

Principe de Fermat : soit, dans un milieu, deux points A et B pour passer de A à B , la lumière emprunte le trajet le plus court possible, qui correspond au temps de parcours le plus bref possible.

$(AB) \Rightarrow cste \Leftrightarrow dL_{AB} = 0 \Leftrightarrow L_{AB} = \int_A^B n \cdot dl$ est stationnaire.

Système optique : l'ensemble d'un certain nombre de milieux transparents, homogènes et isotropes séparés par des surfaces. (surfaces réfléchissantes on parle de miroir, si non il s'agit d'un dioptre).

→ système dioptrique : ne contient que des dioptres.

→ système catadioptrique : contient des miroirs et des dioptres.

→ système catoptrique : ne contient que des miroirs.

Système centré : système qui possède de un axe de symétrie dit axe optique (orienté dans le sens de propagation de la lumière).

Les plans à cet axe sont appelés plans transverses.

Loi Descartes :

De Réflexion :

1^{er} Loi : le rayon incident et le rayon réfléchi sont contenus dans le plan d'incidence.

2^{eme} Loi : $i = r$

Réflexion totale : ($n_2 < n_1$)

Il \Rightarrow un angle $i_1 = i_l$ pour laquelle $i_1 = \frac{\pi}{2}$

$$\sin i_l = \frac{n_2}{n_1}$$

De Réfraction :

1^{er} Loi : le rayon incident et le rayon réfracté sont contenus dans le plan d'incidence.

2^{eme} Loi : $n \sin i = n' \sin i'$

Réfraction limite : ($n_1 < n_2$)

Il existe un angle $i_2 = i_{2max}$ correspond à

$i_1 = \frac{\pi}{2}$ $\left[\sin i_{2max} = \frac{n_1}{n_2} \right]$ ($i_1 = \frac{\pi}{2}$: incidence rasante)

Stigmatisme :

→ **rigoureux :** l'image d'un point A est un point A' (A et A' sont dists conjugués par rapport au système).

→ **approché :** l'image d'un point A est une tache de très petites dimensions centrées.

Aplanétisme : l'image d'un point B se trouve dans le plan transverse passant par A , est un point B' se trouve dans le plan transverse passant par A' .

Relation d'ABBE : $n \cdot \overline{AB} \cdot \sin \alpha = n' \cdot \overline{A'B'} \cdot \sin \alpha'$

Relation de Lagrange-Helmholtz : $n \cdot \overline{AB} \cdot \alpha = n' \cdot \overline{A'B'} \cdot \alpha' \left(\begin{matrix} \sin \alpha \sim \alpha \\ \sin \alpha' \sim \alpha' \end{matrix} \right)$

On définit le **grossissement** par : $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{n}{n'} \cdot \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}}$

Conditions de Gauss :

- Les rayons lumineux font un angle petit avec l'axe optique ; on parle de rayons paraxiaux.
- L'objet doit être plan ; perpendiculaire à l'axe, de petites dimensions.