

PTSI 1. Interrogation orale de Sciences Physiques n°2.
Semaine du 25/9 au 29/9.

Remarques :

- pour les colleurs : La colle doit comporter une question de cours (ou de TP), puis un exercice ou éventuellement une deuxième question de cours si le cours n'est pas connu.

Si le cours n'est pas connu, la note doit être inférieure à la moyenne.

- pour les étudiants : Apporter sa calculatrice (utilisation uniquement après l'accord du colleur) et un classeur de cours par trinôme (à présenter au colleur). Si la note est inférieure à 10/20, rédiger le compte-rendu de la colle (cours uniquement), et me le remettre dans les 48 h qui suivent.

"Les grandeurs mesurables." Exercices

Les incertitudes n'ont pas encore été vues.

Optique géométrique

"OG1 La lumière. Lois de l'optique géométrique." Exercices

- Nature ondulatoire de la lumière.
 - Spectre de quelques sources lumineuses : lumière blanche, lampes spectrales, LASER.
 - Description qualitative du phénomène de diffraction : utilisation de la relation $\sin\theta \approx \lambda/a$.
 - Notion de rayon lumineux, principes de l'optique géométrique.
 - Lois de Descartes pour la réflexion et la réfraction.
- Condition d'obtention d'un rayon réfracté. Phénomène de réflexion totale.
- Notion de stigmatisme et d'aplanétisme. Objet / image réel / virtuel.
 - Miroir plan : stigmatisme rigoureux, relation de conjugaison, aplanétisme rigoureux.

"OG2 Lentilles minces" Cours et exercices

- Stigmatisme et aplanétisme approché. Conditions de Gauss.
- On admet les propriétés du centre optique.
- Foyer objet et foyer image (on admet qu'ils sont symétriques par rapport à O). Foyers secondaires.
 - Construction de l'image d'un objet étendu réel ou virtuel pour une lentille convergente ou divergente. Cas d'un objet à l'infini, hors de l'axe optique.
 - Relation de Newton démontrée sur une construction, obtention de la relation de Descartes à partir de Newton. Grandissements linéaires.

- Critère de projection (distance objet écran supérieure à $4f'$) et méthode de Bessel : savoir refaire la démonstration.

Attention, les formules de conjugaison sont données pour le moment (Descartes et Newton), mais il faut savoir les redémontrer.

"OG3 Quelques dispositifs optiques" COURS UNIQUEMENT

- Modélisation de l'œil, Punctum Remotum et Punctum Proximum. Description rapide de ses principaux défauts.
- La fibre optique à saut d'indice : cône d'acceptance, dispersion intermodale.
- Modélisation de l'appareil photo : réglage de la mise au point, construction de la profondeur de champ, application au calcul de la distance hyperfocale.

Travaux pratiques

TP d'optique n°1. "Sources et lentilles"

- Méthode des lunetiers : reconnaissance rapide d'une lentille divergente ou convergente.
- Mesure d'une distance focale par auto-collimation pour les lentilles convergentes uniquement : savoir écrire les conjugaisons et faire les constructions.

Le conjugué A' d'un point A par une lentille mince sphérique, de centre optique O, de foyers F et F', de distance focale image f' vérifie les relations suivantes :

Pour $A \xrightarrow{(L)} A'$, on a : Relation de Descartes : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$ et

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

Relation de Newton : $\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = -f'^2$ et

$$\gamma = \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}}$$