

ÓPTICA

Óptica

La llum

La llum és la porció de l'espectre electromagnètic visible per l'ull humà, però en física el terme també pot ser utilitzat per a altres formes de radiació electromagnètica visible o no.

La llum visible és aquella porció de l'espectre electromagnètic amb longituds d'ona entre aproximadament 380 nm i 780 nm (a l'aire) i una freqüència entre 789 THz i 385 THz.



Óptica

La llum

Les diferents longituds d'ona s'interpreten al cervell humà com a colors, des del vermell a les longituds d'ona més llargues (és a dir, a freqüències més baixes) fins al violet a les longituds d'ona més curtes (freqüències més altes).

Les freqüències, en ordre creixent, es poden veure coma taronja, groc, verd, blau.



Tota la llum es propaga a una velocitat finita. Fins i tot els observadors en moviment uniforme mesuren sempre el mateix valor de **c** , la velocitat de la llum en el buit.

$$c = 299.792.458 \text{ m/s}$$

Quan la llum passa a través d'un medi transparent com aire, aigua o vidre, la seva velocitat es redueix, i pateix refracció.

Óptica

La llum

Característiques bàsiques de la llum

Brillantor o amplitud

Color o freqüència

Polarització o angle de vibració

Comportaments físics de la llum

Reflexió

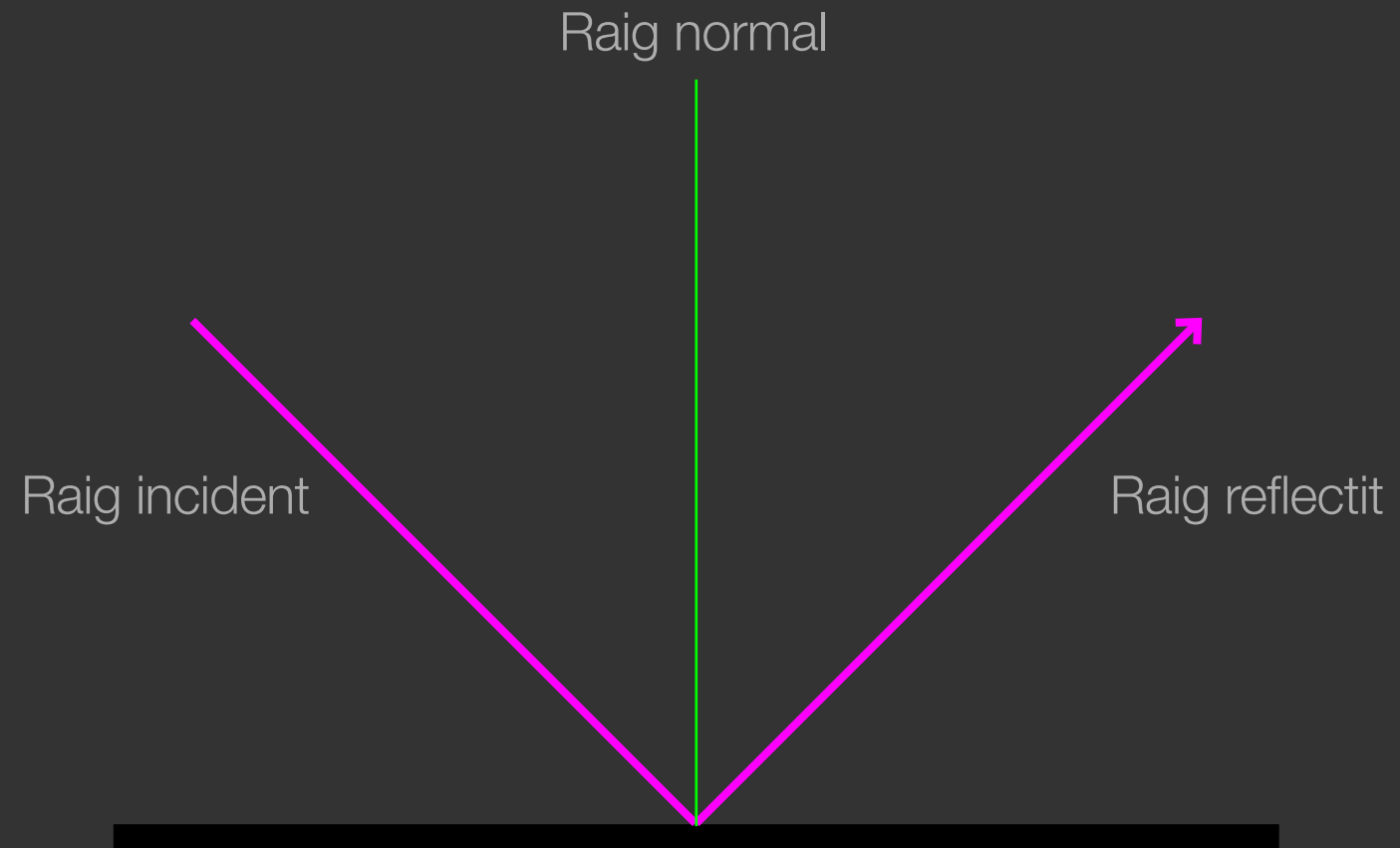
Refracció

Óptica

La llum

La reflexió

Un feix de llum rebota en una superfície de manera que l'angle d'entrada de la llum és el mateix que l'angle de sortida.



