

# *Programme de colle*

## *semaine 4 – du 23 au 27 septembre*

Au programme de la colle :

- une construction d'optique géométrique (trouver l'image d'un objet  $AB$ , ou bien le devenir d'un rayon incident quelconque sur une lentille) ;
- une question de cours ;
- un exercice.

### *Introduction au cours de physique*

Dimension d'une grandeur physique, système international d'unités, analyse dimensionnelle, estimation d'ordres de grandeur.

### *Modèle de l'optique géométrique, lois de Snell-Descartes*

Notions et contenus :	Capacités exigibles :
<p><b>Sources lumineuses</b> Modèle de la source ponctuelle monochromatique. Spectre.</p> <p><b>Modèle de l'optique géométrique</b> Modèle de l'optique géométrique. Notion de rayon lumineux. Indice d'un milieu transparent</p> <p>Réflexion, réfraction. Lois de Snell-Descartes. La fibre optique à saut d'indice.</p>	<p>Caractériser une source lumineuse par son spectre. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.</p> <p>Définir le modèle de l'optique géométrique. Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.</p> <p>Établir la condition de réflexion totale.</p> <p>Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.</p>

### *Formation des images, lentilles minces*

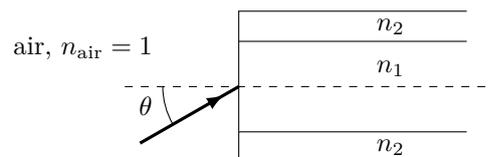
Notions et contenus :	Capacités exigibles :
<p><b>Conditions de l'approximation de Gauss et applications</b> Stigmatisme Miroir plan. Conditions de l'approximation de Gauss.</p>	<p>Construire l'image d'un objet par un miroir plan. Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences. Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.</p>

Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.	<p>Définir les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence.</p> <p>Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle.</p> <p>Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton.</p> <p>Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.</p>
---	--

## Questions de cours

### Modèle de l'optique géométrique, lois de Snell-Descartes

1. Énoncer les lois de Snell-Descartes.
2. Quand peut-on observer le phénomène de réflexion totale à l'interface entre deux milieux ? Démontrer une condition sur l'angle d'incidence des rayons lumineux.
3. On considère la fibre optique à saut d'indice ci-dessous. Établir la condition sur  $\sin \theta$  pour que le rayon incident reste confiné dans le cœur de la fibre.



### Formation des images, lentilles minces

1. Définir le foyer principal image et le foyer principal objet d'un système optique centré. Donner les conditions de Gauss pour un système optique centré. Que peut-on dire d'un système optique centré utilisé dans les conditions de Gauss ?
2. On considère un objet réel situé à la distance  $D$  d'un écran. Montrer qu'on ne peut former l'image de l'objet sur l'écran à l'aide d'une lentille convergente de distance focale  $f'$  que si  $D \geq 4f'$ .