

Problème sur l'équation d'induction de Faraday

EQUATION DE L'ELECTROMAGNETISME DANS LES MILIEUX

$$(1) \quad \text{Div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon} \quad , (2) \quad \text{Div } \vec{E} = 0$$

ici le problème apparaît → (3) $\text{Rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} + v \mu \sigma \vec{E}$

Dans le vide ou dans les dielectrique on retrouve $\text{Rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

Se terme en plus prend simplement en compte les effet de conductivité électrique du milieu . La valeur de la vitesse v utilisé pour métre les deux membre sur la même dimension est soit la norme du vecteur vitesse du champ électrique donc proche de c ou soit la vitesse des charges) .

(Vérification de la dimension : $[\text{Rot } \vec{E}] = MLT^{-2} c^{-1} L^{-1} = M T^{-2} c^{-1}$

$$\left[\frac{d\vec{B}}{dt} \right] = (MT^{-1} c^{-1})(T^{-1}) = M T^{-2} c^{-1} \quad \text{ok}$$

$$[v \mu \sigma \vec{E}] = (LT^{-1})(MLc^{-2})(M^{-1} L^{-3} T c^2)(MLT^{-2} c^{-1}) = M T^{-2} c^{-1} \quad \text{ok}$$

$$(4) \quad \text{Rot } \vec{B} = \epsilon \mu \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \mu \sigma \vec{E}$$

avec le vecteur aimantation pris en compte $\vec{m} = \left(\frac{1}{\mu_0} - \frac{1}{\mu} \right) \vec{B}$

(3) et (4) donne la relation

$$\text{Rot } \vec{E} + v \epsilon \mu \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = v \text{Rot } \vec{B} - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$