Université Chadli Bendjedid - Tarf
Faculté des sciences et de la Technologie
Département de physique 2ème Année

Matière : Electromagnétisme
Année universitaire :2022-2023
Dr :Selma.TOUAM

Série 3 : régime variables-équations de maxwell

Exercice n.1

1/-Exprimer à l'aide des équations de maxwell les champs $\vec{E}$et $\vec{B}$ en régime variable en fonction du potentiel vecteur $\vec{A}$ et du potentiel scalaire V ?

2/-Déterminer la condition de jauge de Lorentz pour que l'équation locale source-potentiel dans le vide relative à $\vec{A}$ s'écrive : $\overrightarrow{\Delta\vec{A}}+\mu_0\vec{j}=\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{A}}{\partial t^2}$

Avec c vitesse de la lumière dans le vide et $\varepsilon_0\mu_0c^2 = 1$

Exercice 2

On considère un métal ohmique de conductivité σet suit de la loi d'ohm $\vec{j}=\sigma\vec{E}$**.** Soit ***ρ(M,t)*** la densité volumique de charges au point M du métal, à l'instant t

1/-Etablir l'équation différentielle satisfaite par ***ρ(M,t)****en un point* ***M ?***

2/-Sachant qu'à l'instant $t=t_0$,$\rho=\rho_0$ au point M_0**.**Etudier l'évolution temporelle de la densité volumique de charge ρ en M_0. **?**

3/-Déduire le temps de relaxation τdu milieu et le calculer ?

Application numérique : σ_{cu} =**5.8** $10^7\Omega^{-1}m^{-1}\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}10^{-9}$ **S.I**

Exercice3 :

1/-Montrer que la loi de Faraday $e = -\frac{d\Phi}{dt}$est équivalente à l'équation $\overrightarrow{rot\,\vec{E}} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$

2/-Quelle remarque pouvez –vous en tirée **?**