Науменко Ю.В.

Подходы к развитию теории электродинамики

7

Армавир 2018

Российская Федерация

Науменко Ю. В.

Подходы к развитию теории электродинамики.

Армавир 2018

ББК 22.31
УДК 53.02
Н-34

Науменко Юрий Викторович

Подходы к развитию теории электродинамики

Армавир 2018

Рассматриваются подходы к построению классической теории электродинамики с применением понятий “Скалярное поле”, “Скорость движения поля”. Продолжение книги “О некоторых предложениях в электродинамике”.

Работа может представлять интерес для читателей, интересующихся становлением новых понятий и теорий.

ISBN   978-5-93750-317-6

Посвящается памяти моих родителей
Науменко Валентины Сергеевны и Науменко Виктора Ивановича

Предисловие автора.

В результате проекта, начатого в 2006 году, была выпущена серия из выпусков ∇, $\nabla 2$, $\nabla 3$, $\nabla 4$, $\nabla 5$, $\nabla 6$, $\nabla 7$ работ автора:

Науменко Ю.В. «Единая теория векторных полей»,	∇, Армавир,	2006г.
Науменко Ю.В. “Развитие понятий поля, работы, момента импульса” ,	$\nabla 2$, Армавир,	2010г.
Науменко Ю.В. «Возможное развитие классических механики и электродинамики»,	$\nabla 3$, Армавир,	2012г.
Науменко Ю.В. “О скорости движения поля” ,	$\nabla 4$, Армавир,	2014г.
Науменко Ю.В. “Возможное развитие классической электродинамики”,	Lambert Academic Publishing,	2014г.
Науменко Ю.В. “Заметки о скорости движения поля, постулатах СТО”,	$\nabla 5$, Армавир,	2015г.
Науменко Ю.В. “О некоторых предложениях в электродинамике”,	$\nabla 6$, Армавир,	2017г.
Науменко Ю.В. “Подходы к развитию теории электродинамики ”,	$\nabla 7$, Армавир,	2018г.

Это последняя работа автора проекта. Работа является продолжением книги
[Науменко Ю.В. “О некоторых предложениях в электродинамике”, $\nabla 6$, Армавир, 2017г.]
На повестке дня уже давно стоит вопрос, который поставил Николаев Г.В., о разработке, формулировке “Новой, непротиворечивой теории электродинамики”, корректно объясняющей многочисленные эксперименты и устраняющей противоречия классической теории Максвелла-Хевисайда-Герца.
На сегодняшний день высказаны две интересные идеи:

- идея Николаева Г.В. о скалярном магнитном поле, которая уже имеет много сторонников;
- идея Мисюченко о движениях поля. “Движения поля” – новое понятие как для математической дисциплины “Теория поля”, так и для физической теории “Электродинамика”.

В [13] , при построении теории электродинамики, предложено в Галилеевом пространстве-времени полевые переменные рассматривать, как зависящие от скорости движения материальной среды.
Инженеры Советского Союза, когда заходили в тупик при решении какой либо технической задачи, часто применяли следующие методы: метод “научного тыка” , метод перебора вариантов.
При угадывании уравнений “истинной” теории электродинамики предлагается использовать этот опыт:

- рассматриваются теории, сформулированные на основе понятий “Скалярное поле”, “Движение поля” ; на основе зависимости полевых переменных от скорости движения материальной среды.
- среди возможных вариантов выбираем “самые красивые” ;
- наиболее “красивую” теорию, надеясь на справедливость высказывания Е. Вигнера “о непостижимой эффективности математики в естественных науках” , подвергаем экспериментальной проверке.

