

Programme de colle n°3

Semaine du 30 septembre 2024

Pour toute question : charlesedouard.lecomte@gmail.com. N'hésitez pas !

Comment ça se passe ?

Il faut venir en colle en ayant préparé les questions de cours. Le professeur demandera de préparer une des questions de cours au tableau puis de la présenter à l'oral. Le reste de la séance, vous résoudrez des exercices de difficulté croissante.

Conseil de préparation : Commencez à essayer de faire les questions de cours sans votre cours, pour tenter de retrouver le fil du raisonnement seul. Consultez votre cours quand vous bloquez plus de cinq minutes.

Question de cours

1. **Réfraction des ondes lumineuses.** Énoncer les lois de Descartes en les accompagnant d'un schéma légendé. Dans le cas où $n_1 > n_2$, **démontrer** qu'au-delà d'un certain angle d'incidence dont on donnera l'expression, le rayon réfracté n'existe plus. Qu'observe-t-on alors ?
2. **Fibre optique à saut d'indice.** Faire le schéma de la fibre optique et en expliquer le principe. Démontrer que l'angle d'entrée doit vérifier :

$$n_a \sin \theta < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$$

Expliquer sans calcul ce qu'est la dispersion intermodale.

3. **Lentilles minces.** Énoncer les conditions de Gauss. Énoncer les propriétés du centre optique, des foyers objet et image. Dans une situation proposée par l'examinateur, construire l'image d'un objet (réel ou virtuel) par une lentille mince (convergente ou divergente). Exprimer à l'aide des formules de conjugaison la position et la taille de l'image **de façon littérale** en fonction de la taille de l'objet \overline{AB} , la distance \overline{OA} et la distance focale f' .
4. **Projection par une lentille convergente.** Établir la condition $L > 4f'$ nécessaire pour effectuer une projection. Expliquer la méthode de Bessel pour mesurer la distance focale d'une lentille convergente.

Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'un exercice portant sur le chapitre O1 (introduction à l'optique géométrique) pour commencer, suivi d'exercices portant sur le chapitre O2 (miroir plan, lentilles). L'œil et l'appareil photo n'ont pas encore été vus.

Barème

Le barème de notation des colles est le suivant :

Restitution du cours <i>La restitution et l'explication du cours, ainsi que les réponses aux éventuelles questions de l'examinateur sont évaluées.</i>	7 points
Résolution d'exercices : 11 points	
dont Connaissance du cours <i>Les notions des chapitres au programme de colles (mais pas nécessairement dans la liste des questions de cours) sont à connaître.</i>	3 points
dont Conduite de l'exercice <i>Prise d'initiative, aptitude à se corriger, compréhension des objets physiques.</i>	8 points
Communication <i>Tenue du tableau, clarté et précision du propos.</i>	2 points