

Programme des Colles PCSI₂

Du 12 au 16 Octobre 2020 : Semaine 5

Signaux Physiques

S_{02} : PROPAGATION D'UN SIGNAL.

Cours et exercices.

Cf. programme précédent

S_{03} : OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Cours et exercices.

Plan du Cours :

- Lumière! : Sources, modèle de l'onde progressive, propagation dans un MHTI, lois de Snell-Descartes.
- Miroir plan et lentilles minces : miroirs plans, lentilles minces. Etude succincte de l'œil, la loupe, les associations de lentilles (lunettes et microscope).

Compétences exigibles :

- Sources lumineuses. Modèle de la source ponctuelle monochromatique.
 - Caractériser une source lumineuse par son spectre.
- Diffraction à l'infini.
 - Utiliser la relation
$$\sin \theta = \frac{\lambda}{d}$$
entre l'échelle angulaire du phénomène de diffraction et la taille d caractéristique de l'ouverture.
 - Connaître les conséquences de la diffraction sur la focalisation et sur la propagation d'un faisceau laser.
- Indice optique 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 conditions 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 et un aplanétisme approchés et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.
- Lentilles minces.
 - 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 des 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.
- L'œil
 - 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.

Commentaires :

- Faire réaliser **au moins un tracé** sur un schéma comportant une lentille par au moins un étudiant.
- **Cette semaine, merci de vous limiter à des exercices sur des systèmes comportant des dioptries plans et / ou des miroir plans.** Le TD portant sur les systèmes avec lentille(s) sera corrigé seulement jeudi 15.
- La semaine prochaine, suite et fin du chapitre S_{03} .

En vous souhaitant bonne réception.

D. Mengel

RDV sur <http://pcsi2.net/cpge>