

★ C15 ★ PROGRAMME DE COLLE | Semaine du lundi 19 janvier

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 entraînera 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> <ul style="list-style-type: none">I.1 Approximation scalaireI.2 Modèle des trains d'ondes aléatoiresI.3 Temps de cohérence τ_c et largeur spectrale $\Delta\lambda$I.4 Récepteurs sensibles à l'éclairement/intensité de la lumière <p>II Chemin optique</p> <ul style="list-style-type: none">II.1 DéfinitionII.2 Retard de phase d'une onde entre deux pointsII.3 Surface d'ondeII.4 Théorème de MalusII.5 Égalité des chemins optiques entre deux points conjuguésII.6 Ondes planes et sphériques en optiqueII.7 Effets d'une lentille mince dans l'approximation de Gauss	<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> <ul style="list-style-type: none">I.1 Vibration et intensité lumineuse résultante : terme d'interférencesI.2 Superposition de deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques cohérentes entre elles<ul style="list-style-type: none">I.2.a Formule de FresnelI.2.b Ordre d'interférencesI.2.c Facteur de contrasteI.2.d Critères de cohérence entre deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques de même pulsation <p>II Superposition de N ondes lumineuses quasi-monochromatiques cohérentes entre elles</p> <ul style="list-style-type: none">II.1 Vibration lumineuse résultanteII.2 Intensité lumineuse résultanteII.3 Réseaux diffractants<ul style="list-style-type: none">II.3.a DéfinitionII.3.b Relation fondamentale des réseaux	<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.