

Programme de colle

semaine 5 – du 29 septembre au 3 octobre

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.

L'électrocinétique n'est au programme que pour les questions de cours (exercices d'optique uniquement).

Formation des images, lentilles minces

Notions et contenus :	Capacités exigibles :
Conditions de l'approximation de Gauss et applications Stigmatisme Miroir plan. Conditions de l'approximation de Gauss. Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.	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. 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.
Modèles de quelques dispositifs optiques L'œil. Punctum proximum, punctum remotum.	Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.
L'appareil photographique.	Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur. Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné. Étudier l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.
Système optique à plusieurs lentilles.	Modéliser, à l'aide de plusieurs lentilles, un dispositif optique d'utilisation courante.

Lois générales de l'électrocinétique

Notions et contenus :	Capacités exigibles :
Charge électrique, intensité du courant. Potentiel, référence de potentiel, tension. Puissance.	Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge. Utiliser la loi des mailles. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur des intensités et des tensions dans différents domaines d'application.
Dipôles : résistances, sources décrites par un modèle linéaire.	Utiliser la relation entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeurs de résistances. Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance.
Association de deux résistances	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente.

Questions de cours

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 $D \geq 4f'$.
3. Construire géométriquement la profondeur de champ d'un appareil photo pour un réglage donné. (Aucun calcul attendu, uniquement une construction géométrique.)
4. Démontrer l'expression du grossissement d'une lunette astronomique.

Lois générales de l'électrocinétique

1. Définir l'approximation des régimes quasi-stationnaires. Donner des exemples.
2. Donner la loi des mailles et la loi des nœuds. Donner quelques ordres de grandeurs de courants et de tensions.
3. Exprimer la puissance reçue par un dipôle en convention récepteur et en convention générateur. Donner quelques ordres de grandeur de puissances électriques.
4. Rappeler la loi d'Ohm, donner l'expression de la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance et donner quelques ordres de grandeur de résistances électriques.
5. Montrer qu'on peut remplacer l'association en série de deux résistances R_1 et R_2 par une résistance R_{eq} dont on établira l'expression.
6. Montrer qu'on peut remplacer l'association en parallèle de deux résistances R_1 et R_2 par une résistance R_{eq} dont on établira l'expression.