

# Programme de colle de la semaine du 26 février 2024

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2023-2024

## Chapitres au programme

- Chapitre S0 “Caractéristiques d’une grandeur physique”, Chapitre E1 “Circuits électriques dans l’ARQS”, Chapitre E2 “Etude des circuits – dipôles”, Chapitre E3 “Circuits linéaires du premier ordre”, Chapitre C1 “Systèmes physico-chimiques : description et évolution”, Outil Mathématique “Oscillateur harmonique”, Outil Mathématique “Oscillateur amorti”, Chapitre E4 “Oscillateurs : régime libre et réponse indicielle”, Chapitre C2 “Évolution temporelle d’un système chimique”, Outil mathématique “Géométrie”, Chapitre M1 “Cinématique”, Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen”, Chapitre M3 “Aspects énergétiques du mouvement d’un point matériel”, Chapitre M4 “Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrique et/ou magnétique uniforme et stationnaire”, Chapitre E5 “Régime sinusoïdal forcé”, Chapitre E6 “Filtres”, Chapitre S1 “Propagation d’un signal”, Chapitre S2 “Superposition de signaux”, en exercice(s) seulement ;
- Chapitre OG1 “Bases de l’optique géométrique” en cours et exercices ;
- Mesure et incertitudes en cours (simulation Monte Carlo sur les régressions linéaires) et exercices ;
- Chapitre OG2 “Formation des images” en cours et exercices.
- Chapitre OG3 “Lentilles minces” en cours (construction graphique seulement).

Les connaissances et les capacités sont listées dans les tableaux des acquis.

**Exemples de questions de cours** Une question de cours par colle. La note sera inférieure à la moyenne si le cours n’est pas su.

Pour cette semaine, la colle commencera par l’exemple d’une construction graphique : image d’un objet  $AB$  par une lentille convergente/divergente, antécédent d’une image  $A'B'$  par une lentille convergente/divergente, rayon émergent d’un rayon incident quelconque par une lentille convergente/divergente, rayon incident d’un rayon émergent quelconque par une lentille convergente/divergente.

## Mesure et incertitudes

- Présenter le principe des simulations Monte-Carlo sur les régressions linéaires.

## Chapitre OG1 “Bases de l’optique géométrique”

- Définir les termes source ponctuelle monochromatique, spectre, milieu LHTI, indice optique, milieu dispersif, optique géométrique, rayon lumineux.
- Établir la limite de validité de l’optique géométrique. Illustrer par deux exemples complémentaires.
- Caractériser et décrire les principales sources de lumière (corps chaud, lampe spectrale, laser, Soleil).
- Décrire la situation lorsqu’un rayon lumineux change de milieux LHTI. Illustrer par un schéma lorsque le second milieu est plus réfringent ou moins réfringent.
- Énoncer les *trois* lois de Snell-Descartes.
- Établir la relation entre la longueur d’onde de l’onde lumineuse dans un milieu LHTI d’indice  $n$  et sa longueur d’onde dans le vide.
- Établir l’expression de l’angle de réfraction limite.
- Établir la condition de réflexion totale.
- Définir le cône d’acceptance, puis établir l’expression de l’ouverture numérique d’une fibre optique à saut d’indice.
- Expliquer ce qu’est la dispersion intermodale d’une fibre optique à saut d’indice. *L’explication du nom “dispersion intermodale” n’est pas au programme.*

## Chapitre OG2 “Formation des images”

- Définir les termes objet, source primaire, source secondaire, objet ponctuel, objet étendu, rayon incident, faisceau incident, système optique, système optique dioptrique, système optique catadioptrique, système centré, axe optique, rayon émergent, faisceau émergent, point image, image, conjugué.
- Définir, reconnaître et donner des exemples d’objets virtuels/réels, d’images réelles/virtuelles. En connaître la zone selon que le système optique transmette la lumière ou la réfléchisse.
- Définir en illustrant par l’exemple les concepts de stigmatisme rigoureux et approché. Définir les conditions de Gauss, les rayons paraxiaux.
- Définir les termes relation de conjugaison, grandissement transversal, grossissement. Donner l’exemple du miroir plan.
- Expliquer qu’un objet ponctuel situé à l’infini est caractérisé par sa direction.

*Remarque. La notion d’aplanétisme n’est plus au programme.*

## Chapitre OG3 “Lentilles minces”

- Construire graphiquement l’image d’un objet quelconque, l’antécédent d’une image quelconque.
- Construire graphiquement le rayon émergent d’une lentille mince d’un rayon incident quelconque. Construire graphiquement le rayon incident arrivant sur une lentille mince associé à un rayon émergent quelconque.