

Programme de colle semaine 4 (s41) :

En bref :

- Optique géométrique

Notions du programme de PCSI au programme de la semaine :

Notions et contenus	Capacités exigibles
3. Optique géométrique	
Sources lumineuses. Modèle de la source ponctuelle monochromatique.	Caractériser une source lumineuse par son spectre.
Indice d'un milieu transparent.	Relier la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux.	Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
Réflexion - Réfraction. Lois de Descartes.	Interpréter la loi de la réfraction à l'aide du modèle ondulatoire. Établir la condition de réflexion totale.
Miroir plan.	Construire l'image d'un objet, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
Conditions de Gauss.	Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.
Lentilles minces.	<p>Connaître les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence. Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux. Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal fournies (Descartes, Newton). Choisir de façon pertinente dans un contexte donné la formulation (Descartes ou Newton) la plus adaptée. Établir et connaître la condition $D \geq 4f'$ pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.</p> <p><i>Modéliser expérimentalement à l'aide de plusieurs lentilles un dispositif optique d'utilisation courante.</i></p> <p>Approche documentaire : en comparant des images produites par un appareil photographique numérique, discuter l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.</p>
L'œil.	<p>Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe. Connaître les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.</p>

Détail du plan de cours :

Cours 4 : Optique géométrique

- Observation depuis le sol des étoiles : principe de Fermat, propagation de la lumière et milieu
- Lois de Snell-Descartes : énoncé, interprétation avec l'optique ondulatoire, application dans le cas du miroir plan

- Système optique : aberrations usuelles en optique, conditions pour une bonne observation, propriétés générales
- Lentilles minces : deux types de lentilles, propriétés des lentilles minces, tracé des rayons et formule de conjugaison
- Instruments optiques usuels : l'œil, design de la lunette astronomique
- Étude d'une source de lumière : sources lumineuses et spectres
- Le modèle de la source ponctuelle monochromatique