En tots els casos relatius als exercicis de miralls, la resolució gràfica qualitativa es pot consultar als apunts de teoria. En quant a la resolució analítica, a partir de

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{r}$$

podem fer

$$\frac{1}{s'} = \frac{2}{r} - \frac{1}{s} = \frac{2s - r}{rs}$$

i finalment

$$s' = \frac{rs}{2s - r}$$

1.(a) En aquest cas tenim, per la posició de la imatge

$$s' = \frac{rs}{2s - r} = \frac{(-8)(-10)}{2(-10) - (-8)} = \frac{80}{-12} = -6,67\,cm$$

calculem ara l'agument lateral

$$\beta' = -\frac{s'}{s} = -\frac{-6,67}{-10} = -0,667$$

i la mida de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 3 \cdot (-0,667) = -2\,cm$$

(b) En aquest cas tenim, per la posició de la imatge

$$s' = \frac{rs}{2s - r} = \frac{(-8)(-6)}{2(-6) - (-8)} = \frac{48}{-4} = -12\,cm$$

calculem ara l'augment lateral

$$\beta' = -\frac{s'}{s} = -\frac{-12}{-6} = -2$$

i la mida de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 3 \cdot (-2) = -6\,cm$$

(c) En aquest cas tenim, per la posició de la imatge

$$s' = \frac{rs}{2s-r} = \frac{(-8)(-2)}{2(-2)-(-8)} = \frac{16}{4} = 4\,cm$$

calculem ara l'augment lateral

$$\beta' = -\frac{s'}{s} = -\frac{4}{-2} = 2$$

i la mida de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 3 \cdot 2 = 6\,cm$$

2. En aquest cas tenim, per la posició de la imatge

$$s' = \frac{rs}{2s-r} = \frac{12(-9)}{2(-9)-12} = \frac{-108}{-30} = 3,6\,cm$$

calculem ara l'augment lateral

$$\beta' = -\frac{s'}{s} = -\frac{3,6}{-9} = 0,4$$

i la mida de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 4 \cdot 0,4 = 1,6\,cm$$

3. (a) Fent servir l'equació de les lents primes

$$-\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f_1'}$$

i tenint en compte que

$$f' = \frac{1}{P} = \frac{1}{50} = 0,02\,m = 2\,cm$$

fent ara servir les dades de l'enunciat

$$-\frac{1}{-12} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{2} - \frac{1}{12} = \frac{10}{24}$$

llavors

$$s' = 2,4\,cm$$

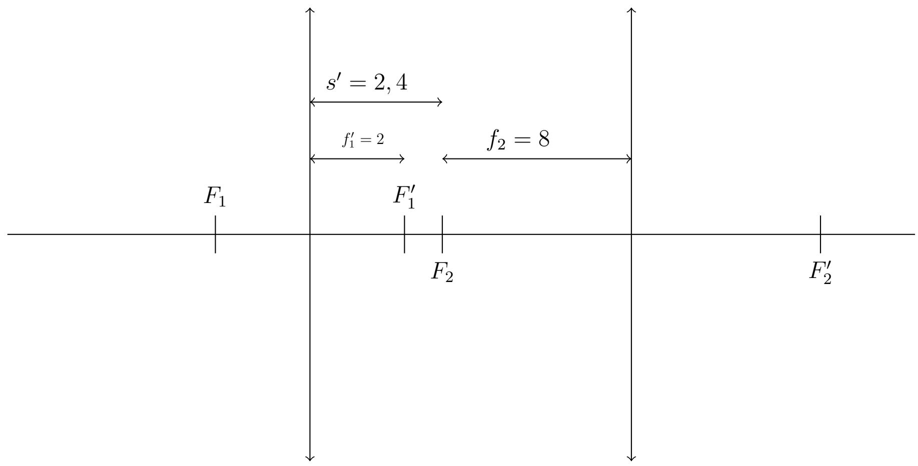
Calculem ara l'augment angular

$$\beta' = \frac{s'}{s} = \frac{2,4}{-12} = -0,2$$

el tamany de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 0,3 \cdot (-0,2) = -0,06\,cm$$

(b) Per tal que la imatge a través de la segona lent es formi a l'infinit cal que el seu objecte es trobi al punt focal objecte, d'aquesta manera, la distància entre les lents haurà de ser $2,4 + 8 = 10,4\,cm$



4. (a) Precisament el punt focal és on convergeixen raigs que viatgen paral·lels a l'eix òptic, o de forma equivalent, que venen de l'infinit, per tant la retina es troba a $16\,mm$ del cristal·lí.

(b) Podem considerar la distància a l'edifici és prou gran perquè la imatge es formi molt a prop de la retina, en aquestes condicions,

$$\beta' = \frac{s'}{s} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{-120} = -1,33 \cdot 10^{-4}$$

de forma que el tamany de la imatge serà

$$y' = y\beta' = 20 \cdot (-1,33 \cdot 10^{-4}) = -2,67 \cdot 10^{-3}\,m = -2,67\,mm$$

5. Podem escriure (treballem amb cm)

$$\begin{cases} -\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{4} \\ 10 = \frac{s'}{s} \end{cases}$$

d'on

$$s' = 10s$$

i

$$-\frac{1}{s} + \frac{1}{10s} = \frac{1}{4}$$

multiplicant tota l'equació per $40s$

$$-\frac{40\cancel{s}}{\cancel{s}}+\frac{40\cancel{s}}{10\cancel{s}}=\frac{40s}{\cancel{4}}$$

llavors podem escriure

$$-40+4=10s\rightarrow s=-3,6\,cm$$

finalment

$$s'=10s=10\cdot(-3,6)=-36\,cm$$

6. (a) El cas demanat correspon a una lent convergent amb l'objecte a $s=-2f'$.
(b) No és possible perquè en el cas que s'esmenta els raigs refectits són sempre divergents, de forma que la imatge sempre és virtual.