

Programme des khôlles de physique-chimie

MP* 2024-2025

Lycée Victor Hugo

semaine n°20, du 10/03/25 au 14/03/25

PARTIE COMMUNE MP*/MPI*

ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

OEM1 Ondes électromagnétiques dans le vide

OEM2 Polarisation des OPPM

Cf. semaine précédente

OEM3 Propagation d'une OPPM dans un plasma

I Introduction, dispersion, vitesse de groupe

II Plasma

1°) Définitions

2°) Hypothèses de travail

III Étude d'une OPPM dans un plasma

1°) Position du problème

2°) Mise en équation du mouvement des charges

3°) Conductivité du plasma

4°) Relation de dispersion

5°) Cas $\omega > \omega_p$

6°) Cas $\omega < \omega_p$

7°) Conclusion

8°) 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

OEM4 Propagation d'une OPPM dans un métal réel

I Préliminaire : cas d'un vecteur d'onde complexe

II Propriétés du métal réel (conductivité dans le modèle de Drude) (introduction de diverses fréquences limites)

Dans la suite on se place à basse fréquence : le métal est un conducteur ohmique.

III Propagation d'une OPPM dans un métal réel

1°) Équations de Maxwell

2°) Relation de dispersion

3°) Équation de propagation

4°) Champs dans le métal : épaisseur de peau

5°) Vitesses de phase/groupe. Dispersion

OEM5 Réflexion d'une OPPM sur un métal parfait sous incidence normale

I Position du problème

1°) Description

2°) Approche qualitative

II Modèle du conducteur parfait

1°) Définition

2°) Conséquences

III Structure de l'onde réfléchie

1°) Arguments physiques

2°) Approche quantitative

3°) Aspect énergétique

4°) Charges et courants à la surface du conducteur

IV Structure de l'onde résultante

1°) Champ électrique total

2°) Champ magnétique total

3°) Onde stationnaire

4°) Aspect énergétique

PARTIE SPÉCIFIQUE MP*

THERMODYNAMIQUE

THERM1 : Rappels et compléments. Applications aux écoulements stationnaires

I Premier principe

- 1°) Énoncé
- 2°) Formulation infinitésimale

II Second principe

- 1°) Énoncé
- 2°) Bilan
 - a) Transformation finie
 - b) Transformation élémentaire
- 3°) Causes d'irréversibilité

III Bilans pour un écoulement stationnaire unidimensionnel

- 1°) Cadre d'étude
- 2°) Bilan de masse
- 3°) Bilan d'énergie : relation $\Delta(h+e_c+e_p)=w_u+q$
- 4°) Bilan d'entropie

IV Utilisation des diagrammes $\log(P) - h$

PARTIE SPÉCIFIQUE MPI*

Rien cette semaine