La reflexió



Óptica
La llum

La reflexió

Vivian Maier



Óptica

La llum

La reflexió

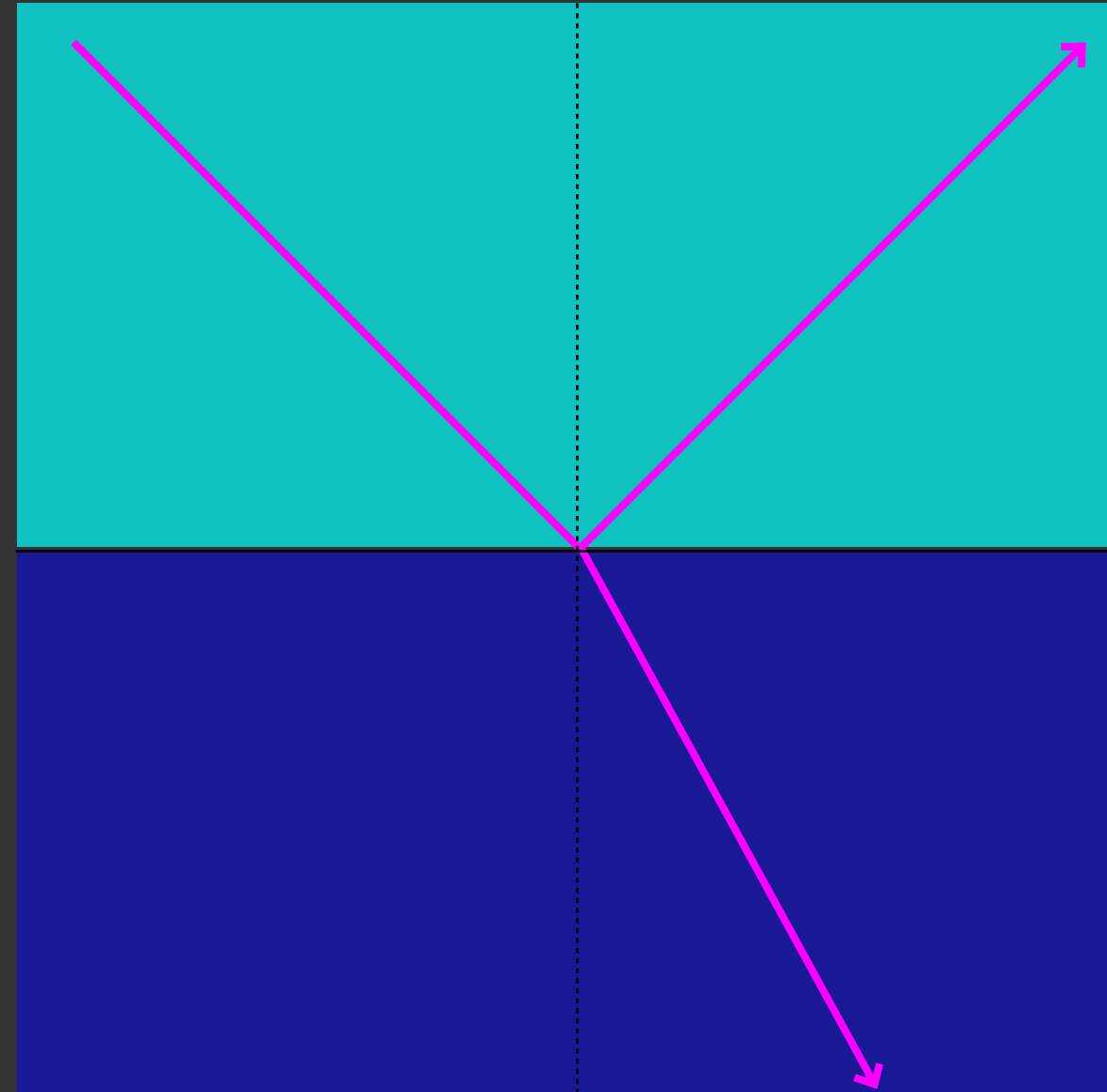


Óptica

La llum

La refracció (Llei Snell)

Quan un feix de llum passa d'un medi a un altre, canvia la trajectòria, essent la relació entre l'angle incident i reflectat.



La refracció (Llei Snell)



La refracció (Llei Snell)



