

TD S1.2 : Lentilles

© Jean Lallemand

Lycée des Eucalyptus, Nice

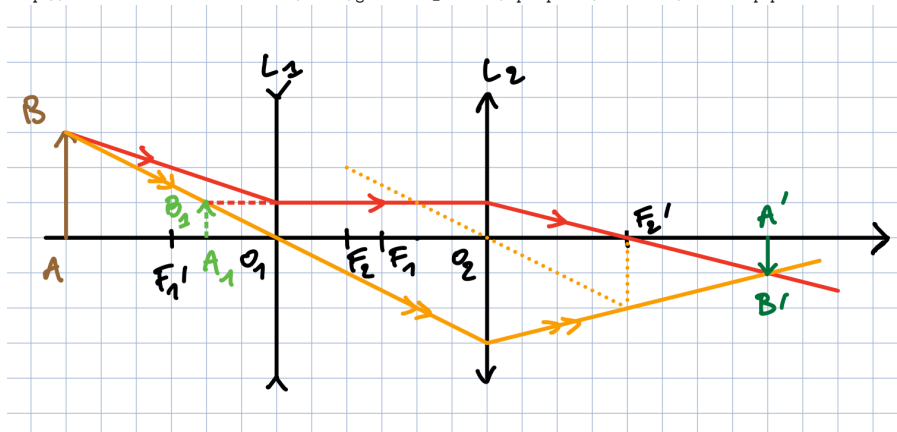
10 septembre 2025

11.1

http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/lentilles/doublet.php

11.1

http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/lentilles/doublet.php



11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_1) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_1 A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A_1}} = \frac{f'_1 + \overline{O_1 A}}{f'_1 \times \overline{O_1 A}}$$

11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_1) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_1 A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A_1}} = \frac{f'_1 + \overline{O_1 A}}{f'_1 \times \overline{O_1 A}}$$
$$\Rightarrow \overline{O_1 A_1} = \frac{f'_1 \times \overline{O_1 A}}{f'_1 + \overline{O_1 A}} = \frac{(-15) \times (-30)}{-15 - 30} = -10 \text{ cm}$$

11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_1) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_1 A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A_1}} = \frac{f'_1 + \overline{O_1 A}}{f'_1 \times \overline{O_1 A}}$$
$$\Rightarrow \overline{O_1 A_1} = \frac{f'_1 \times \overline{O_1 A}}{f'_1 + \overline{O_1 A}} = \frac{(-15) \times (-30)}{-15 - 30} = -10 \text{ cm}$$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_2) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_2 A'}} - \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{1}{f'_2} \quad \text{avec} \quad \overline{O_2 A_1} = \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 A_1} = -30 - 10 = -40 \text{ cm}$$

11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_1) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_1 A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A_1}} = \frac{f'_1 + \overline{O_1 A}}{f'_1 \times \overline{O_1 A}}$$
$$\Rightarrow \overline{O_1 A_1} = \frac{f'_1 \times \overline{O_1 A}}{f'_1 + \overline{O_1 A}} = \frac{(-15) \times (-30)}{-15 - 30} = -10 \text{ cm}$$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_2) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_2 A'}} - \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{1}{f'_2} \quad \text{avec} \quad \overline{O_2 A_1} = \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 A_1} = -30 - 10 = -40 \text{ cm}$$
$$\Rightarrow \overline{O_2 A'} = \frac{f'_2 \times \overline{O_2 A_1}}{f'_2 + \overline{O_2 A_1}} = \frac{20 \times (-40)}{20 - 40} = 40 \text{ cm}$$

11.2 On note : $A \xrightarrow{(L_1)} A_1 \xrightarrow{(L_2)} A'$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_1) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_1 A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A_1}} = \frac{f'_1 + \overline{O_1 A}}{f'_1 \times \overline{O_1 A}}$$
$$\Rightarrow \overline{O_1 A_1} = \frac{f'_1 \times \overline{O_1 A}}{f'_1 + \overline{O_1 A}} = \frac{(-15) \times (-30)}{-15 - 30} = -10 \text{ cm}$$

La formule de conjugaison de Descartes appliquée à la lentille (L_2) nous donne :

$$\frac{1}{\overline{O_2 A'}} - \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{1}{f'_2} \quad \text{avec} \quad \overline{O_2 A_1} = \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 A_1} = -30 - 10 = -40 \text{ cm}$$
$$\Rightarrow \overline{O_2 A'} = \frac{f'_2 \times \overline{O_2 A_1}}{f'_2 + \overline{O_2 A_1}} = \frac{20 \times (-40)}{20 - 40} = 40 \text{ cm}$$

11.3 Le grandissement global du système noté γ est le produit des grandissements introduits par chaque lentille (notés γ_1 et γ_2) :

11.3 Le grandissement global du système noté γ est le produit des grandissements introduits par chaque lentille (notés γ_1 et γ_2) :

$$\gamma = \gamma_1 \times \gamma_2 = \frac{\overline{O_1 A_1}}{\overline{O_1 A}} \times \frac{\overline{O_2 A'}}{\overline{O_2 A_1}}$$

11.3 Le grandissement global du système noté γ est le produit des grandissements introduits par chaque lentille (notés γ_1 et γ_2) :

$$\gamma = \gamma_1 \times \gamma_2 = \frac{\overline{O_1 A_1}}{\overline{O_1 A}} \times \frac{\overline{O_2 A'}}{\overline{O_2 A_1}}$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{-10}{-30} \times \frac{40}{-40} = -\frac{1}{3}$$

11.4 Le système est afocal si $F'_1 = F_2$, ce qui revient à avoir :

11.4 Le système est afocal si $F'_1 = F_2$, ce qui revient à avoir :

$$A_\infty \xrightarrow{(L_1)} F'_1 = F_2 \xrightarrow{(L_2)} A'_\infty$$

11.4 Le système est afocal si $F'_1 = F_2$, ce qui revient à avoir :

$$A_\infty \xrightarrow{(L_1)} F'_1 = F_2 \xrightarrow{(L_2)} A'_\infty$$

On a alors

$$\overline{O_1 O_2} = \overline{O_1 F'_1} + \overline{F'_1 O_2} = \overline{O_1 F'_1} + \overline{F_2 O_2} = f'_1 + f'_2 = -15 + 20 = 5 \text{ cm}$$