



9. Un ull té col·locada a 14 mm una lent de +3 D mitjançant la qual veu nítidament i de manera còmoda entre -1.5 m i -80 cm a partir d'ella.

- a) Trobeu la neutralització que col·locada a 14 mm neutralitza aquest ull.
- b) Calculeu l'addició necessària per a treballar a -33 cm des de la ullera. Quin és el recorregut total de visió nítida?
- c) És físicament possible col·locar una lent a la distància de vèrtex que calgui de manera que el recorregut de visió nítida a través d'ella sigui exactament igual al recorregut de visió borrosa de l'apartat anterior? Raoneu la resposta.
- d) Suposem que l'ull no va neutralitzat i que no acomoda. Quina mida ha de tenir un objecte col·locat a -2 m perquè el grau de borrositat de la imatge retinal sigui del 2%?

Resolució:

a) Trobem el seu punt remot :

$$X' = X + P \Rightarrow R^G = R_{+3}^G + P_{Lent} = \frac{1}{-1.5} + 3 = +2.33 \text{ D}$$

$$r^G = \frac{1}{R^G} = 0.428 \text{ m} \quad r = r^G - \delta_v = 0.4146 \text{ m}$$

$$P_{vp} = \frac{R}{1 + \delta_v R} = +2.33 \text{ D}$$

o bé veure directament que $R^G = P_{vp}$

b)

$$Am_{vc}^G = R_{+3}^G - P_{+3}^G = \frac{1}{-1.5} - \frac{1}{-0.8} = 0.58 \text{ D}$$

Amb la neutralització té un recorregut d'acomodació de:

$$r_L^G = \infty \quad p_L^G = -\frac{1}{Am_{vc}^G} = -\frac{1}{0.58} = -1.72 \text{ m}$$



Com que $p_L^G < d_t$, aquesta persona és prèsbita. Llavors, col·locarem damunt la neutralització de lluny la següent addició:

$$Ad = \frac{-1}{d_t^G} + Am_{vc}^G \quad Ad = 3 - 0.58 = 2.42D$$

$$r_c = \frac{-1}{Ad} = \frac{-1}{2.42} \equiv -41.32 \text{ cm}$$

$$p_c = -\frac{1}{Ad + Am_{vc}^G} = \frac{-1}{2.42 + 0.58} \equiv -33 \text{ cm} = d_t$$

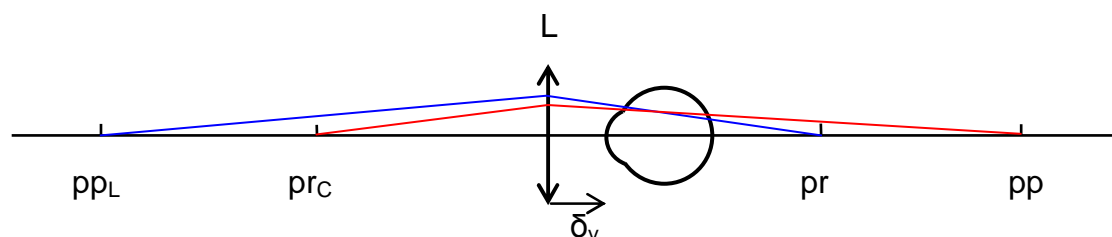
Hi ha una zona de visió borrosa entre p_L^G i r_c .

Si no duu cap lent, el recorregut de visió nítida és:

$$r = r^G - 0.014 = \frac{1}{R^G} - 0.014 = \frac{1}{2.33} - 0.014 = 0.4152 \text{ m}$$

$$p = \frac{1}{P^G} - 0.014 = \frac{1}{P_{+3}^G + 3} - 0.014 = 0.5574 \text{ m}$$

c)



Es tracta de trobar una lent de potència L situada a una δ_v de l'ull que conjugui simultàniament el pp_L amb el pr i el pr_c amb el pp . Cal, doncs, plantejar aquesta doble conjugació, on les incògnites són L i δ_v :

$$X'^G - X^G = L$$



$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{0.5574 + \delta_v} - \frac{1}{-0.4015 + \delta_v} &= L \\ \frac{1}{0.4152 + \delta_v} - \frac{1}{-1.734 + \delta_v} &= L \end{aligned} \right\}$$

Resolent el sistema anterior obtenim dos valors de distància de vèrtex negatius. O sigui, que la lent ha d'anar col·locada dins de l'ull!!

d) Calculem la refracció d'aquest ull:

$$R = \frac{P_{vp}}{1 - \delta_v P_{vp}} = 2.41 \text{ D}$$

De l'expressió del grau de borrositat, imposant que sigui igual a 0.02, aïllem la mida de l'objecte:

$$\left| \frac{\phi_{CD}}{b} \right| = \left| \frac{\phi_{pe}}{y} \left(\frac{R}{X} - 1 \right) \right| = 0.02$$

$$y = \left| \frac{\phi_{pe}}{0.02} \left(\frac{R}{X} - 1 \right) \right| = \left| \frac{4}{0.02} \left(\frac{2.41}{1/-2} - 1 \right) \right| = 1164 \text{ mm}$$