В работе рассматриваются варианты системы уравнений теории электродинамики, в которых учитываются понятия “Скалярное поле”, “Скорость движения поля”, которые могли бы подойти для развития теории классической электродинамики. Основной результат работы – рассмотрение следующих интуитивно понятных систем уравнений электродинамики:

1) Влияние полей друг на друга посредством их движения.

$$\begin{cases} \bar{E}(t,\bar{r}) = \int \rho(t,\bar{r}') \cdot \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3} \cdot dV' - \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_B \times \bar{B} + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_b \cdot b \\ \bar{B}(t,\bar{r}) = \dfrac{1}{c} \cdot \int \left\{ \bar{j}(t,\bar{r}') - \rho(t,\bar{r}') \cdot \bar{v}_B(t,\bar{r}') \right\} \times \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3} \cdot dV' + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_E \times \bar{E} \\ b(t,\bar{r}) = \dfrac{1}{c} \cdot \int \left\{ \bar{j}(t,\bar{r}') - \rho(t,\bar{r}') \cdot \bar{v}_b(t,\bar{r}') \right\} \cdot \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3} \cdot dV' + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_E \cdot \bar{E} \\ \dfrac{\partial}{\partial t}\bar{E} + (\bar{v}_E \cdot \bar{\nabla}) \cdot \bar{E} = 0 \\ \dfrac{\partial}{\partial t}\bar{B} + (\bar{v}_B \cdot \bar{\nabla}) \cdot \bar{B} = 0 \\ \dfrac{\partial}{\partial t} b + (\bar{v}_b \cdot \bar{\nabla}) \cdot b = 0 \end{cases}$$

-- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --

$$\begin{bmatrix} \bar{F} = q \cdot \bar{E} + (q/c) \cdot \bar{v} \otimes \bar{B} + (q/c) \cdot \bar{v} \cdot b & \textit{– сила Лоренца – Николаева} \\ \bar{F} = q \cdot \bar{E} + (q/c) \cdot (\bar{v} - \bar{v}_\Omega) \otimes \bar{B} + (q/c) \cdot (\bar{v} - \bar{v}_\Omega) \cdot b & \textit{– обобщение силы Лоренца – Николаева} \end{bmatrix}$$

2) Полевые переменные зависят от скорости движения материальной среды

$$\bar{\nabla} \cdot \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi \cdot \xi_0} - \frac{\partial}{\partial t} b(\bar{v},\bar{r},t) \ ;$$

$$\bar{\nabla} \cdot \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = 0 \ ;$$

$$\bar{\nabla} \times \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial \bar{B}(v,\bar{r},t)}{\partial t} \ ;$$

$$\bar{\nabla} \times \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{\nabla} b(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0 \bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2} \cdot \frac{\partial \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} \ ;$$

$$\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{j}(\bar{0},\bar{r},t) - \bar{v} \cdot \rho(\bar{0},\bar{r},t)$$

$$\rho(\bar{v},\bar{r},t) = \rho(\bar{0},\bar{r},t)$$

Движение материальной среды задается полем скоростей $\bar{v} = \bar{v}(r,t)$.

-- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --

$$\bar{f}(\bar{v},\bar{r},t) = q(\bar{v},\bar{r},t) \cdot \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = = q(\bar{v},\bar{r},t) \cdot \left[\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t) + \bar{v} \times \bar{B}(\bar{0},\bar{r},t) + \bar{v} \cdot b(\bar{0},\bar{r},t)\right]$$

Содержание работы отражает только мнение автора. Просмотр не сложных выкладок восполнит недостаток текстовых рассуждений. Предполагается размещение работы в Интернете, что обусловило ее стиль изложения.

Подходы к развитию теории электродинамики.

Науменко Ю.В.

По Интернету бродит призрак новой теории электродинамики.

Г л а в а 1.

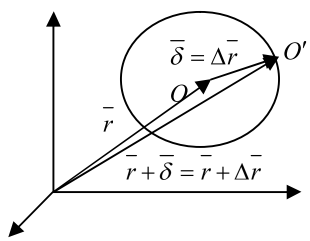
Подход к теории электродинамики со скалярным полем, с учетом скорости движения поля.

§ 1 Введение

По нашему мнению идеи “ Электродинамика Максвелла” , “Идея Николаева о скалярном поле” , “Идея Мисюченко о движениях поля“ определяют на сегодняшний день интересные с философской точки зрения варианты развития теории электродинамики.

