

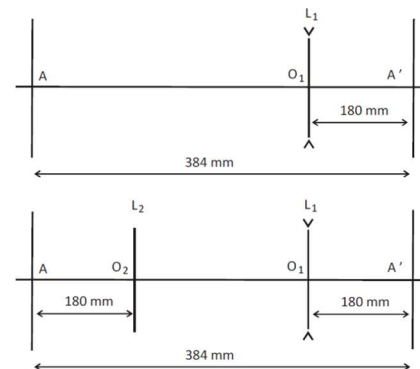


CONCOURS CENTRALE-SUPÉLEC

Optique

Une photocopieuse permet de passer d'une image de format A4 à A3 (surface de l'image deux fois plus grande). L'objet est en A, l'image est sur le réflecteur en A'

- 1) Expliquer pourquoi un montage ne comportant qu'une seule lentille divergente de focale  $f'_1 = -90\text{mm}$  ne peut suffire pour cette application.
- 2) On ajoute une lentille  $L_2$  de focale  $f'_2$ 
  - a) La lentille peut-elle être divergente ?
  - b) Calculer  $f'_2$
  - c) Calculer le grandissement. L'image est-elle au format A3 ou A5 ?





CONCOURS CENTRALE-SUPÉLEC

Corrigé

Une lentille divergente ne peut donner une image réelle d'un objet réel. La lentille  $L_2$  est nécessairement convergente :

$$\frac{1}{O_2A_i} - \frac{1}{O_2A} = \frac{1}{f_2} \text{ soit : } \overline{O_2A_i} = \frac{\overline{O_2A}f_2'}{\overline{O_2A} + f_2'}$$

$$\frac{1}{O_1A'} - \frac{1}{O_1A_i} = \frac{1}{f_1} \text{ donc } \overline{O_1A_i} = \frac{\overline{O_1A'}f_1'}{f_1' - \overline{O_1A'}} = \overline{O_1O_2} + \overline{O_2A_i}$$

$$\overline{O_2A_i} = \frac{\overline{O_1A'}f_1'}{f_1' - \overline{O_1A'}} - \overline{O_1O_2}$$

$$\text{Donc : } \frac{1}{\frac{\overline{O_1A'}f_1'}{f_1' - \overline{O_1A'}} - \overline{O_1O_2}} - \frac{1}{\overline{O_2A}} = \frac{1}{f_2'} \text{ soit } f_2' = 57\text{mm}$$

$$\gamma = \frac{\overline{O_2A_i} \overline{O_1A'}}{\overline{O_2A} \overline{O_1A_i}} = \frac{f_2'}{\overline{O_2A} + f_2'} \frac{f_1' - \overline{O_1A'}}{f_1'} = -1,4$$

En tenant compte des deux dimensions on vérifie que la surface a été multipliée par 2.