

LP : Ondes électromagnétiques en incidence normale sur une interface

Blandine Martinon

Avril 2021

Bibliographie :

- BFR Em 3
- BFR Em 4
- Garring Em

Niveau : L2

Intro

Interféromètre de Michelson. On envoie une onde sur des miroirs métalliques et sur une lame séparatrice en matériau diélectrique. On suppose pour simplifier qu'on l'envoie en incidence normale sur toutes ces surfaces. On va étudier ce qu'il se passe à toutes ces interfaces.

1 Interface vide-métal

1.1 Métal parfait

Dans le métal, il n'y a pas de champ E et B.

Expression des champs E incidents et réfléchi avec des k et ω différents. Les conditions aux limites imposent : $\vec{E}_i + \vec{E}_r = 0$ on en déduit que $\omega_i = \omega_r = \omega$ et $k_i = k_r = k$.

On en déduit l'expression de \vec{E}_r en fonction de \vec{E}_i .

Comme on a des ondes planes on a la relation de constitution qui nous permet d'avoir \vec{B}_i et \vec{B}_r .

Les CL sur B s'écrivent : $\vec{B}_{metal} - \vec{B}_{vide} = \mu_0 j_s \wedge \vec{e}_z$ On en déduit l'expression de \vec{j}_s .

On définit la pression de radiation : $\langle P \rangle = \epsilon_0 E_0^2$. Explication de ce que c'est (voir Garring) OdG pour un laser

1.2 Métal non parfait

Equation de propagation et relation de dispersion. OdG pour le cuivre.

Energie transmise

distance d'atténuation

2 Interface vide-Diélectrique

Calcul des coefficients de Fresnel (BFR Em 4 chap 9). Aspect énergétique