

# Programme de colle de la semaine du 02/02/26

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2025-2026

## 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”, Outil Mathématique “Oscillateur harmonique”, Outil Mathématique “Oscillateur amorti”, Chapitre E4 “Oscillateurs : régime libre et réponse indicielle”, Outil mathématique “Géométrie”, Chapitre M1 “Cinématique”, Chapitre C1 “Systèmes physico-chimiques : description et évolution”, Chapitre C2 “Évolution temporelle d’un système chimique”, Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen”, Chapitre M3 “Aspects énergétiques du mouvement d’un point matériel”, Chapitre E5 “Régime sinusoïdal forcé”, Chapitre E6 “Filtres”, Chapitre S1 “Propagation d’un signal”, en exercice(s) seulement.
- Chapitre S2 “Superposition de signaux” en cours et exercices.
- Chapitre OG1 “Bases de l’optique géométrique” en cours et exercices.

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.

## Chapitre S2 “Superposition de signaux”

- Définir les termes interférences, interférences constructives, interférences destructives.  
Tracer l’allure des lieux des interférences constructives et destructives engendrées par deux sources ponctuelles en phase dans un plan après avoir énoncé (sans rétablir) les conditions d’interférences constructives et destructives.
- Établir les expressions de l’amplitude et de la phase à l’origine de la superposition de deux signaux sinusoïdaux synchrones grâce à la représentation graphique de complexes.
- Établir graphiquement les conditions d’interférences constructives et destructives en fonction du déphasage.
- Présenter l’expérience des trous de Young, puis établir l’allure de la figure d’interférence visible sur un écran situé à une distance  $D$  des trous de Young.  
On introduira la formule de Fresnel de l’intensité et on définira l’interfrange.
- Définir la notion de chemin optique. Illustrer sur un exemple (par exemple, on établira le chemin optique dans une lame d’indice  $n$ ).
- Définir les termes onde stationnaire, noeud, ventre, fuseau, mode de résonance ou mode propre, fréquence de résonance, mode fondamental, mode harmonique.
- Tracer l’allure des premiers modes propres d’une onde stationnaire le long d’une corde de Melde.
- Établir l’expression de la perturbation due à une onde stationnaire, puis tracer l’allure d’une onde stationnaire. Préciser comment il est possible d’en générer une.
- Interpréter les ondes stationnaires en terme d’interférences constructives et destructives.
- Établir les expressions de la longueur d’onde  $\lambda_n$ , de la fréquence  $f_n$  d’un mode propre d’une corde fixée en ses deux extrémités en fonction d’un entier  $n$ .
- Exprimer en expliquant la forme générale de la perturbation sur une corde frappée ou pincée.

## 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. Décrire l’expérience de diffraction et interpréter la longueur d’onde.

- 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.
- Après avoir décrit la composition d'une fibre optique à saut d'indice, définir le cône d'acceptance, puis établir l'expression de l'ouverture numérique d'une fibre optique à saut d'indice.
- Après avoir décrit la composition 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.*