Nama : Muhammad Syamsul Ma'arif
Nim : F1B418038

1) Turunkan persamaan maxwell dalam ruang hampa
2) Turunkan persamaan maxwell dalam medium
3) Turunkan persamaan maxwell dalam isotropik ion konduktif

jawab

1) ⇒ $\varepsilon_0 \; \vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \rho$

⇒ $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

⇒ $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \left(\vec{J} + \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right)$

⇒ $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

dalam ruang hampa, ρ dan $\vec{J}$ bernilai 0, sehingga pers maxwell yang berlaku dalam ruang hampa adalah :

⇒ $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0$

⇒ $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

⇒ $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$

⇒ $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

2) $= \oint B \cdot dl = \mu I$ dengan $\frac{\vec{B}}{\mu} = \vec{H}$; $I = \int \vec{J} \cdot \hat{n} \, dA$

$= \oint H \cdot dl = I$ dan $\vec{J} = \vec{J}_b + \vec{J}_f$

$= \oint H \cdot dl = \int (\vec{J}_b + \vec{J}_f) \hat{n} \cdot dA$

$= \oint (\nabla \times H) \hat{n} \cdot dA = \int \left(\vec{J}_b + \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right) \hat{n} \cdot dA$

$\nabla \times H = \vec{J}_b + \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$

$\nabla \times H = \vec{J}_b + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ => pers maxwell dalam medium

3) Pers maxwell dalam isotropik non konduktif

Dalam iso tropik non konduktif =

=> $\mu_0 \to \mu$ konstan (medium homogen)

=> $\varepsilon_0 \to \varepsilon$ konstan (— " — ")

=> $\vec{J} \to 0$ (tak ada arus bebas)

$\rho \to 0$ (tak ada muatan bebas)

maka

pers (I) $\nabla \cdot \vec{D} = \rho_f$ karna $\rho = 0$, maka pers menjadi

$\boxed{\nabla \cdot \vec{E} = 0}$

pers (II) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ karna μ, konstan maka $\vec{B} = \vec{H}$.

$\boxed{\nabla \cdot \vec{H} = 0}$

Pers (III) $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \boxed{\nabla \times \vec{E} = -\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}}$

Pers (IV) $\nabla \times \vec{H} = \vec{J}_b + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ karena $\vec{J} = 0$, maka

$$\boxed{\nabla \times \vec{H} = \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}}$$

Dipindai dengan CamScanner