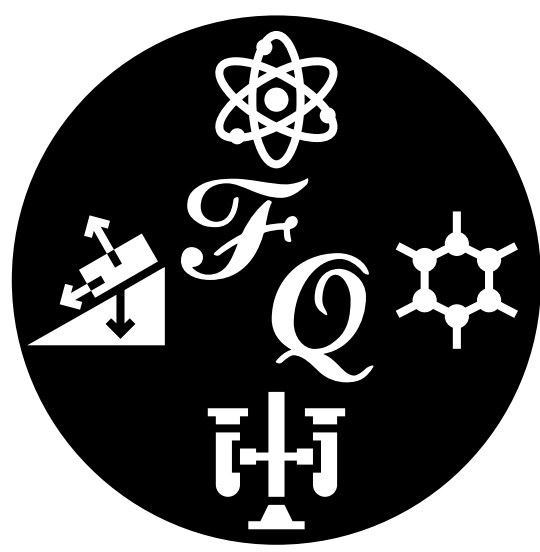
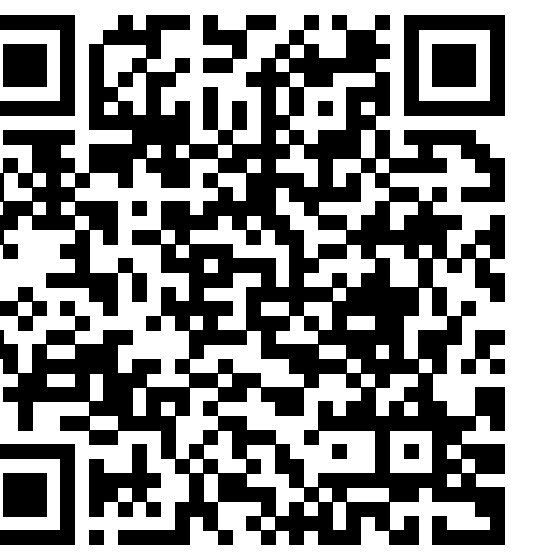




