Уравнения Максвелла в комп. форме

$$\mathrm{rot}\,\dot{\bar H}_m = \sigma \dot{\bar E}_m + j\omega \varepsilon_a \dot E_m + \dot{\bar J}_{m,\text{ст}}$$

$$\mathrm{rot}\,\dot{\bar E}_m = -j\omega \mu_a \dot{\bar H}_m$$

$$\mathrm{div}\,\dot{\bar E}_m = \frac{1}{\varepsilon_a}\dot\rho_m \qquad \dot{\bar E}_m = \dot{\bar E}_m(\bar R),\ \text{и т.д.}$$

$$\mathrm{div}\,\dot{\bar H}_m = 0$$

В интегральной форме

$$\oint_S \vec D\, d\vec S = \int_V \rho\, dV \qquad \oint_S \vec J_{\text{пр}}\, d\vec S = -\frac{\partial q}{\partial t}; \qquad \vec J_{\text{см}} = \frac{\partial \vec D}{\partial t}$$

$$\oint_l \vec E\, d\vec l = -\int \frac{\partial \vec B}{\partial t}\, d\vec S;$$

$$\dot e_{\text{экв}} = j\lambda\sqrt{\frac{G_{\text{прм}}\cdot r_A}{\pi}}\left(\dot{\vec{\mathcal E}}_i, \dot{\vec F}^{*}_{\text{прм}}(\theta,\varphi)\right)$$

$$\dot{\bar{\mathcal E}}_m = \frac{\dot{\bar E}_{mi}}{\sqrt{2Z_0}}; \quad \Pi_{\text{ср}} = |\bar{\mathcal E}_m|^2 = \frac{E_m^2}{2Z_0};$$

$$\dot{\bar E}_m = \frac{\dot I_m\cdot Z_0}{2\lambda}\cdot h_g\cdot \dot{\bar F}(\theta,\varphi)\frac{e^{-j\beta R}}{R}; \quad h_g = \lambda\sqrt{\frac{R_\Sigma D}{Z_c\cdot\pi}};$$

$$\dot{\bar A}^{e,m}_m(\bar R) = \frac{1}{4\pi}\int_V \dot{\bar J}^{e,m}_{m,\text{ст}}(\rho)\frac{e^{-j\beta_c R_p}}{R_p}\,dV; \quad \beta_c = \frac{\omega}{v_\Phi}$$

$$\vec E_x(t,z) = E_{xm}e^{-\alpha z}\cos(\omega t - \beta z + \psi_E)\vec i_x;$$

$$\dot Z_н = \frac{\dot U_н}{\dot I_н} = \frac{1+\dot p_н}{1-\dot p_н}; \quad \dot\varepsilon_A = \varepsilon_a - j\frac{\sigma}{\omega}; \quad \dot Z_c = \sqrt{\frac{\mu_a}{\dot\varepsilon_a}}; \quad \dot\gamma = j\omega\sqrt{\dot\varepsilon_a\cdot\mu_a}$$

$$\left(\dot{\vec{\mathcal E}}_i, \dot{\bar F}_{\text{прм}}(\theta,\varphi)\right) = \left(\dot{\mathcal E}_i\cdot \bar p_E,\ \dot F_{\text{прм}}(\theta,\varphi)\,\bar p^{*}_{\kappa}(\theta,\varphi)\right); \quad \dot\gamma_м = \sqrt{\frac{\omega\sigma\mu_{am}}{2}} + j\sqrt{\frac{\omega\sigma\mu_{am}}{2}} = \alpha + j\beta$$

$$\mu_0 = 4\pi\cdot 10^{-7}\frac{\text{Гн}}{\text{м}}; \quad \varepsilon_a = \varepsilon_0 = 8{,}84\cdot 10^{-12}\frac{\Phi}{\text{м}}.\quad \text{Для Cu}: \sigma = 5{,}7\cdot 10^{7}\frac{\text{См}}{\text{м}}$$

Евклидово простр.

$\vec x = (x_1, x_2, \ldots x_n)$

1) $\bar x + \bar y$
2) $\alpha\bar x$ $\in E$

$\bar x, \bar y \to (\vec x, \vec y)$

I) $(\bar y, \bar x) = (\bar x, \bar y)$

II) $(\bar x + \bar y, \bar z) = (\bar x, \bar z) + (\bar y, \bar z)$

III) $(\alpha\bar x, \bar y) = \alpha(\bar x, \bar y)$

IV) $(\bar x, \bar x) > 0$, $\vec x \neq 0$

$(\bar x, \bar x) = 0 \Leftrightarrow \vec x = 0$

Унит. простр.

$\vec{\dot x} = (\dot x_1, \dot x_2, \ldots \dot x_n)$

1) $\dot{\bar x} + \dot{\bar y}$
2) $\dot\alpha\dot{\bar x} \in U$

$\dot{\bar x}, \dot{\bar y} \to (\dot{\bar x}, \dot{\bar y})$

I) $(\dot{\vec y}, \dot{\vec x}) = (\dot{\bar x}, \dot{\bar y})^{*}$

II) $(\dot{\vec x} + \dot{\vec y}, \dot{\bar z}) = (\dot{\bar x}, \dot{\bar z}) + (\dot{\bar y}, \dot{\bar z})$

III) $(\dot\alpha\dot{\bar x}, \dot{\bar y}) = \dot\alpha(\dot{\bar x}, \dot{\bar y})$

IV) $(\dot{\bar x}, \dot{\bar x}) > 0$ при $\dot{\bar x} \neq 0$

$(\dot{\bar x}, \dot{\bar x}) = 0$ при $\dot{\bar x} = 0$

$$p = \begin{pmatrix} \cos\tau & -\sin\tau\, e^{j\psi_2} \\ \sin\tau\, e^{j\psi_1} & \cos\tau\, e^{j(\psi_1+\psi_2)} \end{pmatrix}$$