TD LENTILLES MINCES

EXERCICE n° 1 :

1- On peut dire que les doublets (4;6;10) et (2;3;5) sont convergents car $m=4$ ou $m=2$ et $p=10$ ou $p=5$.
On peut également constater que le paramètre a sera 2 fois plus grand pour le doublet (4;6;10) que pour le doublet (2;3;5).

2- Il n'est pas possible d'avoir 1 doublet (2;-3;-2) car n est forcément >0 (ou $e>0$).

3- $f'_1 = 25$ mm

Doublet (5;9;2). $m=5$ $n=9$ $p=2$.

$$\frac{f'_1}{5} = \frac{e}{9} = \frac{f'_2}{2} = a \quad \text{avec } f'_1 = 5a = 25 \text{ mm}$$

$$a = \frac{25}{5} = 5 \text{ mm}$$

alors $e = 9a = 9 \times 5 = 45$ mm

$f'_2 = 2a = 2 \times 5 = 10$ mm.

4- $f'_1 = 65$ mm $f'_2 = 48{,}75$ mm $e = 16{,}25$ mm

Symbole du doublet :

$$\frac{f'_1}{m} = \frac{e}{n} = \frac{f'_2}{p} = a$$

(1) (2)

$$m = \frac{f'_1}{a} \qquad n = \frac{e}{a} \qquad p = \frac{f'_2}{a}$$

(1) $m = \frac{65 \times n}{16{,}25} = 4n$ (2) $p = \frac{48{,}75 \times n}{16{,}25} = 3n$

Donc (4 ; 1 ; 3) ou (8 ; 2 ; 6) ...

EXERCICE N°2 :

Doublet de Symbole (4 ; 3 ; 1). $\overline{L_2F'_d} = 20$ mm.

1- Calcul de f'_d :

2- Calcul de $f'_1 ; f'_2 ; e$

$$\overline{L_2F'_d} = \overline{L_2H'_d} + \overline{H_dF'_d}$$

avec $\overline{L_2H'_d} = -\overline{L_1L_2} \times \dfrac{f'_d}{f'_1}$ $\qquad f'_d = \dfrac{f'_1 \times f'_2}{f'_1 + f'_2 - e}$.

$$\frac{f'_1}{4} = \frac{e}{3} = \frac{f'_2}{1} = a$$

$$\begin{cases} f'_1 = 4a \\ e = 3a = \overline{L_1L_2} \\ f'_2 = a \end{cases}$$

alors $f'_d = \dfrac{4a \times a}{4a + a - 3a} = \dfrac{4a^2}{2a} = 2a$.

et $\overline{L_2H'_d} = -3a \times \dfrac{2a}{4a} = -\dfrac{3}{2}a$

$$\overline{L_2F'_d} = -\frac{3}{2}a + 2a$$

$$= -\frac{3}{2}a + \frac{4}{2}a = \frac{1}{2}a$$

on sait $\overline{L_2F'_d} = 20$ mm

alors $\dfrac{1}{2}a = 20$

$a = 40$ mm

d'où $\begin{cases} f'_1 = 4 \times 40 = 160 \text{ mm} \\ e = 3 \times 40 = 120 \text{ mm} \\ f'_2 = 40 \text{ mm} \end{cases}$

$f'_d = 2 \times 40 = 80$ mm $\qquad f_d = -f'_d = -80$ mm.

3- Eléments cardinaux :