Пояснение к понятию скалярное магнитное поле. Сила Лоренца-Николаева.
Движущаяся со скоростью $\bar{v}$ частица с зарядом q создает поля:
- электрическое поле $\quad \bar{E} = \dfrac{q}{R^3} \cdot \bar{R} = q \cdot \dfrac{\bar{r} - \bar{r}_0}{\lvert \bar{r} - \bar{r}_0 \rvert^3} = q \cdot \dfrac{\bar{r} - \bar{v} \cdot t}{\lvert \bar{r} - \bar{v} \cdot t \rvert^3}$
- магнитное поле $\quad \bar{B} = \dfrac{1}{c} \cdot \dfrac{q}{R^3} \cdot [\bar{v} \times \bar{R}] = \dfrac{1}{c} \cdot q \cdot [\bar{v} \times \dfrac{\bar{r} - \bar{r}_0}{\lvert \bar{r} - \bar{r}_0 \rvert^3}] = \dfrac{1}{c} \cdot q \cdot [\bar{v} \times \dfrac{\bar{r} - \bar{v} \cdot t}{\lvert \bar{r} - \bar{v} \cdot t \rvert^3}]$
- скалярное магнитное поле $\quad b = \dfrac{1}{c} \cdot \dfrac{q}{R^3} \cdot (\bar{v} \cdot \bar{R}) = \dfrac{1}{c} \cdot q \cdot \bar{v} \cdot \dfrac{\bar{r} - \bar{r}_0}{\lvert \bar{r} - \bar{r}_0 \rvert^3} = \dfrac{1}{c} \cdot q \cdot \bar{v} \cdot \dfrac{\bar{r} - \bar{v} \cdot t}{\lvert \bar{r} - \bar{v} \cdot t \rvert^3}$
На движущуюся заряженную частицу действует сила:
$\bar{f} = q \cdot \bar{E} + q \cdot \dfrac{1}{c} \cdot [\bar{v} \times \bar{B}] + q \cdot \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v} \cdot b$
Магнитное взаимодействие двух движущихся электрически заряженных частиц подчиняется третьему закону Ньютона.

“Движения поля” – новое понятие как для математической дисциплины “Теория поля”, так и для физической теории “Электродинамика”.



Определение: [2]
“мгновенной скоростью движения поля $\bar{B}$ в точке О в момент t_0 называется предел отношения: $v_B = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta r_B}{\Delta t} [м/с]$. , где Δr_B определено, как расстояние в момент времени $t = t_0 + \Delta t$ от точки наблюдения О до точки О` , в которой обнаружен вектор $\bar{B}$, в точности равный тому, который был в точке наблюдения О в момент t_0 .”
/ см. [2] § 1.3 стр. 38 /.

[8],[19] , [10] :	Скалярное поле	Векторное поле	Тензорное поле
Определение понятия движения поля	$\varphi(t + \Delta t, \bar{r} + \bar{\delta}) = \varphi(t, \bar{r})$	$\bar{B}(t + \Delta t, \bar{r} + \bar{\delta}) = \bar{B}(t, \bar{r})$	$F^{ik}(t + \Delta t, \bar{r} + \bar{\delta}) = F^{ik}(t, \bar{r})$
Закон сохранения	$\dfrac{\partial}{\partial t}\varphi + (\bar{v}_\delta \cdot \bar{\nabla})\varphi = 0$	$\dfrac{\partial}{\partial t}\bar{B} + (\bar{v}_B \cdot \bar{\nabla})\bar{B} = 0$	$\dfrac{\partial}{\partial t}F^{ik} + (\bar{v}_F \cdot \bar{\nabla})F^{ik} = 0$
Скорость движения поля	$\bar{v}_\delta = -\left(\dfrac{\partial \varphi}{\partial t} / \dfrac{d\varphi}{d\bar{\delta}}\right) \cdot \bar{e}_\delta$	$v_\delta = -\text{"}\left(\dfrac{\partial \bar{B}(t,\bar{r})}{\partial t} / \dfrac{d\bar{B}(t,\bar{r})}{d\bar{\delta}}\right)\text{"}$	