Óptica

La llum



Óptica

La llum

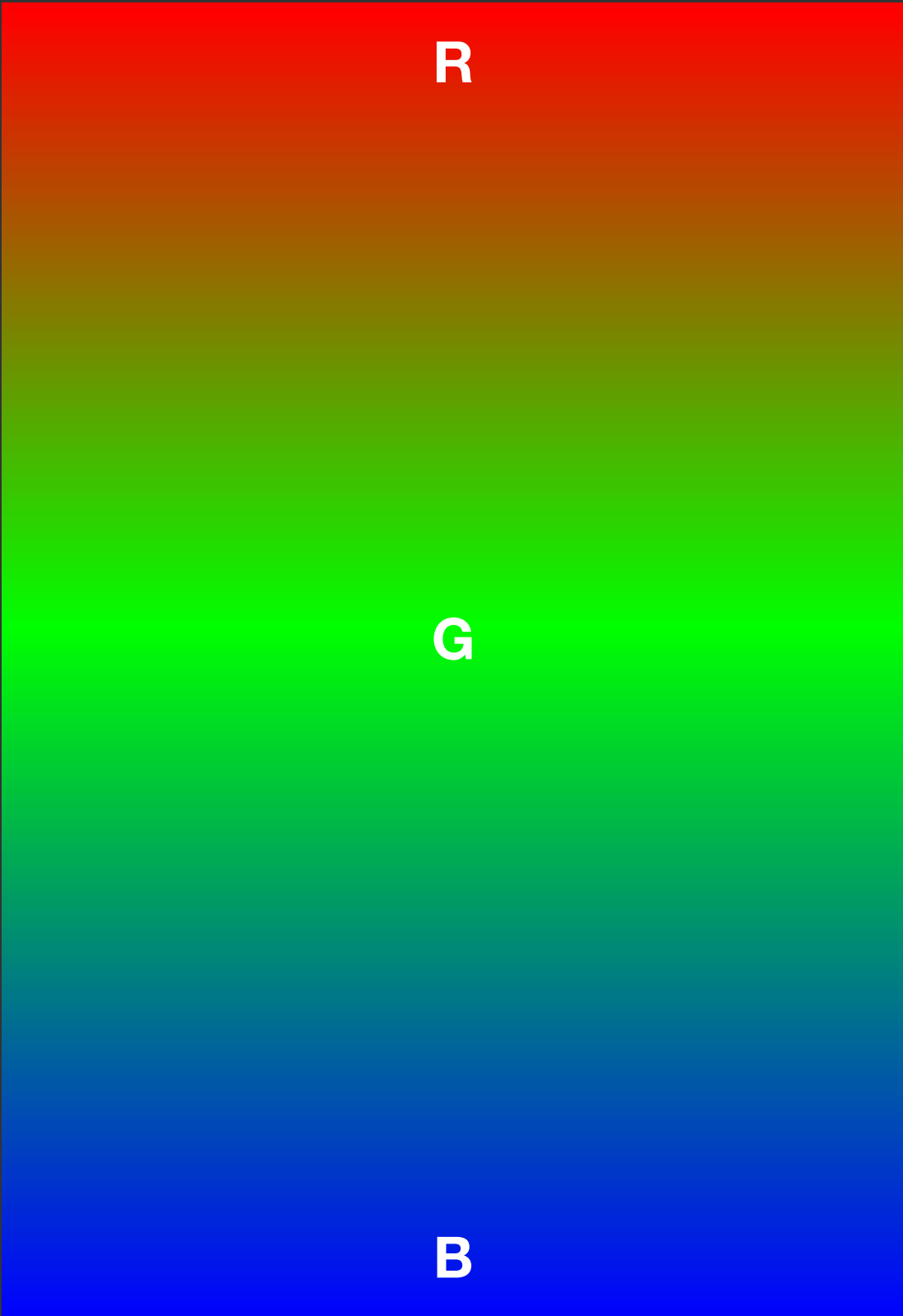
Llum absorvida

La llum és absorvida de manera que es transmet en l'objecte radiat en forma de color.

