

Programme de colle

Semaine 1 : du 15/09 au 19/09

Chapitres en question de cours et exercices simples

Lois de l'optique géométrique

- *La lumière* : longueur d'onde, vitesse de propagation dans le vide, sources de lumière
- *Propagation* : indice d'un milieu, notion de rayon lumineux, retour inverse de la lumière, principe de Fermat
- *Lois de la réflexion et de la réfraction* : définitions, lois, réfraction limite, réflexion totale.

Incertitudes de mesures

- *Variabilité d'une mesure* : écart-type, tirages au sort suivant une loi uniforme ou suivant une loi normale, code python correspondant
- *Évaluation de l'incertitude-type sur une mesure* : incertitude de type A, incertitude de type B, évaluation de l'intervalle raisonnable dans différentes situations, cas où il y a plusieurs sources d'erreur, écriture du résultat, z-score.

Traitement de données

- *Représentation graphique d'une série de mesures* : tracé des barres d'erreur
- *Vérification de l'accord entre les données et une loi physique* : modélisation par une droite, tracé de la droite modèle
- *Cas des lois non linéaires* : linéarisation d'une loi
- *Détermination des paramètres d'un modèle* : à l'aide d'un calcul statistique sur l'ensemble des points, à l'aide des paramètres de la droite modèle

Chapitres en exercice uniquement

Outils mathématiques pour la physique

- *Dimensions et unités* : définition, grandeurs dimensionnellement liées, système international, équations aux dimensions, règles de calcul sur les dimensions, unités S.I. et conversions.
- *Généralités* : Lettres grecques, aires, périmètres et volumes usuels, approximations de sin, cos et tan aux petits angles, dérivées et primitives des fonctions usuelles

Liste de questions de cours possibles

- Incertitude de type A et de type B : expression de $u(m)$ et évaluation de l'intervalle raisonnable Δm dans différents cas (constructeur, intervalle de valeurs, graduation, appareil numérique).
- Incertitude de type B avec plusieurs sources d'erreur. Exemple de la mesure d'un angle incident au rapporteur avec l'épaisseur du faisceau lumineux non négligeable. Code python correspondant.
- Accord entre une mesure et une valeur de référence : z-score, accord entre deux mesures : z-score.
- Linéarisation de loi physique : quel graphique tracer pour vérifier l'accord entre modèle théoriques et données expérimentales. Etude sur un exemple au choix. Code python pour la régression linéaire.
- Propagation de la lumière : indice optique, longueur d'onde dans le vide et longueur d'onde dans le milieu, principe de Fermat, loi de retour inverse de la lumière, approximation de l'optique géométrique.
- Spectres et principe de fonctionnement de 3 sources lumineuses : lampes spectrale, laser et lampe blanche.
- Lois de Descartes pour la réflexion et la réfraction.
- Réfraction limite et réflexion totale.