EL OJO Y LOS DEFECTOS DE LA VISIÓN

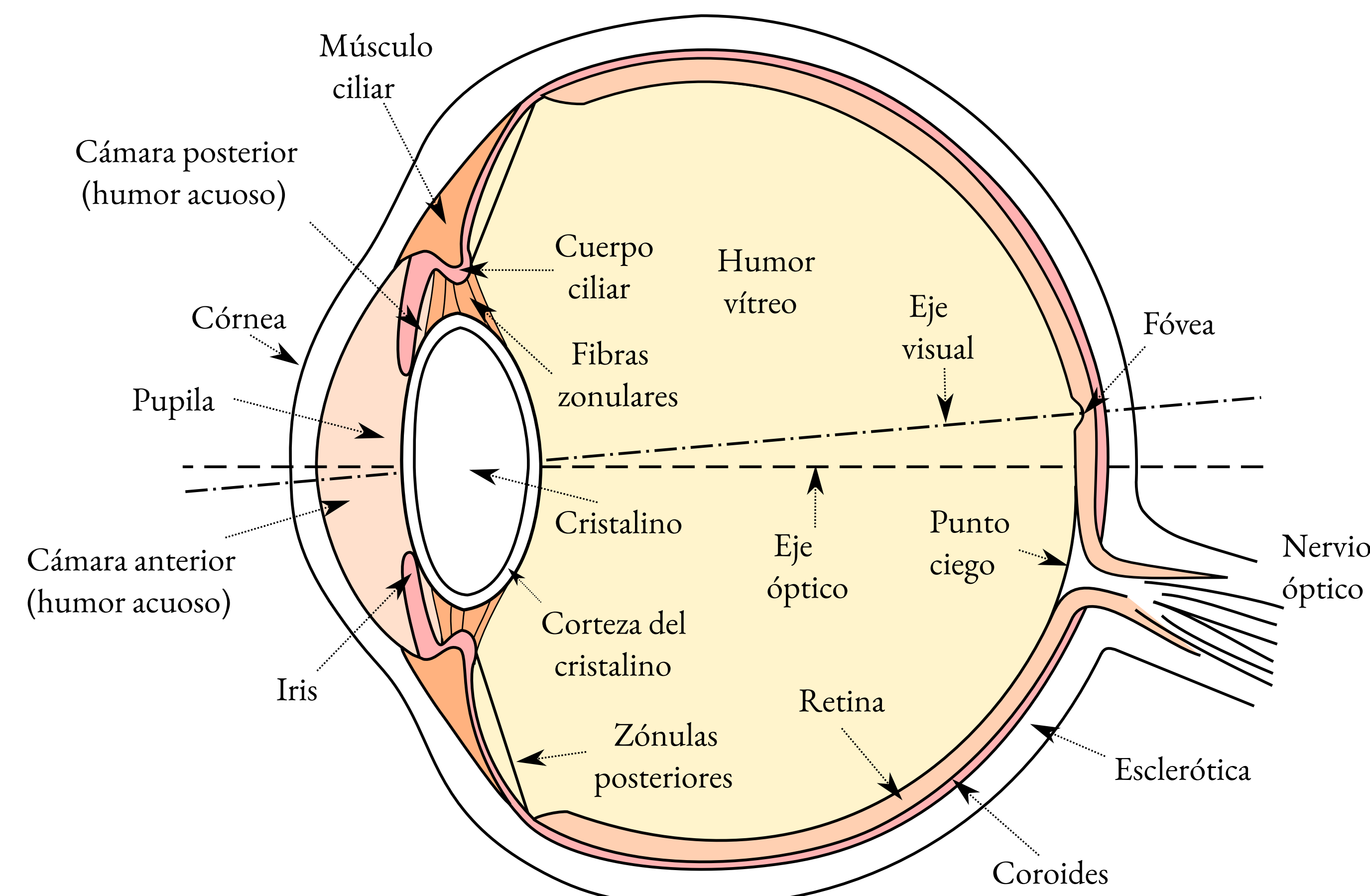
Física 2.º Bach

Marta Rada Arias y Rodrigo Alcaraz de la Osa



El ojo humano

El sistema óptico por excelencia es el ojo humano. Como veremos a continuación, está formado por una serie de elementos que lo convierten en un excelente sistema óptico adaptativo.



Sección del ojo humano. Adaptada de <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eyesection-es.svg>.

La **córnea** está situada en el frente del ojo y tiene una curvatura abrupta. La luz atraviesa la córnea y alcanza el **humor acuoso**, que es un líquido en el que se produce la refracción más acusada de la luz.

Después atraviesa el **iris** (es lo que da color a los ojos). El iris tiene una abertura denominada **pupila**, que puede cambiar su tamaño y controlar así la cantidad de luz que entra. Es un **diafragma**.

Después, la luz llega al **cristalino**. Es una lente convergente cuya curvatura, y por tanto su distancia focal, puede cambiar para obtener imágenes nítidas de objetos a distintas distancias. A esta capacidad se le denomina **acomodación**.

Por último, la luz llega a la **retina**, que es la *pantalla* en la que se forma la imagen. La retina contiene células fotorreceptoras (**conos** y **bastones**) que, cuando les llega la luz, generan señales nerviosas que llegan al cerebro a través del **nervio óptico**, procesándose la imagen.

La pequeña zona de la retina donde nace el nervio óptico carece de células fotorreceptoras y es por ello que se denomina **punto ciego**.