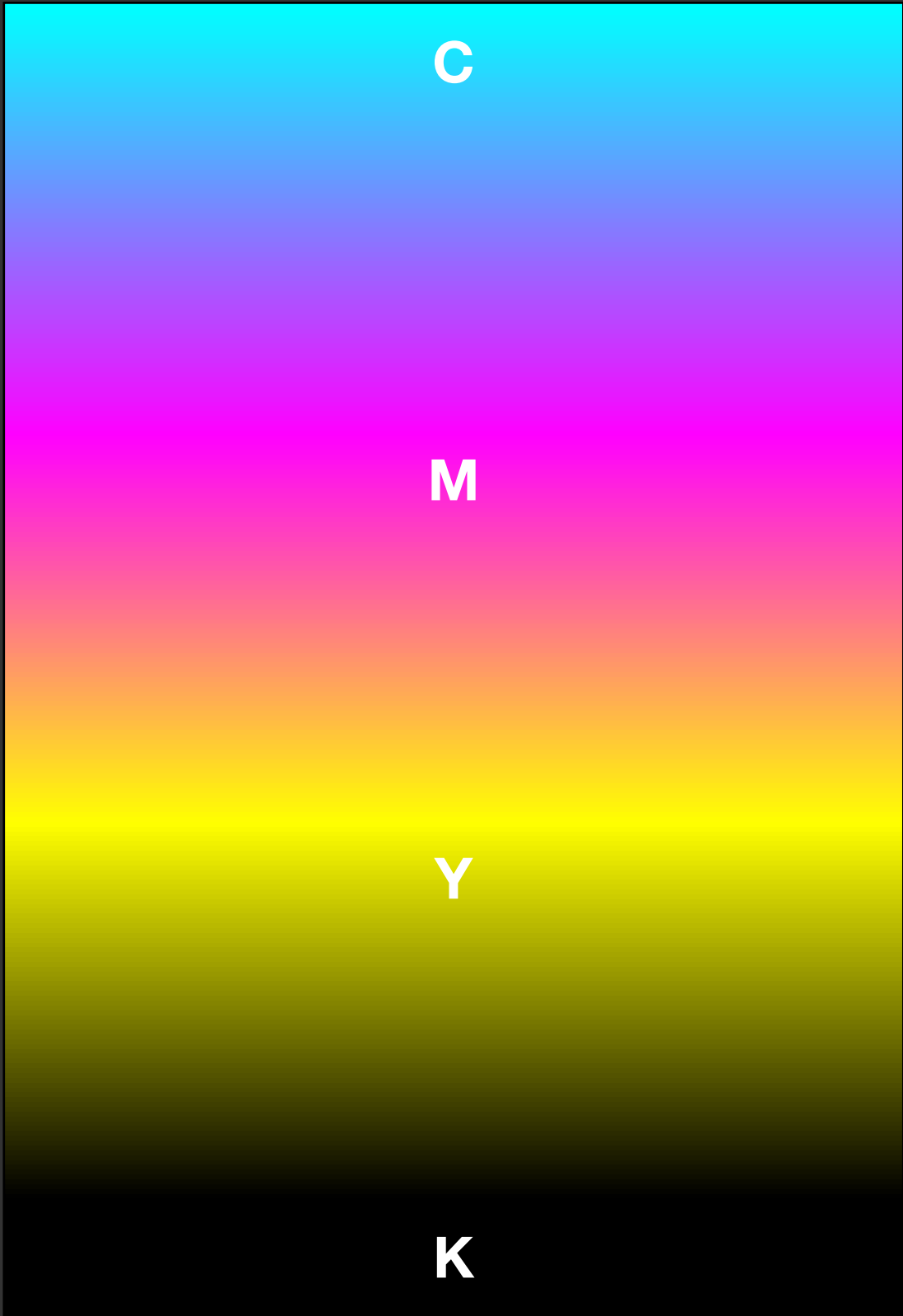
Llum transmesa

Diem que la llum és transmesa, quan traspassa un objecte per exemple una lent o conjunt òptic.

