

OPTIQUE

OG : Révisions d'optique géométrique (RÉVISIONS PERSONNELLES : exercices)

- √ Lois de Descartes, prisme, fibre à saut d'indice, milieux d'indice continument variable.
- √ Lentilles sphériques minces, formules de conjugaison, méthodes de focométrie,
- √ l'œil et la loupe, latitude de mise au point,
- √ Instruments de type oculaire : oculaire, lunette astronomique, microscope
- √ Instrument de projection : appareil photo.

ONDES : EXERCICES

OD1 : Phénomènes de propagation, Équation de d'Alembert

OD2 : Cordes vibrantes

OD3 : Ondes électromagnétiques dans le vide illimité

OD4 : Absorption - Dispersion

OD5 : Ondes électromagnétiques dans un milieu matériel

Propagation d'une onde électromagnétique dans un plasma

- √ Définition d'un plasma, hypothèses.
- √ Conductivité complexe, équations de Maxwell, équation de propagation, relation de dispersion.
- √ Permittivité relative, indice.
- √ Cas où $\omega > \omega_p$, cas où $\omega < \omega_p$
- √ Graphes donnant l'évolution des différentes grandeurs ($k', k'', \epsilon'_r, \epsilon''_r, n_r, n_e$) en fonction de ω .
- √ Application à l'ionosphère.

Propagation d'une onde électromagnétique dans un conducteur

- √ Rappels : modèle de Drude, hypothèses.
- √ Conductivité complexe, équations de Maxwell, équation de propagation, relation de dispersion.
- √ Permittivité relative, indice.
- √ Cas où $\omega\tau \ll 1$: Effet de Peau ; Cas où $\omega\tau \gg 1$: Plasma.
- √ Graphes donnant l'évolution des différentes grandeurs ($k', k'', \epsilon'_r, \epsilon''_r, n_r, n_e$) en fonction de ω .

Propagation d'une onde électromagnétique dans un diélectrique

- ✓ Notion de densité de charges liées, vecteur densité de courant de charges liées.
- ✓ Équations de Maxwell dans les DLHI, équation de propagation, relation de dispersion.
- ✓ Permittivité, indice.
- ✓ Mécanisme de la polarisation électronique avec le modèle de l'électron élastiquement lié. Graphes donnant l'évolution des différentes grandeurs ($k', k'', \epsilon'_r, \epsilon''_r, n_r, n_e$) en fonction de ω en ne considérant que la polarisation électronique. Zone de transparence, zone d'absorption, formule de Cauchy.

Réflexion et transmission à l'interface de deux milieux d'indices complexes différents

Approche générale

- ✓ Lois de Descartes (dans le cas d'indices quelconques).
- ✓ Coefficients de réflexion et de transmission en amplitude puis en puissance dans le cas d'une incidence normale.

Application à l'interface air/plasma

- ✓ Étude des coefficients r_-, t, R et T dans le cas où $\omega > \omega_p$ puis dans le cas où $\omega < \omega_p$.
- ✓ Lois de Descartes dans le cas où $\omega > \omega_p$.

Application à l'interface air/conducteur

- ✓ Étude des coefficients r_-, t, R et T dans les différents cas.
- ✓ Cas de la réflexion totale, notion de conducteur parfait.
- ✓ Applications :
 - Réflexion sur un conducteur parfait sous incidence normale, onde stationnaire résultante, existence de courants surfaciques, notion de pression de radiation.
 - Grilles polarisantes.
 - Modes propres d'une cavité électromagnétique.
 - Guides d'onde (voir OD4).

Application à l'interface air/diélectrique

- On se place dans le cas d'un DLHI parfait en dehors des zones d'absorption.
- ✓ Lois de Descartes.
 - ✓ Angle limite de réflexion totale.
 - ✓ Incidence de Brewster.
 - ✓ Lame biréfringentes (voir OD3).