

intro : principe de fermat = postulat, fait partie des principes variationnels (cf principe des moindres actions de hamilton, ...)

dans cette leçon nous allons voir que le principe de fermat permet de montrer des trucs assez stylés alors que jamais démontré

I) Principe de Fermat

- 1) Rappels sur le chemin optique
- 2) Principe de Fermat
- 3) Conséquences immédiates

II) Lois de Snell-Descartes

- 1) Lois de la réflexion
- 2) Lois de la réfraction

III) Propagation dans un milieu inhomogène

- 1) Démonstration de l'équation des rayons lumineux

$\text{grad}(n) = d/ds (n \mathbf{dr}/ds)$

où \mathbf{dr}/ds est un vecteur unitaire tangent à la trajectoire

- 2) Les mirages

aboutir aux 2 types de mirages : mirages d'été et mirages d'hiver

- 3) Fibres à gradients constants

conclusion : équations d'euler-lagrange

Questions :

- **géodésique ?** généralisation d'une ligne droite sur une surface, chemin le plus court dans un espace temps courbe
- fibre optique à gradient d'indice intéressante pour leur bande passante, limite la vitesse de transmission de l'information

attention : dans certaines parties on peut avoir besoin d'Euler-Lagrange, les prendre en prérequis si c'est le cas pour ne pas faire de hors sujet

téléphones : la lentille se déforme sous l'effet d'une tension extérieure