

Les élèves doivent se présenter en colle avec une **bonne connaissance du cours**. Le colle peut inclure une question de cours (en 10 minutes maximum). Un manque explicite de connaissance du cours entrainera une note inférieure à 10/20 pour la colle.

1 | Équations de Maxwell et Énergie du champ électromagnétique

cf. semaine précédente EM4 et EM5

2 | Propagation d'une onde électromagnétique dans le vide / plasma / métal

cf. semaine précédente EM6, EM7 et EM8

3 | Dipôle électrique oscillant

cf. semaine précédente EM9

4 | Modèle scalaire des ondes lumineuses

Plan du cours	Capacités exigibles
<p>OPT1 ★ Modèle scalaire des ondes lumineuses</p> <p>I Modélisation scalaire de la lumière</p> <p>I.1 Approximation scalaire</p> <p>I.2 Modèle des trains d'ondes aléatoires</p> <p>I.3 Temps de cohérence τ_c et largeur spectrale $\Delta\lambda$</p> <p>I.4 Récepteurs sensibles à l'éclairement/intensité de la lumière</p> <p>II Chemin optique</p> <p>II.1 Définition</p> <p>II.2 Retard de phase d'une onde entre deux points</p> <p>II.3 Surface d'onde</p> <p>II.4 Théorème de Malus</p> <p>II.5 Égalité des chemins optiques entre deux points conjugués</p> <p>II.6 Ondes planes et sphériques en optique</p> <p>II.7 Effets d'une lentille mince dans l'approximation de Gauss</p>	<ul style="list-style-type: none"> ★ Utiliser une grandeur scalaire pour décrire un signal lumineux. ★ Exprimer le retard de phase en un point (par rapport à un autre) en fonction de la durée de propagation ou du chemin optique. ★ Associer une description de la formation des images en termes de rayon lumineux et en termes de surfaces d'onde. ★ Utiliser la propriété énonçant que le chemin optique séparant deux points conjugués est indépendant du rayon lumineux choisi. ★ Citer l'ordre de grandeur du temps de cohérence Δt de quelques radiations visibles. ★ Utiliser la relation $\Delta f \Delta t \sim 1$ pour relier le temps de cohérence à la largeur spectrale $\Delta\lambda$ de la radiation. ★ Relier l'intensité à la moyenne temporelle du carré de la grandeur scalaire de l'optique. ★ Citer l'ordre de grandeur du temps de réponse de quelques récepteurs de lumière.

C15

5 | Superposition d'ondes lumineuses : Interférences (ou pas)

Plan du cours	Capacités exigibles
<p>OPT2 ★ Superposition d'ondes lumineuses : Interférences (ou pas)</p> <p>I Superposition de deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques</p> <p>I.1 Vibration et intensité lumineuse résultante : terme d'interférences</p> <p>I.2 Superposition de deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques cohérentes entre elles</p> <p>I.2.a Formule de Fresnel</p> <p>I.2.b Ordre d'interférences</p> <p>I.2.c Facteur de contraste</p> <p>I.2.d Critères de cohérence entre deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques de même pulsation</p> <p>II Superposition de N ondes lumineuses quasi-monochromatiques cohérentes entre elles</p> <p>II.1 Vibration lumineuse résultante</p> <p>II.2 Intensité lumineuse résultante</p> <p>II.3 Réseaux diffractants</p> <p>II.3.a Définition</p> <p>II.3.b Relation fondamentale des réseaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ★ Justifier et utiliser l'additivité des intensités. ★ Citer les principales conditions pour que le phénomène d'interférences apparaisse (ondes quasi synchrones, déphasage constant dans le temps ou très lentement variable). ★ Établir et utiliser la formule de Fresnel. Associer un bon contraste à des ondes d'intensités voisines. ★ Établir la relation fondamentale des réseaux liant la condition d'interférences constructives à l'expression de la différence de marche entre deux ondes issues de motifs consécutifs. ★ Établir, par le calcul, la demi-largeur $2\pi/N$ des pics principaux de la courbe d'intensité en fonction du déphasage.