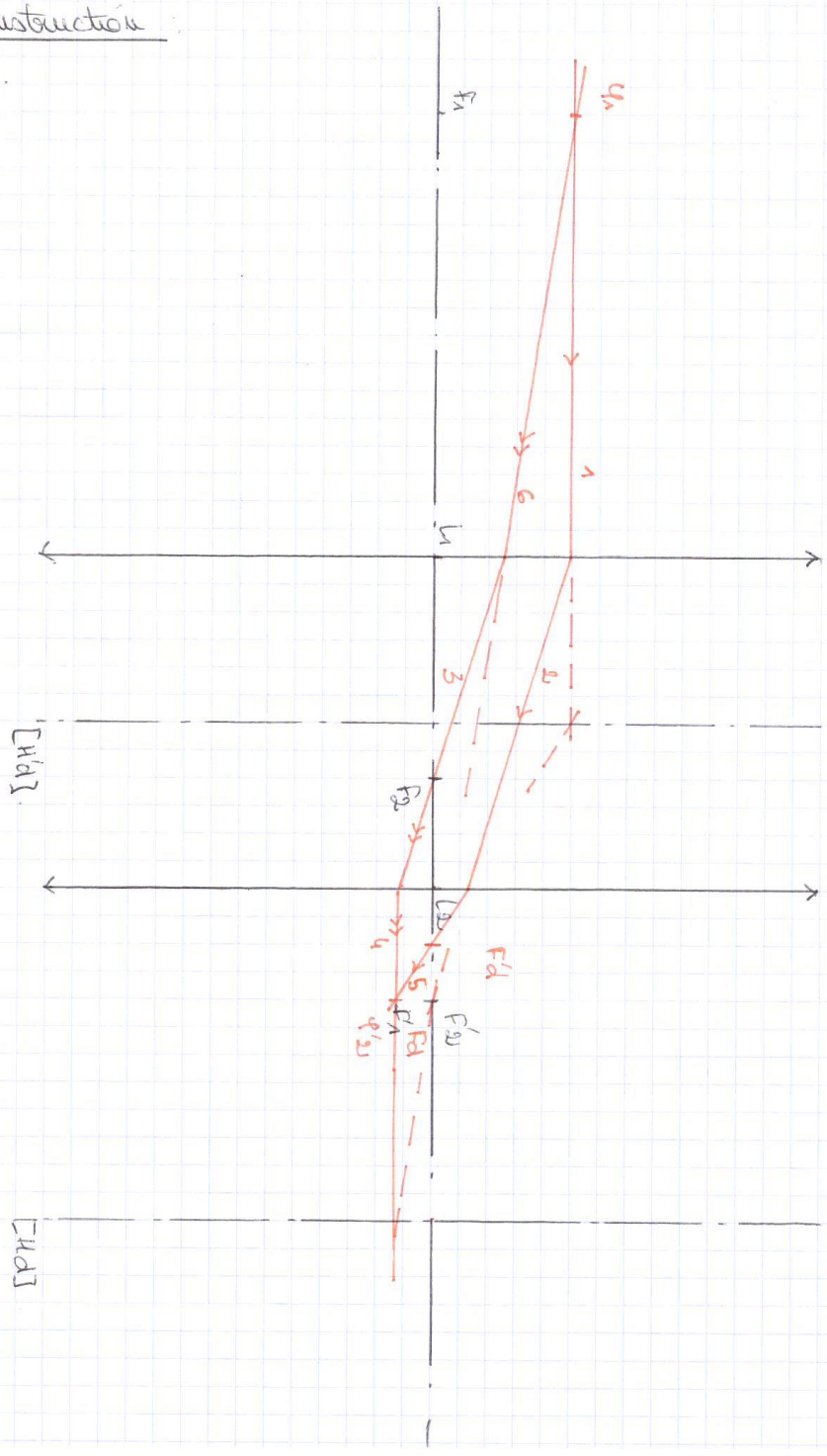
$$\overline{L_1H_d} = e \times \frac{f'_d}{f'_2} = 120 \times \frac{80}{40} = 240 \text{ mm}$$

$$\overline{L_2H'_d} = -e \times \frac{f'_d}{f'_1} = -120 \times \frac{80}{160} = -60 \text{ mm}$$

$\overline{L_1 f_d} = \overline{L_1 f_d} + \overline{f_d f_d} = 240 - 80 = 160$ mm

4) Construction

Éch. 1/2.



EXERCICE N°3 :

Doublet de symbole $(2;3;5)$.

$\overline{L_1H_1}_d = 20$ mm.

1- Calcul de f'_d. $\quad u=2 \quad v=3 \quad p=5$.

$$\frac{f'_1}{2} = \frac{e}{3} = \frac{f'_2}{5} = a$$

$$\begin{cases} f'_1 = 2a \\ e = 3a \\ f'_2 = 5a \end{cases}$$

$$f'_d = \frac{f'_1 \times f'_2}{f'_1 + f'_2 - e} = \frac{2a \times 5a}{2a + 5a - 3a} = \frac{10a^2}{4a} = \frac{5}{2}a.$$

$$\overline{L_1H_1}_d = e \times \frac{f'_d}{f'_2} = 3a \times \frac{5}{2}a \times \frac{1}{5a} = \frac{3}{2}a$$

on sait $\overline{L_1H_1}_d = 20$ mm $\quad \frac{3}{2}a = 20$

$a = 13,33$ mm.

alors $f'_d = \frac{5}{2} \times 13,33 = 33,33$ mm

2- Calcul de f'_1 ; f'_2 et e :

$f'_1 = 2 \times 13,33 = 26,67$ mm

$e = 3 \times 13,33 = 39,99 \simeq 40$ mm.

$f'_2 = 5 \times 13,33 = 66,67$ mm

3- Eléments cardinaux :

* $\overline{L_2H'_d} = -\overline{L_1L_2} \times \frac{f'_d}{f'_1} = -39,99 \times \frac{33,33}{26,67} = -49,99 \simeq -50$ mm

* $\overline{L_1F_d} = \overline{L_1H_1}_d + \overline{H_dF_d} = 20 - 33,33 = -13,33$ mm.

* $\overline{L_2F'_d} = \overline{L_2H'_d} + \overline{H_dF'_d} = -50 + 33,33 = -16,67$ mm.

4) Construction :

Ech 1 :