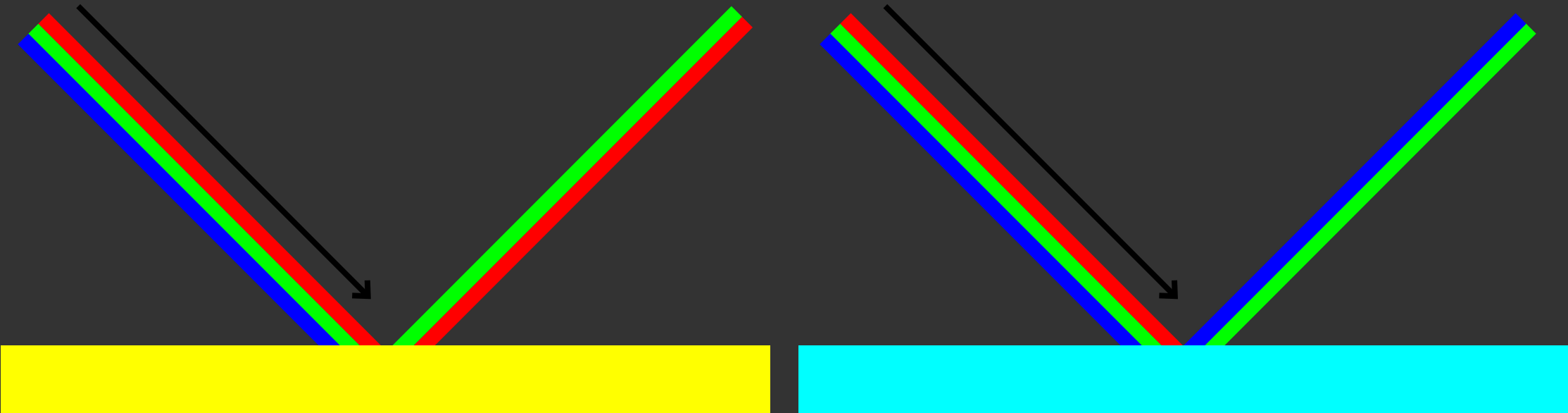
Colors llum



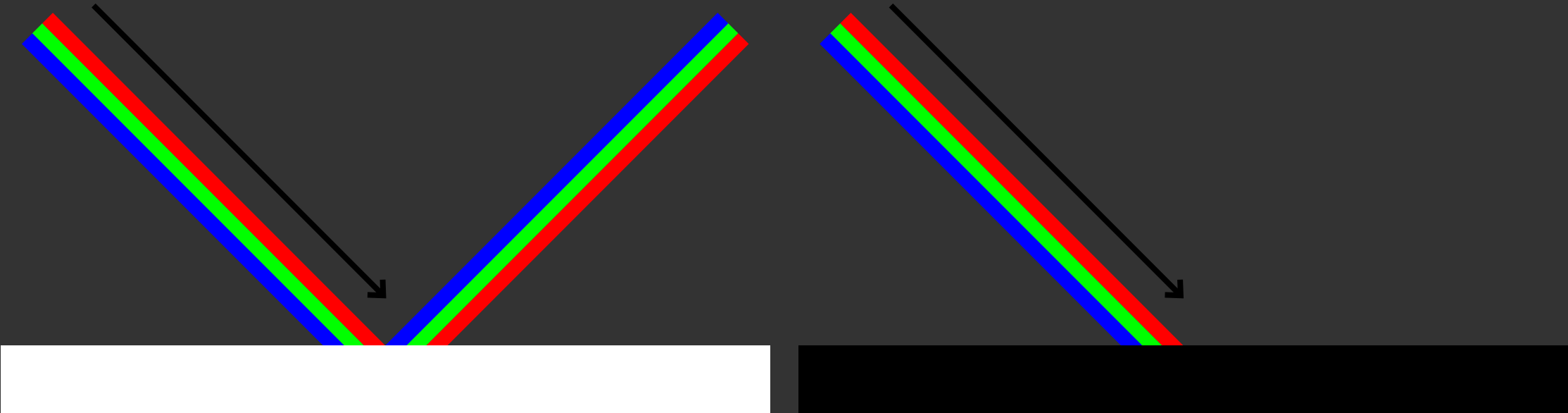
Colors paper o físic



Óptica
La llum



El color



La formació de la imatge



Óptica

Formació de la imatge

Pla focal

Punt nodal

Pla d'enfoc

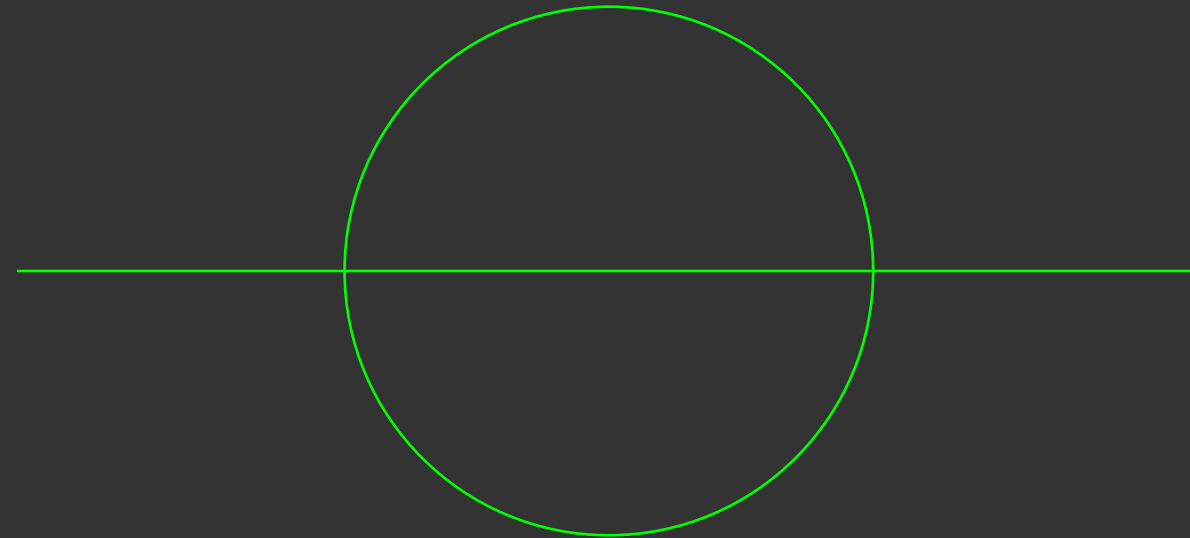
Distància focal

Óptica

Formació de la imatge

Pla focal

El pla focal de la càmera és on es troba la pel·lícula o el sensor.

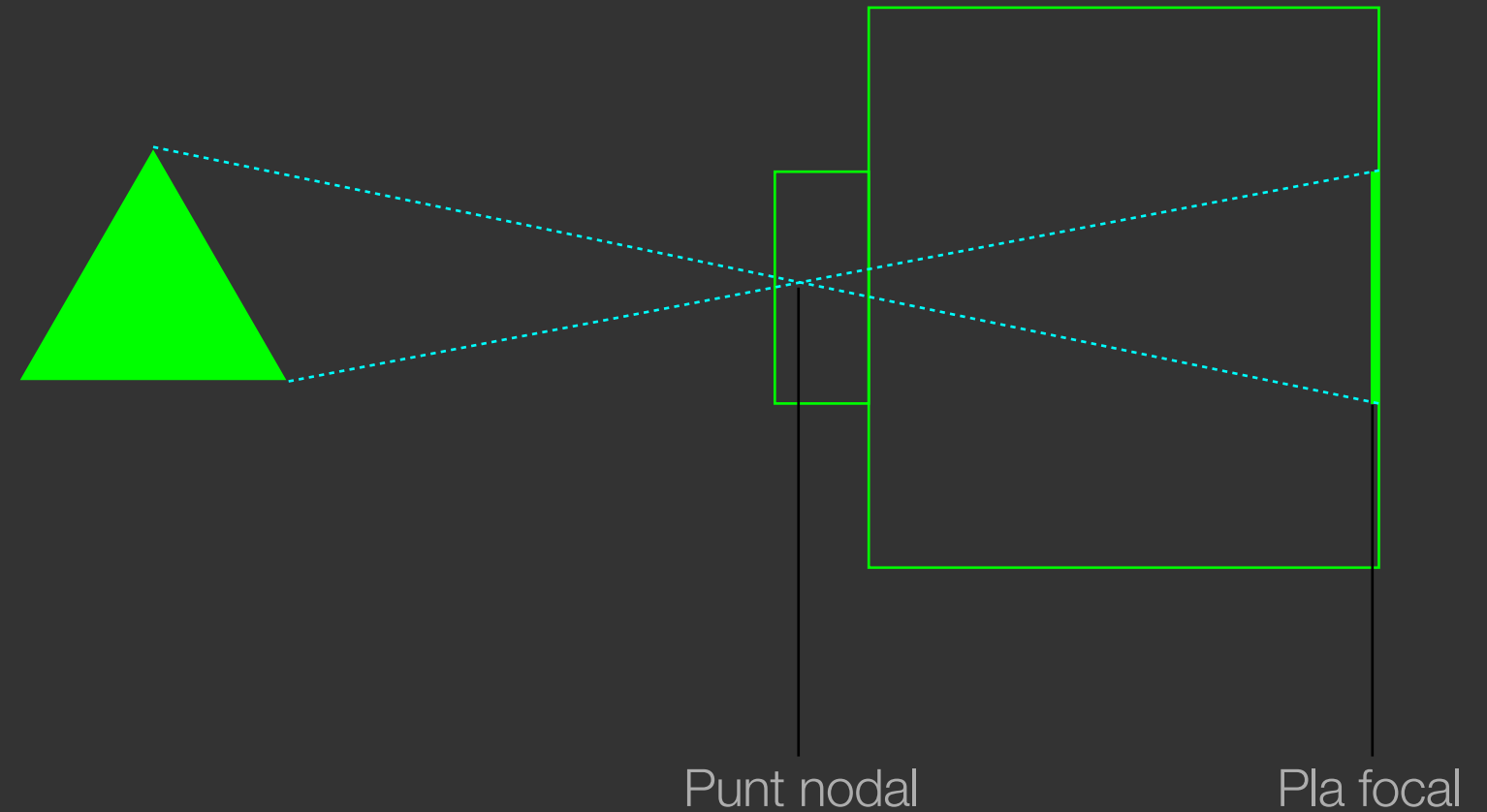


Óptica

Formació de la imatge

Punt nodal

El punt nodal és un conjunt de punts, situats en l'eix òptic de l'objectiu que serveix de referència per a medicions bàsiques com la distància focal