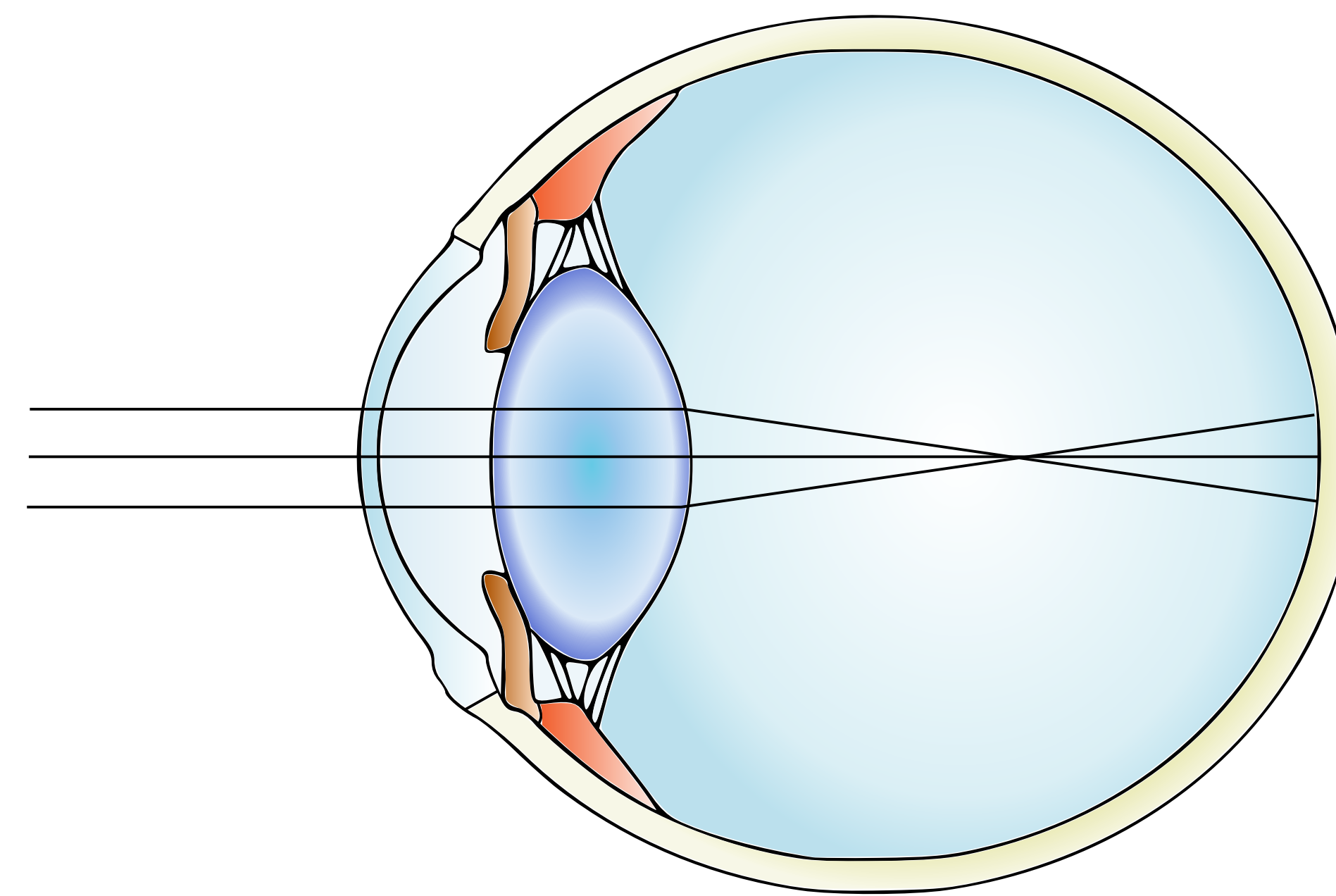
Cuando un ojo sano se encuentra relajado, está enfocando al infinito (en la práctica, alrededor de 5 a 6 metros) o **punto remoto** y la imagen se forma en la retina. Para que los objetos más cercanos formen su imagen en la retina, el cristalino cambia su curvatura y su distancia focal, es decir, se acomoda. La acomodación es limitada. El ojo sano no es capaz de enfocar bien objetos muy cercanos. Se llama **punto próximo** al punto más cercano que el ojo puede enfocar. Aunque varía con la edad y con la persona, en promedio suele estar entre 15 y 20 cm por delante del ojo.

Defectos de la visión

Los más comunes son **miopía**, **hipermetropía**, **astigmatismo** y **presbicia**.

