

Programme de colles n°2

Semaine du 14 au 18 septembre 2026

Chapitres concernés

	Chapitre	Cours	TD	TP
PC	O1. Ondes lumineuses - Superposition	✓	✓	
	O2. Interférences par division du front d'onde : trous d'Young	✓	✓	
PCSI	Optique géométrique - Propagation lumière	✓	✓	
	Optique géométrique - Lentilles et instruments d'optique	✓	✓	✓
	Électricité - Filtrage linéaire	✓	✓	✓
	Électricité - ALI	✓	✓	✓

Questions de cours (PC)

1 - ☐ Chap O1

- Citer les conditions d'interférences de deux ondes lumineuses quasi-monochromatiques.
- Dans ce cadre, établir la formule de Fresnel.

2 - ☐ Chap O2. Trous d'Young avec écran à grande distance.

- Définir « champ d'interférence » et « ordre d'interférence. »
- Établir l'ordre d'interférences.
- Décrire la figure d'interférences.

3 - ☐ Chap O2. Trous d'Young dans la configuration de Fraunhofer.

- Décrire la configuration de Fraunhofer.
- Faire un schéma.
- Établir l'expression de l'ordre d'interférences.

4 - ☐ Chap O2. Cohérence spatiale.

- Avec le système des trous d'Young, établir l'ordre d'interférence pour un point source non situé sur l'axe médiateur des trous.
- Décrire qualitativement les observations avec deux points sources distincts alignés parallèlement à l'axe des trous.
- Définir « brouillage total » .
- Énoncer le critère semi-quantitatif de brouillage, en déduire la taille maximale de la source étendue parallèlement à l'axe des trous pour observer une figure d'interférences contrastée.

5 - ☐ Chap O2. Cohérence temporelle.

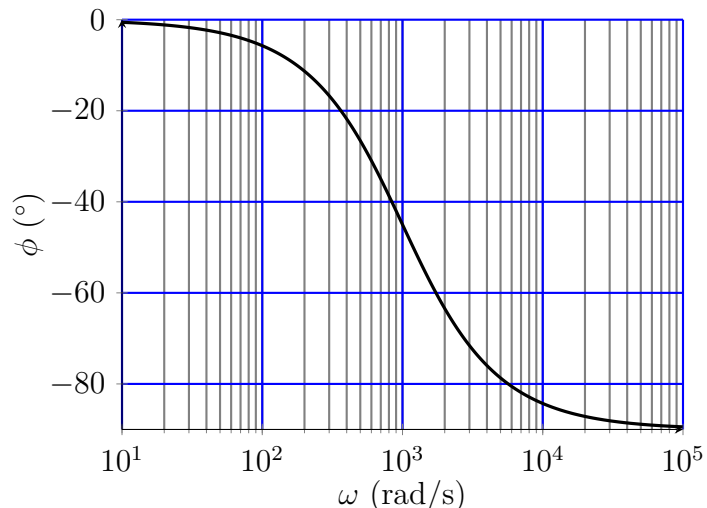
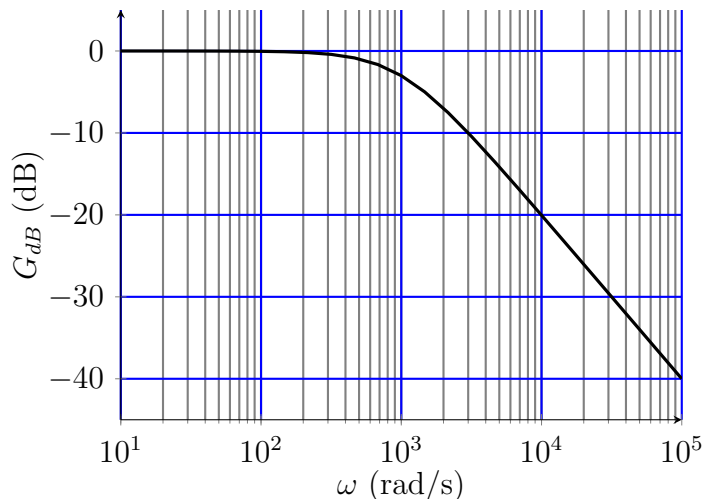
- Avec le système des trous d'Young éclairés par une source de spectre rectangulaire, exprimer la variation de l'ordre d'interférence entre la longueur d'onde moyenne et les longueurs d'onde extrémales.
- Énoncer le critère semi-quantitatif de brouillage.
- En déduire la condition sur la différence de marche en un point M de l'écran pour y observer une figure bien contrastée.

Questions de cours (PCSI)

6 - ☐ Électricité – Filtrage linéaire : Filtrage d'un signal par un filtre linéaire.

On étudie le filtrage effectué par un filtre de diagramme de Bode donné ci-dessous.

Soit le signal en entrée $u_e(t) = E_0 + E \cos(\omega_1 t) + E \cos(\omega_2 t + \pi/3)$, avec $\omega_1 = 100 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ et $\omega_2 = 10^4 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$.



- Écrire le signal de sortie $u_s(t)$ en introduisant les amplitudes et phases nécessaires.
- Sans calcul, déterminer la composante continue S_0 de u_s .
- En utilisant le diagramme de Bode fourni, déterminer S_1 , S_2 , φ_{s1} et φ_{s2} pour en déduire l'expression du signal de sortie du filtre.

7 - ☐ Électricité - ALI. Pour l'un des montages suivants au choix de l'interrogateur, donner le schéma et l'ALI est supposé idéal : suiveur, amplificateur non inverseur, amplificateur inverseur, intégrateur :

- Pourquoi peut-on envisager le fonctionnement linéaire ? En donner la conséquence.
- Établir la relation entrée-sortie.
- Établir l'expression de l'impédance d'entrée du montage. Commenter.