

## PROGRAMME DE COLLES

Semaine 2 : du 22 au 26 septembre

Les programmes de colles seront toujours présentés ainsi :

- Les “Ce qu’il faut savoir” peuvent être demandées en question de cours. Les notions listées doivent être connues par cœur, en particulier les définitions, avec le **vocabulaire** approprié.
- Les “Ce qu’il faut savoir faire” sont des compétences qui ont été travaillées dans le cours et qui peuvent être demandées sous forme de question de cours (démonstration, application d’une méthode...) ou en exercice.

Chaque colle de physique se déroulera de la manière suivante :

- une question de cours (max 15 min : au-delà le cours est considéré comme non su)
- un ou plusieurs exercices à résoudre au tableau

Une question de cours réussie permet d’obtenir une note  $\geq 10/20$ . Au contraire, si le cours n’est pas su, la note finale sera  $< 10/20$ .

Quelques exemples (liste non exhaustive) de questions de cours :

- Établir la dimension d’une force / d’une pression / d’une énergie / d’une puissance. Donner l’unité SI associée ainsi que l’unité composée usuelle.
- Donner les relations entre vitesse, longueur d’onde, fréquence, période... pour une onde électromagnétique monochromatique. On pourra discuter de la différence entre le vide et les milieux matériels.
- Définir l’indice optique, donner l’expression de la longueur d’onde dans un milieu dispersif
- Citer des exemples de sources lumineuses et représenter l’allure de leur spectre d’émission.
- Énoncer les lois de Snell-Descartes (illustrées par un schéma)
- La réflexion totale : qu’est-ce que c’est ?
- Quel est le principe d’une fibre optique à saut d’indice ? Quelles sont les contraintes à respecter / les limites de ce type de fibre ? (les expressions du cône d’acceptance et de la dispersion intermodale ne sont pas à connaître par coeur mais on pourra demander la démonstration dans un exercice par exemple)
- Donner une figure avec une lentille + un objet et demander de construire l’image.

## CHAPITRE zéro : DIMENSIONS ET UNITÉS

### COURS ET EXERCICES

#### Ce qu’il faut SAVOIR

- Définitions : grandeur physique, chiffre significatif, ordre de grandeur
- les sept unités du système international (nom et symbole)
- les sept dimensions fondamentales (nom et symbole)
- les noms des préfixes avec les puissances de 10 correspondantes

#### Ce qu’il faut SAVOIR FAIRE

- réussir les conversions de base ( $\text{km.h}^{-1} \leftrightarrow \text{m.s}^{-1}$ ,  $^{\circ}\text{C} \leftrightarrow \text{K}$ ,  $\text{m}^3 \leftrightarrow \text{L}...$ )
- déterminer la dimension ou l’unité d’une grandeur par analyse dimensionnelle
- vérifier qu’une relation est homogène en utilisant les dimensions ou les unités
- déterminer une relation à l’aide d’une analyse dimensionnelle
- donner un résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs
- utiliser facilement les puissances de 10 et les ordres de grandeurs
- rédiger correctement un calcul et son résultat (littéral et numérique)

## CHAPITRE 01 : LOIS DE L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

### COURS ET EXERCICES

#### Ce qu'il faut SAVOIR

- Nature de la lumière, types de sources lumineuses et spectres associés (discret et continu)
- Valeurs extrêmes des longueurs d'onde dans le vide du domaine visible
- Hypothèses du modèle de la source lumineuse ponctuelle monochromatique
- Définitions : indice optique, milieu homogène, isotrope, dispersif
- Relation entre la longueur d'onde dans un milieu dispersif et celle dans le vide (+ démo)
- Définitions et propriétés : rayon lumineux, faisceau lumineux
- Domaine de validité de l'approximation de l'optique géométrique
- Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction (et pas seulement la 3ème...)
- Cas particulier de la réflexion totale.
- Structure et principe de fonctionnement d'une fibre optique à saut d'indice.

#### Ce qu'il faut SAVOIR FAIRE

- Caractériser une source lumineuse par son spectre (continu, discret)
- Manipuler les relations entre l'indice d'un milieu et la longueur d'onde d'une onde lumineuse
- Utiliser les lois de Snell-Descartes
- Etablir et utiliser la condition de réflexion totale
- Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice

## CHAPITRE 02 : FORMATION DES IMAGES

### COURS ET EXERCICES

#### Ce qu'il faut SAVOIR

- Définitions : système optique, objet/image, réel(le)/virtuel(le), espace objet/image, stigmatisme, aplanétisme, lentille mince, axe optique
- Représentations des lentilles minces convergentes et divergentes, centre, foyers principaux objet/image, plans focaux, foyers secondaires, distance focale, vergence
- Conditions de Gauss, rayons paraxiaux
- Définition du grandissement

#### Ce qu'il faut SAVOIR FAIRE

- Énoncer les conditions permettant un stigmatisme et un aplanétisme approchés (conditions de Gauss)
- Construire l'image conjuguée d'un objet par un miroir plan
- Construire la marche d'un rayon lumineux quelconque traversant une lentille convergente ou divergente
- Construire l'image conjuguée d'un objet (ou inversement) pour les deux types de lentilles
- Utiliser les formules de conjugaison et de grandissement.

**Officiellement, les formules doivent être fournies. Cependant, je demande aux étudiants de connaître au minimum**  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$  et  $\gamma = \frac{OA'}{OA}$ .

FIN