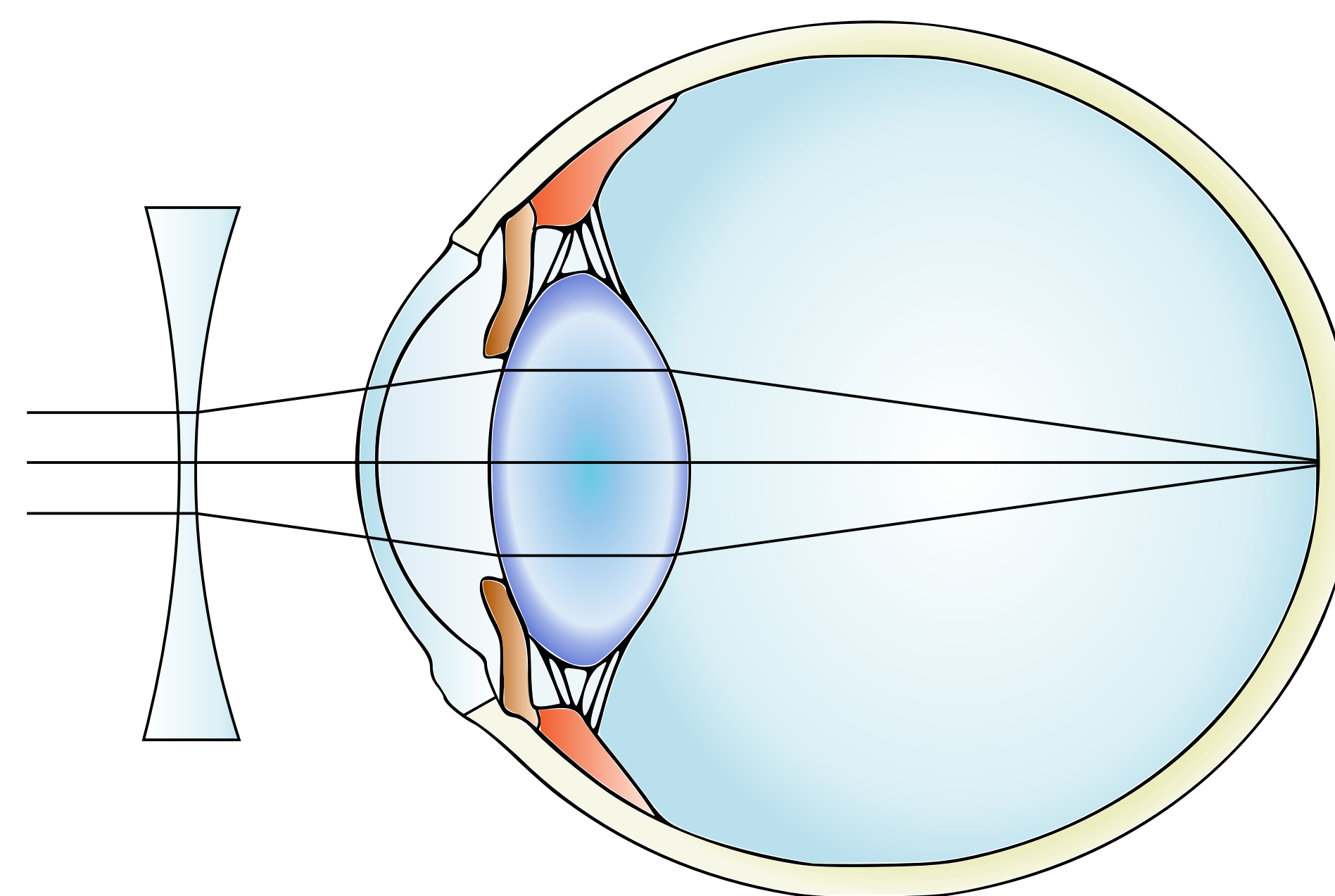
Miopía

Defecto de la visión tal que los que lo padecen no pueden enfocar objetos de lejos (ven mal de lejos). En el ojo miope la imagen del punto remoto se forma antes de la retina. Esto se debe a que el cristalino es excesivamente convergente (demasiado potente) o a que el ojo es demasiado profundo:



Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myopia_and_lens_correction.svg.

Para corregirla se colocan lentes divergentes ($P < 0$) que compensan la excesiva convergencia y colocan la imagen sobre la retina:



Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myopia_and_lens_correction.svg.

