

Programme des khôlles de physique-chimie

MP* 2024-2025

Lycée Victor Hugo

semaine n°19, du 17/02/25 au 21/02/25

PARTIE COMMUNE MP*/MPI*

ÉLECTROMAGNÉTISME Approche locale.

ELM0 Analyse vectorielle

ELM1 Équations de Maxwell

ELM2 Énergie électromagnétique

Cf. semaine précédente

ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

OEM1 Ondes électromagnétiques dans le vide COURS UNIQUEMENT CETTE SEMAINE

I Rappel : équation de propagation

II Une famille de solutions : les OPPM

- 1°) Définitions
- 2°) Relation de dispersion
- 3°) Utilisation de la notation complexe
- 4°) Équations de Maxwell en notation complexe
- 5°) Relation de dispersion (bis)
- 6°) Structure de l'OPPM
- 7°) Vitesse de phase
- 8°) Intérêt des OPPM : paquet d'ondes
- 9°) Autre convention

III Approche énergétique

- 1°) Densité volumique d'énergie
- 2°) Vecteur de Poynting
- 3°) Vitesse de propagation de l'énergie
- 4°) Cas des OPPM en valeur moyenne

a) Calcul préliminaire : calcul de la valeur moyenne du produit de deux grandeurs sinusoïdales en notation complexe

b) Densité volumique d'énergie

c) Vecteur de Poynting. Lien avec l'intensité lumineuse et le modèle scalaire de la lumière

OEM2 Polarisation des OPPM (Cours uniquement cette semaine)

I Définition

II Cas général

III Cas particuliers (rectiligne, circulaire)

IV Quelques décompositions

V Polariseur. Loi de Malus

OEM3 Propagation d'une OPPM dans un plasma neutre et dilué (Cours uniquement cette semaine)

I Introduction, dispersion, vitesse de groupe

II Plasma

- 1°) Définitions
- 2°) Hypothèses de travail (plasma neutre et dilué)

III Étude d'une OPPM dans un plasma

- 1°) Position du problème et notations
- 2°) Structure (équation de Maxwell en notation complexe)
- 3°) Mise en équation du mouvement des charges
- 4°) Conductivité du plasma
- 5°) Équation de propagation et relation de dispersion
- 6°) Cas $\omega > \omega_p$
- 7°) Cas $\omega < \omega_p$
- 8°) Conclusion
- 9°) Exemple de l'ionosphère

IV Aspect énergétique

- 1°) Densités volumiques d'énergie (électromagnétique et cinétique)
- 2°) Vecteur de Poynting
- 3°) Vitesse de propagation de l'énergie

PARTIE SPÉCIFIQUE MP*

OPHY6 : Réseaux de diffraction : un exemple d'interférences à N ondes
Cf. semaine précédente

PARTIE SPÉCIFIQUE MPI*

CHIMIE

CHIM3 : Réactions d'oxydo-réduction
Cf. semaine précédente