

Programme de colles
du 26/01/2026 au 30/01/2026
Semaine 16 - S05

<i>Notions à maîtriser</i>	Démonstrations à maîtriser	Méthodes à maîtriser	Exercice du TD correspondant
<i>En italique</i>	En bleu	En gras	En gras et en orange

Physique Optique 01 : Modèle scalaire de la lumière (Exercices uniquement)

Voir programme précédent.

Physique Optique 02 : Superposition d'ondes (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Physique Optique 03 : Interférences par division du front d'onde (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Expressions de la différence de marche supplémentaire ($S'S_2$) – ($S'S_1$) et (surtout) du décalage (différence/variation) d'ordre $\Delta p(M)$ en un point de l'écran, pour deux sources ponctuelles.

Expression du contraste (admise). Différence d'ordre créant un brouillage de la figure d'interférences à partir d'un critère qualitatif de superposition des figures à préciser.

Généralisation aux fentes sources parallèles à l'axe des trous : critère de brouillage (points source se brouillant deux à deux), longueur de cohérence spatiale l_s .

Expression de l_s pour une fente centrée de largeur L , à partir du critère de brouillage.

Sources émettant deux fréquences proches : brouillage spatialement périodique, [expression de la distance entre deux brouillages](#).

Sources de faible largeur spectrale : retour sur le critère de cohérence temporelle. Critère de brouillage admis sur Δp_{max} calculé avec la largeur spectrale $\Delta\lambda_0$.

Conséquence sur la différence de marche. [Lien avec longueur de cohérence temporelle](#).

Au vu des variations possibles sur le critère de brouillage, une certaine tolérance est nécessaire sur les démonstrations et formules liées au phénomène. Le critère est systématiquement admis/fourni.

Savoir déterminer la différence de marche, le déphasage et l'ordre d'interférences pour un dispositif à division de front d'onde : [ex. 1, ex. 2, ex. 3, ex. 4, ex. 5](#)

Savoir exploiter ces expressions pour déterminer la forme et les caractéristiques (interfrange, ordre) des franges d'interférences : [ex. 1, ex. 3, ex. 4](#)

Savoir justifier la non localisation des interférences créées par un dispositif à division de front d'onde : [ex. 3](#)

Savoir utiliser un critère de brouillage pour étudier les cohérences spatiale et temporelle : [ex. 2, ex. 3](#)

Physique Optique 04 : Interférences par division d'amplitude (Cours uniquement)

Définition d'un dispositif à division d'amplitude.

Interféromètre de Michelson : description, éléments, division d'amplitude.

Rôle du dispositif séparateur : parcours des rayons en l'absence/présence de la compensatrice.

Hypothèses de fonctionnement : degrés de liberté des miroirs, rôle idéalisé de la séparatrice.

Configuration en lame d'air :

Description de la configuration. Épaisseur de lame d'air e .

Localisation des interférences à l'infini pour une source étendue (*admis*).

Construction géométrique des sources secondaires : par symétrie des sources par rapport aux miroirs, par miroir symétrique (schéma replié).

Mise en évidence de l'équivalence des trajets entre les différentes constructions. *Distance entre les sources secondaires $S_1S_2 = 2e$ par une méthode au choix.*

Expression de la différence de marche (déphasage, ordre) dans le plan focal image d'une lentille à partir des sources secondaires.

On pourra demander pourquoi la différence de marche se réduit à $\delta(M) = (S_1M) - (S_2M)$.

Expression de l'éclairement résultant en fonction de l'éclairement \mathcal{E} , émise par la source.

Généralisation des résultats obtenus : surface de localisation d'un dispositif à division d'amplitude.

Figure d'interférences : franges d'égale inclinaison, anneaux brillants.

Expression du rayon du $m^{i\text{eme}}$ anneau en fonction de l'ordre p_1 du premier anneau observé ($m = 1$).

La démonstration présentée aux étudiants n'a pas recours à la fonction "Partie entière"

Évolution du rayon d'ordre p avec l'épaisseur de lame. Contact optique, teinte plate.

Savoir décrire les conditions d'éclairage et d'observations des deux configurations d'un interféromètre de Michelson : ex. 6, ex. 7, ex. 10

Savoir établir et utiliser l'expression du déphasage à l'infini pour une configuration en lame d'air : ex. 6, ex. 7, ex. 8