

COLLE 5/01/2026

Programme :

- Propagation dispersive dans les plasmas et les métaux, effet de peau.
- Réflexion en incidence normale sur un métal, sur un plasma.
- Révision d'optique géométrique de sup.
- Laser.
- Modèle scalaire de la lumière, chemin optique, théorème de Malus, modèle d'émission du train d'onde, longueur de cohérence.

**Rem :** Le programme fait l'analogie entre le fonctionnement du laser et le filtre de Wien bouclé sur un amplificateur. Dans ce cadre des exercices d'électronique faisant ressortir l'analogie peuvent être donnés.

**Le TD sur le Laser sera abordé à la rentrée.**

**Questions de cours proposées :**

### **I. Réflexion à l'interface vide/plasma, vide/métal**

1. Définition de l'indice d'un milieu.
2. Expression de la vitesse de phase et la relation de structure en fonction de l'indice.

### **II. optique géométrique**

1. Condition de Gauss, stigmatisme rigoureux, stigmatisme approché.
2. Tracé de l'image d'un objet (réel ou virtuel) par une lentille convergente ou divergente.
3. Tracé du rayon émergent d'une lentille divergente ou convergente pour un rayon incident quelconque.

### **III. Laser**

1. Relation d'Einstein (laser).
2. Différence entre un photon produit par émission stimulée ou par émission spontanée.
3. Expliquer qualitativement l'effet du bouclage d'un amplificateur sur un filtre (laser, analogie avec Wien).
4. En raisonnant sur un aller-retour dans la cavité laser, en déduit les conditions sur le gain de la cavité et sur la longueur d'onde émise.

### **IV. optique ondulatoire**

1. Définition de l'intensité lumineuse
2. vibration lumineuse et cadre de l'étude
3. surface d'onde et théorème de Malus
4. chemin optique, retard de phase
5. Largeur spectrale d'une source, temps de cohérence et longueur de cohérence

À venir : optique ondulatoire, révision de thermo de sup