Óptica

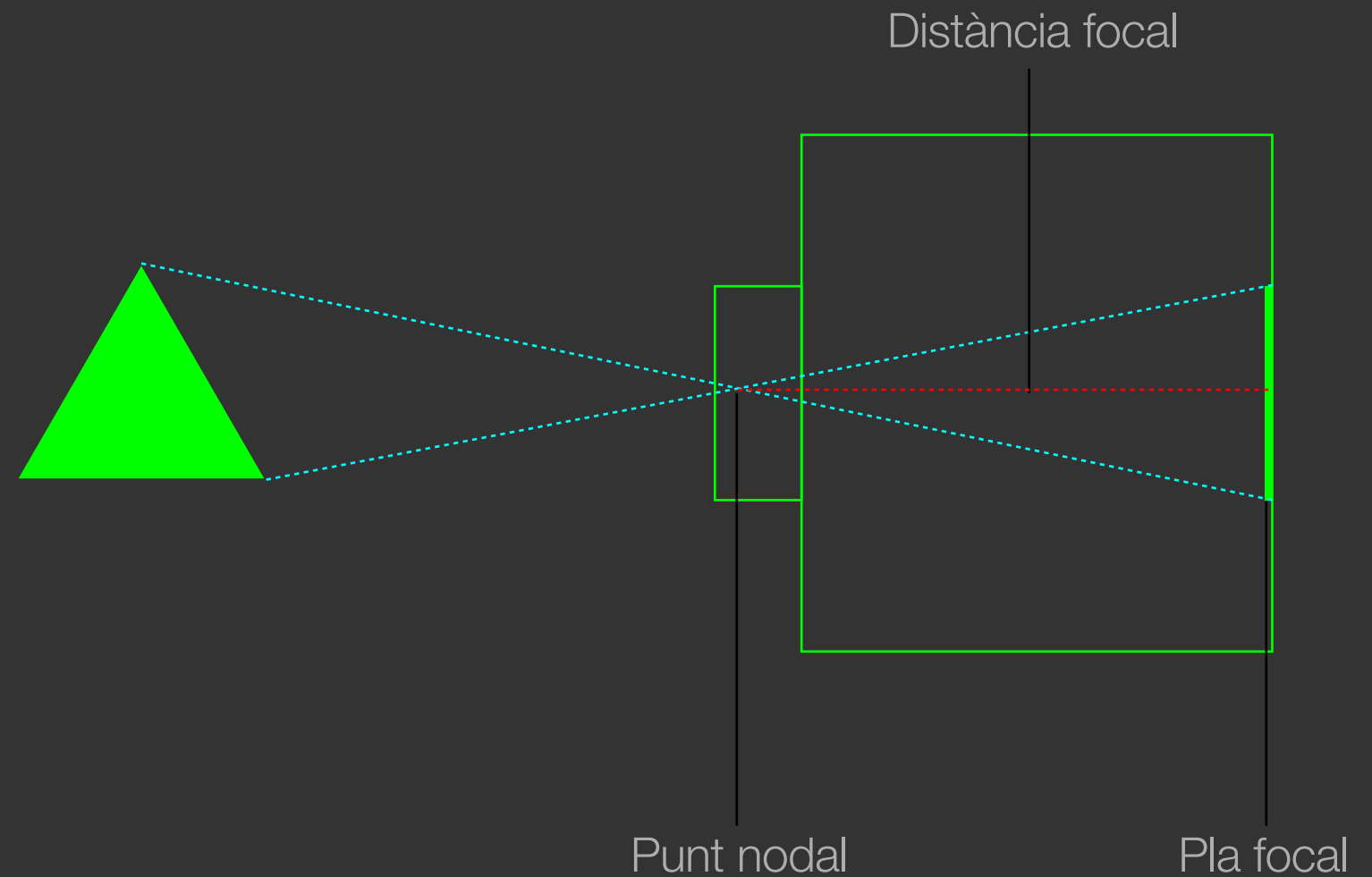
Formació de la imatge

Distància focal

És la distància que hi ha entre el pla focal i el punt nodal, quan l'objectiu enfoca a l'infinit.

Determina:

- Tamany de la imatge que es representarà sobre el pla focal
- Angle de visió
- Lluminositat



