

PRÀCTICA 4

ASTIGMATISME

Material: Font de llum, objecte puntual, objecte quadrat, lent auxiliar col·limadora, lent simuladora de l'ull (una lent esfèrica més una lent cilíndrica), pantalla que farà de retina, microscopi o lupa, lents compensadores de l'ametropia.

Desenvolupament de la pràctica

1. Mesura de les focals de Sturm

Simuleu un ull amb astigmatisme utilitzant lents de potències de + 8D en el meridià vertical, i de + 5D en el meridià horitzontal. Amb aquesta finalitat, munteu les lents de l'esfera més el cilindre junts en el suport autocentrant. Poseu l'objecte puntual en l'infinit amb l'ajuda de la lent auxiliar col·limadora. Desplaçant la pantalla que fa de retina, determineu (servint-vos del microscopi o de la lupa) la posició i la grandària de les focals de Sturm. Compareu els valors obtinguts amb els valors teòrics.

2. Mesura de la grandària de la imatge d'un punt

Determineu les grandàries dels eixos de l'el·lipse de la imatge d'un objecte puntual en la retina quan l'astigmatisme és:

- Miòpic simple, amb una grandària de l'ull de 5D
- Miòpic compost, amb una grandària de l'ull de 4D.
- Mixt, amb una grandària de l'ull de 6,5D.
- Hipermetròpic compost, amb una grandària de l'ull de 10D.
- Hipermetròpic simple, amb una grandària de l'ull de 8D

Compareu en tots aquests casos d'astigmatisme el resultat que heu obtingut en les mesures al banc òptic amb els valors teòrics calculats a partir de les expressions següents:

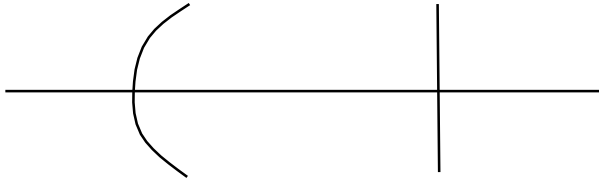
$$\zeta_y = -d \frac{X - R_y}{P_y + R_y} \quad \zeta_z = -d \frac{X - R_z}{P_z + R_z}$$

3. Deformacions

31. Posant l'objecte quadrat a 25 cm, determineu les dimensions de la imatge retinal en el cas d'un astigmatisme miòpic compost, amb una grandària de l'ull de 4D.
32. Feu la compensació òptica d'aquest ull i torneu a determinar les dimensions de la imatge retinal de l'objecte quadrat. Compareu els resultats d'aquestes mesures amb els que s'han obtingut en l'apartat 3.1.

Exercicis proposats

Escriuiu en un full els resultats de tots els apartats d'aquesta pràctica, fent un esquema de cadascun dels ulls fets. Podeu fer ús de la taula adjunta. A banda dels exemples proposats en aquest guió, el mestre us en proposarà d'altres d'addicionals per comprovar que heu entès el concepte d'astigmatisme i la diferència entre meridià i eix. Aquests exercicis addicionals els heu de tractar i escriure de la mateixa manera que els proposats en el guió.

RESULTATS
Cas 1


$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$

$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$

Compensació:

Cas 2.a.


$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$

$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$

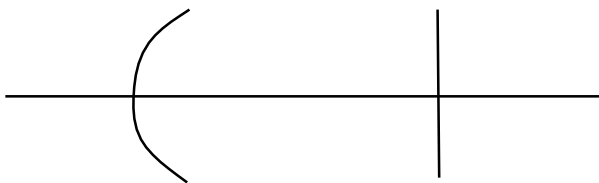
Compensació:

Cas 2.b.


$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$

$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$

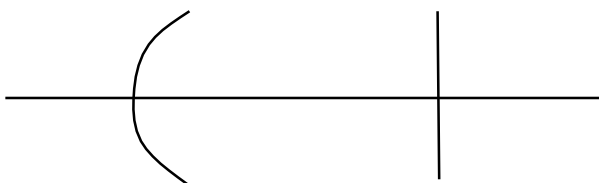
Compensació:

Cas 2.c.


$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$

$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$

Compensació:

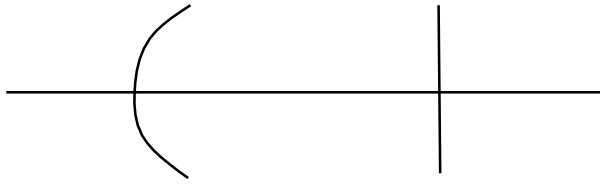
Cas 2.d.


$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$

$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$

Compensació:

Cas 2.e.



$$R_y = \text{___} D \quad R_z = \text{___} D$$

$$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$$

Compensació:

Cas 3 d=25 cm



$$\xi_y = \text{___} \text{mm} \quad \xi_z = \text{___} \text{mm}$$

Compensació:

$$\xi_{yc} = \text{___} \text{mm} \quad \xi_{zc} = \text{___} \text{mm}$$

