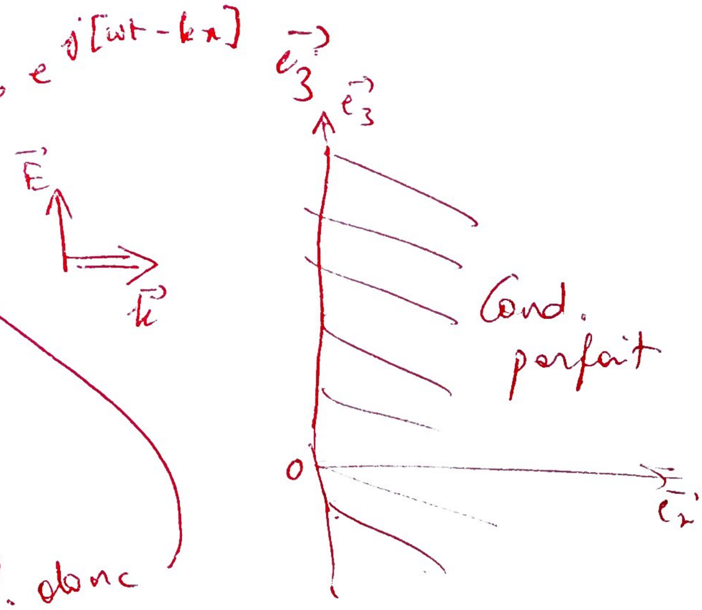
Onde dans conducteur parfait

Conducteur parfait :

$$\gamma \longrightarrow \infty$$
$$\vec{E}_{int} = \vec{0}$$
$$\vec{B}_{int} = \vec{0}$$
$$\rho = 0$$
$$\vec{j} = \vec{0}$$

Il peut y avoir σ.

Soit une onde $\vec{E}_i(M,t) = E_0 e^{j[\omega t - kx]} \vec{e_3}$



* $\boxed{\vec{E_i} \text{ n'est pas seul}}$

En effet s'il était seul il vérifierait les relation de passage. donc

$\forall t \quad \vec{E}(0,t) = \vec{0}$

$\Rightarrow E_0 e^{j\omega t} = 0$

$\Rightarrow E_0 = 0$

absurde!! donc

* Comment ? : → $\vec{E_i}$ applique force de Lorentz sur les e^- de surfaces

→ i^{t} induit surfacique.

→ Création d'une onde $(\vec{E_r}, \vec{B_r})$ opposée (Loi de Lenz) appelé onde réfléchie.

Expression de l'onde réfléchie

$$\vec{E_r} = \underline{E}_{0r}\, e^{j(\omega t + kx)}\, \vec{e_z}$$

→ Monochromatique car RSF | → $\underline{\omega}$ car RSF

→ $(+kx)$ D'après loi de Lenz.

→ $\vec{e_z}$ — // —

en $\underline{x=0}$ $\quad E_0 e^{j\omega t} + E_{0r} e^{j\omega t} = 0$

$$\Rightarrow \quad \underline{E}_{0r} = -\underline{E}_0$$

d'où

$$\boxed{\vec{E_r} = -\underline{E}_0\, e^{j(\omega t + kx)}\, \vec{e_z}}$$

→ L'onde résultante :

$$\vec{\underline{E}} = \vec{\underline{E}_i} + \vec{\underline{E}_r} = -2j\underline{E}_0\, e^{j\omega t}\, \frac{e^{kx} - e^{-kx}}{2j}$$

d'où

$$\boxed{\vec{\underline{E}} = 2\underline{E}_0 \sin kx\; e^{j(\omega t - \frac{\pi}{2})}}$$

$$\boxed{\vec{E} = 2E_0 \sin(kx) \sin(\omega t)\, \vec{e_z}}$$

De $\hat{n}$ avec la relation de structure pour $\vec{E_i}$ et $\vec{E_r}$, on obtient

$$\boxed{\vec{B}(x,t) = -\frac{2E_0}{c} \cos(kx) \cos(\omega t)\, \vec{e_y}}$$

Rqs : t et x sont séparés ⟹ **Onde stationnaire**

(Voir Ondes mécaniques)