

Programme des Colles **PCSI2**



Site officiel

Cahier de textes



Semaine n°2

Du 21 au 25 Septembre

ÉCRITURE D'UN RÉSULTAT EN PHYSIQUE

RP₁ – Homogénéité et Cohérence

EXERCICES UNIQUEMENT

Plan du cours : Cf semaine précédente.

ONDES ET SIGNAUX : FORMATION DES IMAGES

OS₁ – A Lumière. Sources et guidage

COURS ET EXERCICES

Plan du cours :

- Sources lumineuses : sources, spectre électromagnétique et lumière visible, indice de réfraction.
- Modèle de l'optique géométrique : notion de rayon lumineux, hypothèses de l'optique géométrique, limites du modèle, changement de milieu, lois de Snell Descartes.
- Application à la fibre optique à saut d'indice : approche expérimentale, modèle simplifié de la fibre à saut d'indice, ouverture numérique, *dispersion intermodale*, corrections apportées.

Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

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

OS₁ – B Miroir plan et lentilles minces

COURS UNIQUEMENT

Plan du cours :

- Miroir plan : cadre de l'étude, image d'un objet ponctuel, relation de conjugaison, stigmatisme rigoureux, cas des objets étendus.
- Lentilles minces : généralités, image d'un objet ponctuel, stigmatisme approché, conditions de Gauss, aplanétisme approché, foyers et plans focaux, nature de l'objet et de l'image, construction de l'image d'un objet étendu, formules du grandissement et relations de conjugaison, former une image réelle d'un objet réel.

Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

- Conditions de l'approximation de Gauss et applications
 - ★ Stigmatisme.
 - ★ Miroir plan.
 - Construire l'image d'un objet par un miroir plan.
 - ★ Conditions de l'approximation de Gauss.
 - Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences.
 - Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.
- ★ Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.
 - Définir 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, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
 - Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton.
 - Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.

Commentaires :

- Les parties *qui apparaissent ainsi* ne sont pas encore au programme.
- les symboles  et  apparaissent respectivement pour les notions vues en TP et les capacités numériques.
- Chaque étudiant doit réaliser au moins un tracé de rayons au cours de la colle : rayon quelconque à travers une lentille, trouver l'image d'un objet ou la position de l'objet connaissant celle de l'image ...
- Pas de système à plusieurs lentilles pour le moment.
- Prochain chapitre : OS₁ – C Modèles de quelques dispositifs optiques.

En vous souhaitant bonne réception.