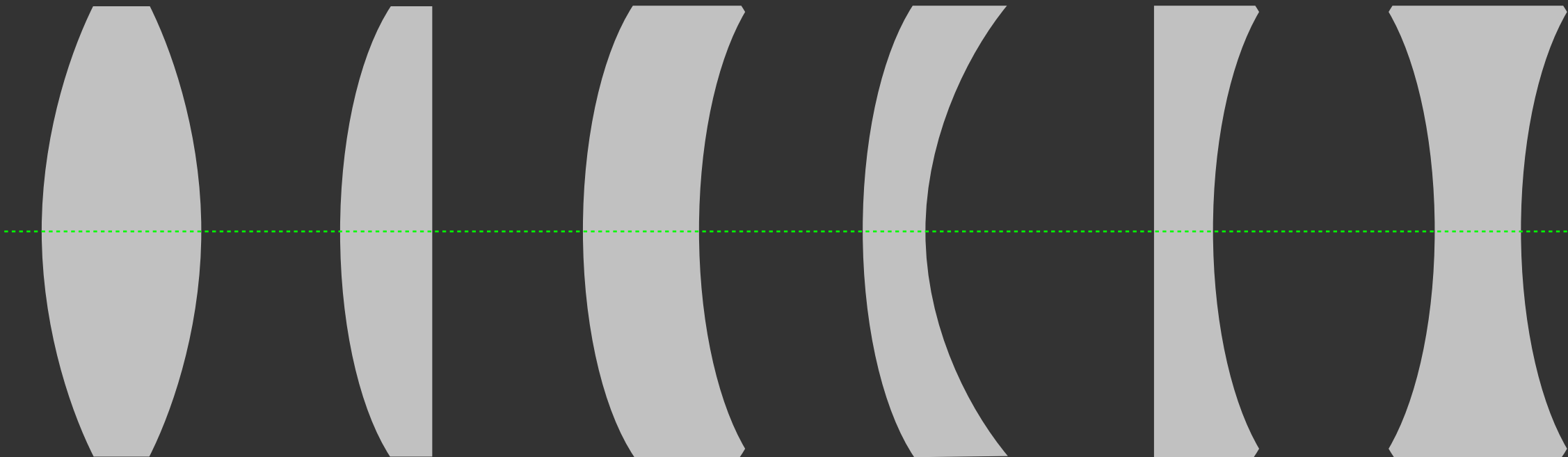
Óptica

Formació de la imatge

Les lents

- Convexes
- Concaves
- Planes

- Positives
- Negatives

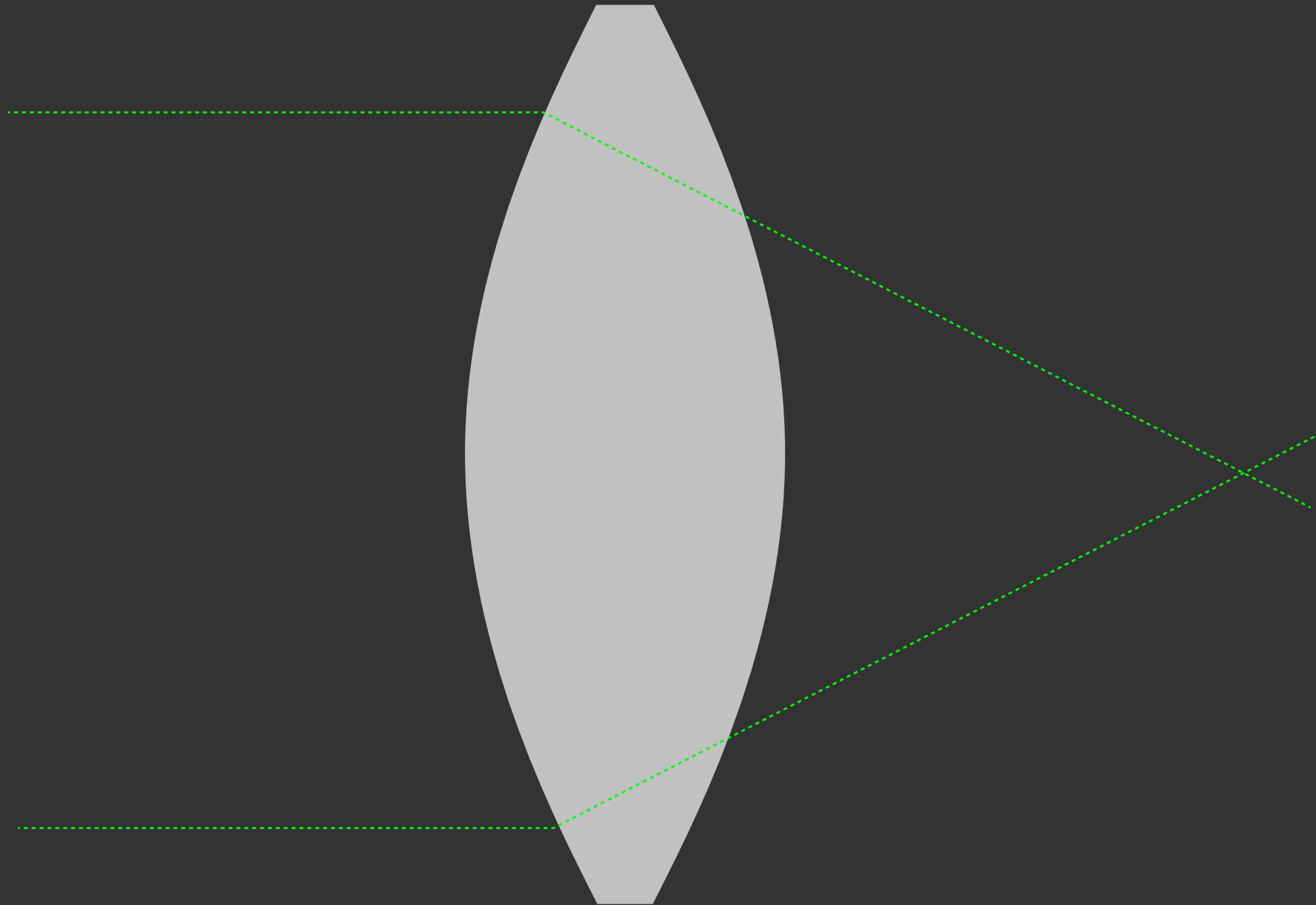


Óptica

Formació de la imatge

Lent convexa

Els rajos de llum que l'atravessen s'uneixen entre ells.