Astigmatismo

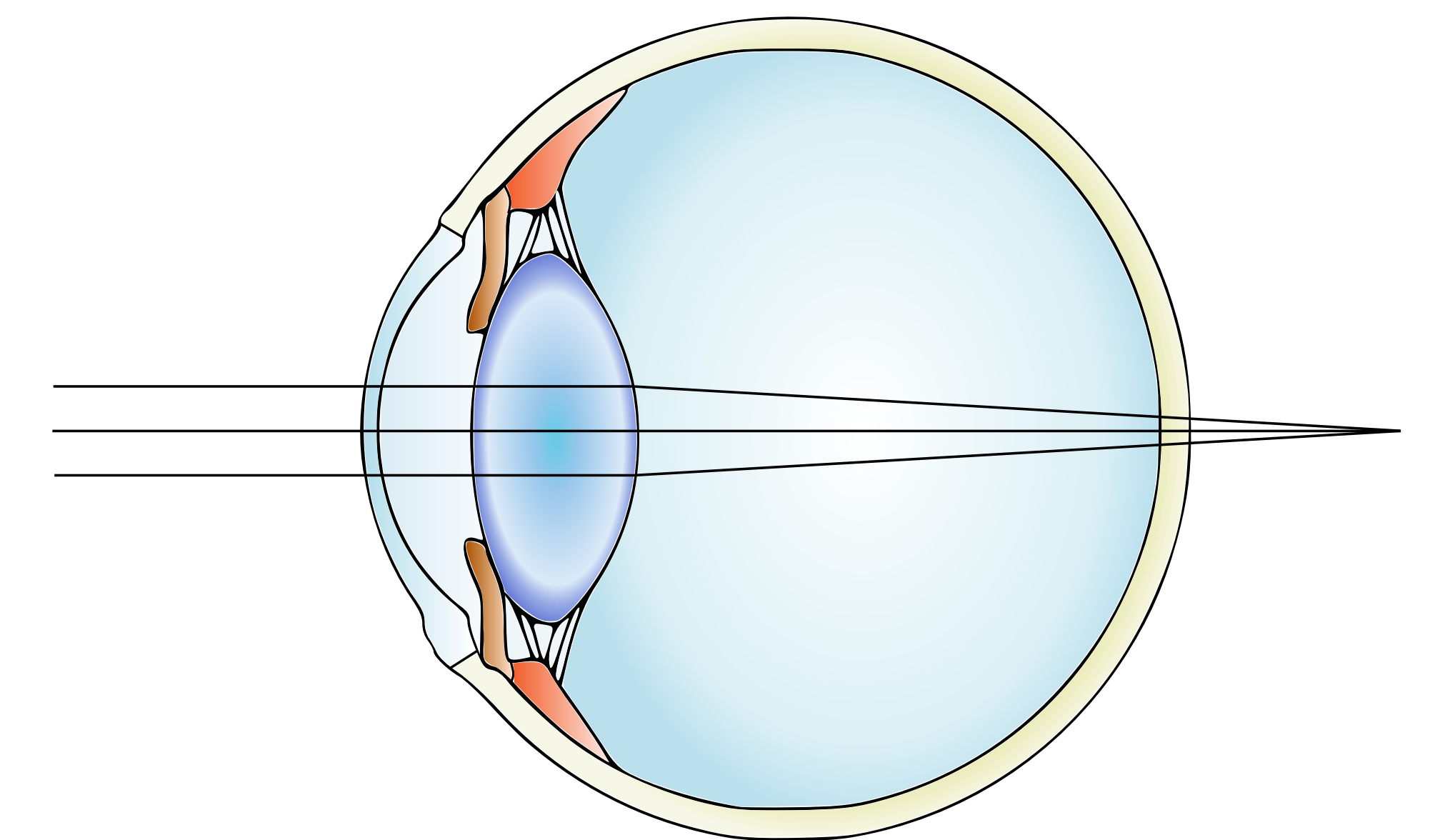
Quien padece de astigmatismo no enfoca bien ni objetos lejanos ni cercanos. El problema reside en que las superficies refractantes del ojo, en especial la córnea, no son esféricas sino que poseen una curvatura diferente. No es un sistema centrado y por eso en la imagen aparecen unos puntos enfocados y otros no. Se corrige con lentes cilíndricas (en la práctica lentes tóricas).

Tanto la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo pueden operarse moldeando la córnea mediante cirugía refractiva corneal con LASIK.

Defectos de la visión (cont.)

