08/05/2024

Problème sur l'équation d'induction de Faraday

EQUATION DE L'ELECTROMAGNETISME DANS LES MILIEUX

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

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

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

Se terme en plus prend simplement en compte les éffet de conductivité éléctrique du milieux . La valeur de la vitesse v utilisé pour méttre les deux membre sur la même dimension est la norme du vecteur vitesse du champ électrique donc proche de c) .

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

$[\frac{dB}{dt}]=(MT^{-1}c^{-1})(T^{-1})=M\,T^{-2}c^{-1}$ ok

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

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

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

(3) et (4) donne la relation

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

FB