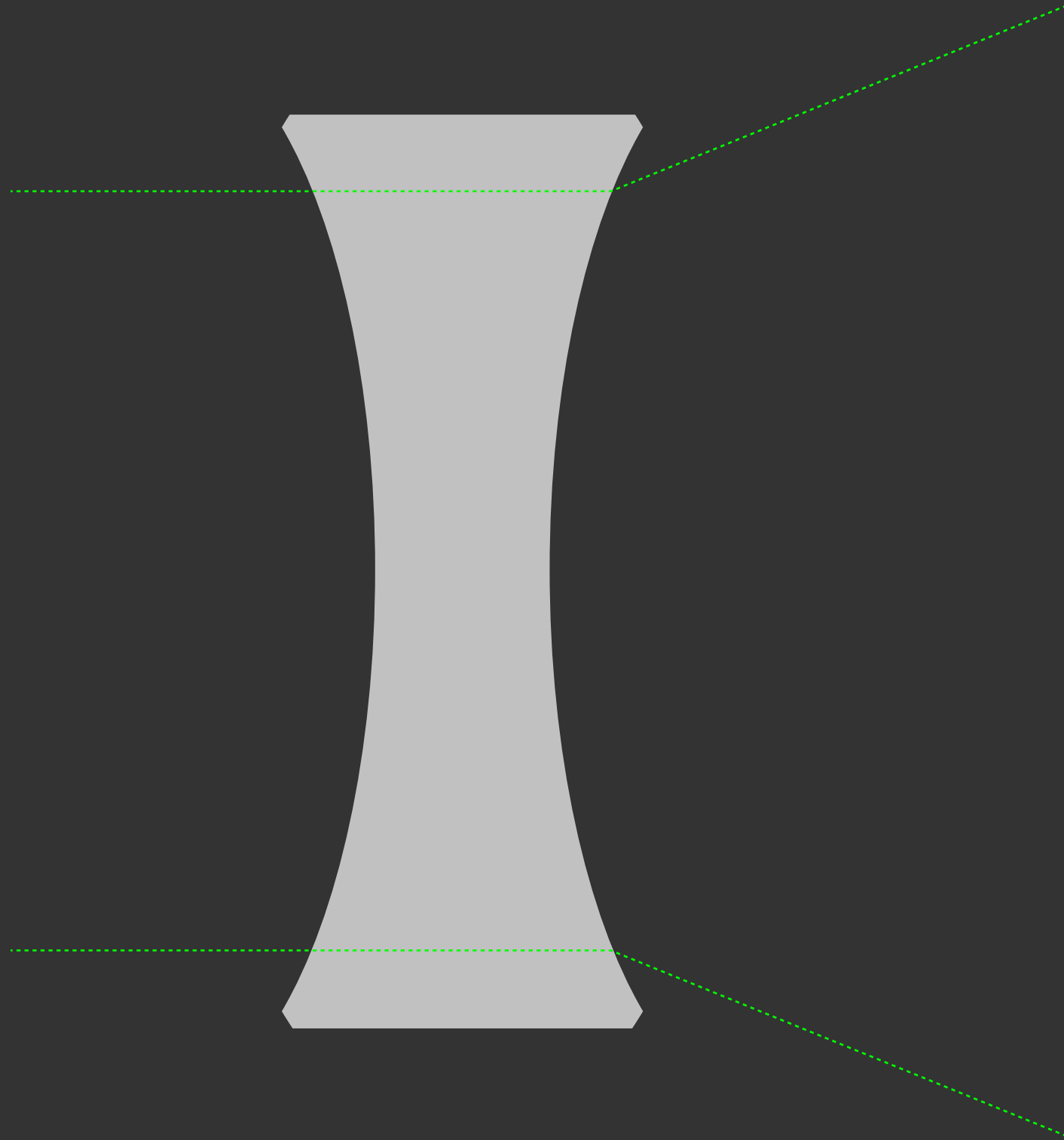


Óptica

Formació de la imatge

Lent concava

Els rajos de llum que
l'atravessen es separen.



Óptica

L'objectiu

Un objectiu consisteix en una sèrie de lents polides amb diferents ràtios de curvatura.

El contrast i la definició de la imatge resulten depenen de la qualitat d'aquestes, així com el disseny i la construcció del sistema òptic.



Óptica

L'objectiu

F.

Referit sempre a la focal.

f/

Referit sempre al diafragma.

Óptica

L'objectiu

Fisheye

Gran angular

Angular

Focal normal

Teleobjectiu

Super teleobjectiu

Descentrables

Óptica

L'objectiu

Fisheye

Entre F.10 i 16 mm



Óptica

L'objectiu

Gran angular—Angular

Entre F.10 i 35 mm



Óptica

L'objectiu

Gran angular—Angular



Óptica

L'objectiu

Focal normal

F. 35mm / F. 50mm



Óptica

L'objectiu

Teleobjectiu

Entre F.70 i 200 mm



Óptica

L'objectiu

Super teleobjectiu

A partir de F.300 mm



Óptica

L'objectiu

Descentrables

Solen ser angulars o gran angulars.



Óptica

L'objectiu

Descentrables



Óptica

L'objectiu

Bokeh



Óptica

L'objectiu

Cobes MTF

Modular Transfer Function

És la relació entre contrast i resolució d'una òptica (%).

Les corbes MTF mostren el rendiment de les òptiques en els diferents passos de diafragmes.

Normalment en el diafragma més obert i el diafragma mig.