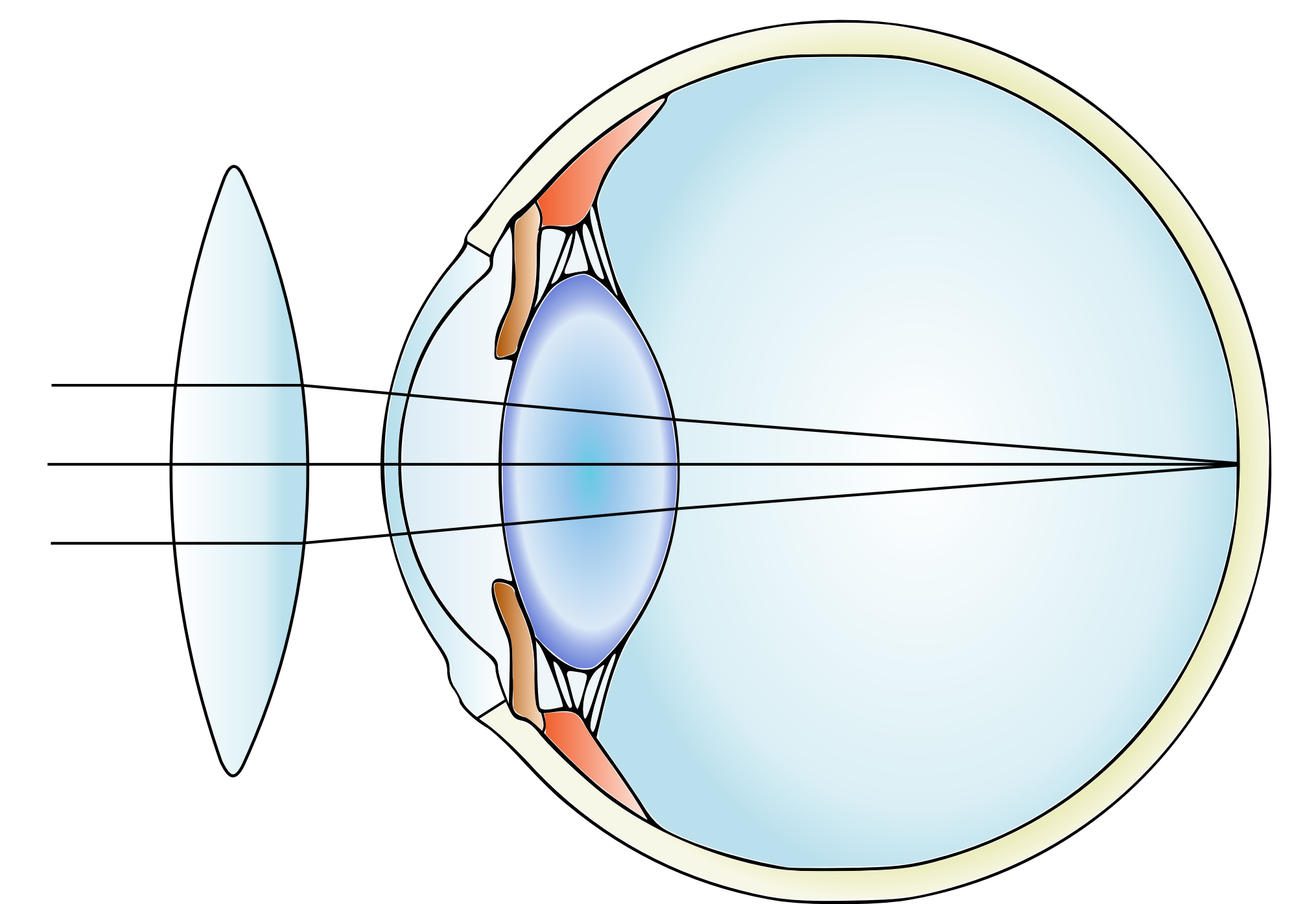
Hipermetropía

Defecto de la visión tal que los que lo padecen no pueden enfocar objetos cercanos (ven mal de cerca). En el ojo hipermetrope la imagen de objetos cercanos se forma detrás de la retina. Esto se debe a que el cristalino es poco convergente (poco potente) o a que el ojo es poco profundo:



Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hypermetropia_color.svg.

Para corregirla se emplean lentes convergentes ($P > 0$) que lo compensan y colocan la imagen sobre la retina:



Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hypermetropia_color.svg.

La hipermetropía, en ocasiones, se corrige con la edad si, debido al crecimiento, el ojo se hace más profundo.

Presbicia

Se conoce como *vista cansada* y aparece con la edad. Al igual que en la hipermetropía, las personas con presbicia no pueden enfocar objetos cercanos. Con la edad, los tejidos se van haciendo más rígidos y se va perdiendo poder de acomodación. Así, el punto próximo se va alejando. Para corregirlo se emplean lentes convergentes. La miopía se compensa con la vista cansada, por eso con la edad los miopes tienden a ver mejor.