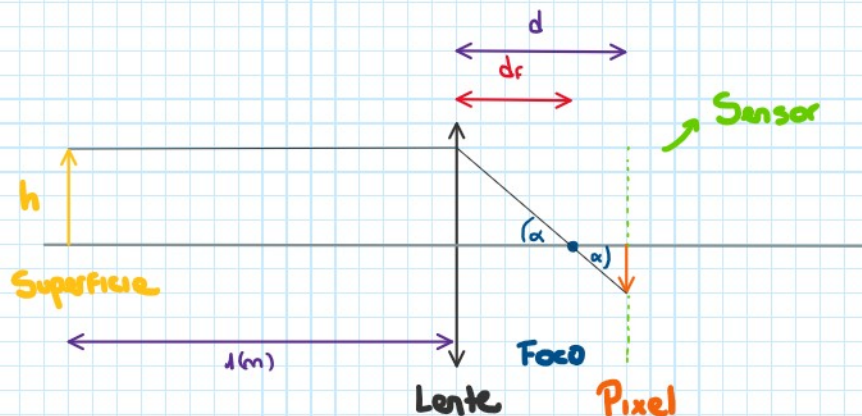
$$\Rightarrow \text{tenemos un área total de } 100 \text{ (mm}^2\text{)} = 10^6 \text{ (píxeles)}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ (pixel)} = 10^{-4} \text{ (mm}^2\text{)} \rightarrow \text{Área de un pixel}$$

$$\Rightarrow a = 10 \text{ (}\mu\text{m)} \rightarrow \text{Lado de un pixel}$$



Lente



d : distancia del sensor al lente

Como el ejercicio no dice nada sobre esta distancia, lo dejamos en función

Sabemos que $\tan(\alpha) = \frac{a}{h}$

Sabemos que $\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{a}{d-d_f} = \frac{h}{d_f}$

\Rightarrow despejando h obtenemos

$$h = \frac{a \cdot d_f}{d - d_f}$$

Si por ejemplo, d fuera $d = 50(\text{mm})$

$$\Rightarrow h = 23,3(\mu\text{m})$$

En cambio, si d fuera $d = 40(\text{mm})$

$$\Rightarrow h = 70(\mu\text{m})$$