ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ MAXWELL

ΝΟΜΟΣ GAUSS

$$\int_{\substack{\kappa\lambda\varepsilon\iota\sigma\tau\eta \\ \varepsilon\pi\iota\phi\alpha\nu\varepsilon\iota\alpha}} \vec{E}\cdot d\vec{S} = \frac{q}{\varepsilon_o} \Leftrightarrow \vec{\nabla}\cdot\vec{\mathrm{E}} = \frac{\rho}{\varepsilon_o}$$

ΝΟΜΟΣ GAUSS

$$\int_{\substack{\kappa\lambda\varepsilon\iota\sigma\tau\eta \\ \varepsilon\pi\iota\phi\alpha\nu\varepsilon\iota\alpha}} \vec{B}\cdot d\vec{S} = 0 \Leftrightarrow \vec{\nabla}\cdot\vec{B} = 0$$

ΝΟΜΟΣ FARADAY

$$\oint \vec{E}\cdot d\vec{r} = -\frac{d\Phi_{\mathrm{B}}}{dt} \Leftrightarrow \vec{\nabla}\times\vec{\mathrm{E}} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$$

ΝΟΜΟΣ AMPERE

$$\oint \vec{\mathrm{B}}\cdot d\vec{r} = \mu_o\cdot \mathrm{I} + \mu_o\cdot\varepsilon_o \frac{d\phi_{\mathrm{E}}}{dt} \Leftrightarrow \vec{\nabla}\times\vec{\mathrm{B}} = \mu_o\cdot\vec{j} + \mu_o\cdot\varepsilon_o\cdot\frac{\partial\vec{\mathrm{E}}}{\partial t}$$

Επιμέλεια: Γαβριήλ Κωνσταντίνος
Καθηγητής φυσικής

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ $\vec{E}$ ΚΑΙ $\vec{B}$

$$\vec{F} = q\cdot(\vec{E} + \vec{v}\times\vec{B})$$

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ MAXWELL
ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{j} = -\frac{\partial\rho}{\partial t} \Leftrightarrow \int\limits_{\substack{\kappa\lambda\varepsilon\iota\sigma\tau\eta \\ \varepsilon\pi\iota\varphi\alpha\nu\varepsilon\iota\alpha}} \vec{j}\cdot d\vec{s} = -\frac{\partial Q}{\partial t}$$

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ MAXWELL
ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ Η/Μ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
(διάνυσμα Poynting)

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_o}\vec{\mathrm{E}}\times\vec{\mathrm{B}} = \frac{E_Z E_Y}{\mu_o}\cdot\frac{\vec{k}}{k} = \frac{E_O B_O}{\mu_o}\eta\mu^2(ky-\omega t)\cdot\frac{\vec{k}}{k}$$

Το διάνυσμα αυτό έχει μέτρο την ανά μονάδα χρόνου κι εμβαδού ενέργεια που διαπερνά μια επιφάνεια , ενώ η κατεύθυνσή του δείχνει την κατεύθυνση προς την οποία ρέει η ενέργεια .(εδώ ρέει στον y)

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ Η/Μ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{S} + \vec{E}\cdot\vec{j} = -\frac{\partial u}{\partial t}$$

$$\begin{pmatrix} \text{Εκροή} & \text{ενέργειας} & \text{ανά} \\ \text{μονάδα} & \text{χρόνου} & \text{μέσω} \\ \text{κλειστής} & \text{επιφάνειας} & \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{Ενέργεια} & \text{που} & \text{δίνεται} \\ \text{ανά} & \text{μονάδα} & \text{χρόνου} \\ \text{στα} & \text{περικλειόμενα} & \text{φορτία} \end{pmatrix} =$$

$$\boxed{\text{Ελάττωση ανά μονάδα χρόνου της περικλειώμενης ενέργειας}}$$

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

Στο κενό (δηλαδή ρ = 0 και $\vec{j}=0$) έχουμε

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

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{B}=0$$

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

$$\vec{\nabla}\times\vec{B}=\mu_o\cdot\varepsilon_o\cdot\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$$

$$c=\frac{1}{\sqrt{\mu_o\cdot\varepsilon_o}}$$

ΈΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ
Ή ΤΗΣ Η/Μ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

$$I=\frac{E_O B_O}{2\mu_o}=\frac{E_O^2}{2\mu_o c}=\frac{cB_O^2}{2\mu_o}$$

$$I=\frac{P}{A}$$

P : ισχύς

A: επιφάνεια μέσα από την οποία περνάει η ακτινοβολία