

АНАЛОГИИ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН

© Чуев А.С., chuev@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Источники поля	
Заряды, электрические диполи, электреты	Движущиеся заряды, линейные проводники с током, петлевые токи, магниты
$q; \rho V,$ $\vec{p}_e = q\vec{l}$	$q\vec{v} = I \cdot \vec{l} = \vec{j}V$ $\vec{p}_m = I\vec{S}$
Основные полевые параметры без учета влияния вещественной среды	
$\varphi = \frac{W}{q_{\text{ип}}}; \quad \varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_0}{r};$ $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{\text{ип}}}; \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_0}{r^2} \vec{e}_r$	$ \vec{A} = \frac{W}{ \vec{j}_{\text{ип}} V}; \quad \vec{A} = \frac{\mu_0}{4\pi r} \int \vec{j}_0 dV;$ $B = \frac{F}{j_{\text{ип}}V}; \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi r^2} [\vec{j}_0 \times \vec{e}_r] dV$
Виртуально-вещественные, вещественные и суммарные полевые параметры	
$\vec{D} = \frac{\sum \vec{p}_e^{\text{вирт}}}{V};$ $\vec{P} = \frac{\sum \vec{P}_q}{V}; \quad P_n = \sigma' = \frac{q'^{\text{нов}}}{S};$ $\vec{E} = \frac{1}{\epsilon\epsilon_0} \vec{D} = \frac{1}{\epsilon_0} (\vec{D} + \vec{P}^*); \quad \vec{P}^* = -\vec{P}$	$\vec{H} = \frac{\sum \vec{p}_m^{\text{вирт}}}{V};$ $\vec{J} = \frac{\sum \vec{p}_m}{V}; \quad J_R = i'^{\text{нов}} = \frac{I'^{\text{нов}}}{2\pi R};$ $\vec{B} = \mu\mu_0 \vec{H} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{J})$
Вещественная реакция на внешнее поле	
$\vec{P} = \kappa\epsilon_0 \vec{E}; \quad \kappa = \epsilon - 1;$ $\vec{P}^* = -\kappa^* \vec{D}; \quad \kappa^* = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon}$	$\vec{J} = \chi \vec{H}; \quad \chi = \mu - 1$
Интегральные соотношения для векторов	
$\oint \vec{D} d\vec{S} = q;$ $\oint \vec{P} d\vec{S} = -q';$ $\oint \vec{E} d\vec{S} = \frac{q}{\epsilon\epsilon_0} = \frac{1}{\epsilon_0} (q - q')$	$\oint \vec{H} d\vec{l} = \sum I;$ $\oint \vec{J} d\vec{l} = \sum (I');$ $\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu\mu_0 I = \mu_0 (I + I')$
Дифференциальные соотношения для векторов	
$\text{div} \vec{D} = \rho;$ $\text{div} \vec{P} = -\rho';$ $\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon\epsilon_0} = \frac{1}{\epsilon_0} (\rho - \rho')$	$\text{rot} \vec{H} = \vec{j};$ $\text{rot} \vec{J} = \vec{j}';$ $\text{rot} \vec{B} = \mu\mu_0 \vec{j} = \mu_0 (\vec{j} + \vec{j}')$
Поведение векторов на границе двух сред	
$E_{\tau 1} = E_{\tau 2}; \quad D_{n1} = D_{n2};$ $D_{\tau 1} = D_{\tau 2}$	$B_{n1} = B_{n2}; \quad H_{\tau 1} = H_{\tau 2}; \quad \text{div} \vec{B} = 0;$ $\text{div} \vec{H} = 0; \quad \text{div} \vec{B} = \mu_0 \text{div} \vec{J}$

Термины и формулы, выделенные красным цветом и рамкой, не являются общепризнанными.