$$[12] \Rightarrow \quad \frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B \cdot \overline{\nabla})\overline{B} = 0 \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} v_{Bx} \cdot \frac{\partial}{\partial x} B_x + v_{By} \cdot \frac{\partial}{\partial y} B_x + v_{Bz} \cdot \frac{\partial}{\partial z} B_x = -\frac{\partial}{\partial t} B_x \\ v_{Bx} \cdot \frac{\partial}{\partial x} B_y + v_{By} \cdot \frac{\partial}{\partial y} B_y + v_{Bz} \cdot \frac{\partial}{\partial z} B_y = -\frac{\partial}{\partial t} B_y \\ v_{Bx} \cdot \frac{\partial}{\partial x} B_z + v_{By} \cdot \frac{\partial}{\partial y} B_z + v_{Bz} \cdot \frac{\partial}{\partial z} B_z = -\frac{\partial}{\partial t} B_z \end{cases} \quad \Rightarrow$$

$$v_{Bx} = \frac{\begin{vmatrix} -\partial B_x/\partial t & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z \\ -\partial B_y/\partial t & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z \\ -\partial B_z/\partial t & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z \\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z \\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z \end{vmatrix}}; \quad v_{By} = \frac{\begin{vmatrix} \partial B_x/\partial x & -\partial B_x/\partial t & \partial B_x/\partial z \\ \partial B_y/\partial x & -\partial B_y/\partial t & \partial B_y/\partial z \\ \partial B_z/\partial x & -\partial B_z/\partial t & \partial B_z/\partial z \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z \\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z \\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z \end{vmatrix}}; \quad v_{Bz} = \frac{\begin{vmatrix} \partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & -\partial B_x/\partial t \\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & -\partial B_y/\partial t \\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & -\partial B_z/\partial t \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z \\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z \\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z \end{vmatrix}} \qquad (1)$$

Замечание.

$\overline{E} = \overline{E}_1 + \overline{E}_2 + \ldots + \overline{E}_n$

Зная скорость движения векторного поля каждого из слагаемых, можно найти скорость движения суперпозиции векторных полей.

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E} = 0 \;;\; \frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_1 + (\overline{v}_{E_1} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_1 = 0 \;;\; \frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_2 + (\overline{v}_{E_2} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_2 = 0 \;;\; \ldots\ldots \;;\; \frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_n + (\overline{v}_{E_n} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_n = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E} = 0 \Rightarrow \frac{\partial}{\partial t}(\overline{E}_1 + \overline{E}_2 + \ldots + \overline{E}_n) + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})(\overline{E}_1 + \overline{E}_2 + \ldots + \overline{E}_n) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_1 + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_1 + \frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_2 + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_2 + \ldots + \frac{\partial}{\partial t}\overline{E}_n + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_n = 0$$

$$\left\{-(\overline{v}_{E_1} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_1 + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_1\right\} + \left\{-(\overline{v}_{E_2} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_2 + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_2\right\} + \ldots + \left\{-(\overline{v}_{E_n} \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_n + (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\overline{E}_n\right\} = 0$$

$$\left\{(\overline{v}_E - \overline{v}_{E_1}) \cdot \overline{\nabla}\right\}\overline{E}_1 + \left\{(\overline{v}_E - \overline{v}_{E_2}) \cdot \overline{\nabla}\right\}\overline{E}_2 + \ldots + \left\{(\overline{v}_E - \overline{v}_{E_n}) \cdot \overline{\nabla}\right\}\overline{E}_n = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} \left\{(\overline{v}_E - \overline{v}_{E_i}) \cdot \overline{\nabla}\right\}\overline{E}_i = 0$$

$$(\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla})\sum_{i=1}^{n}\overline{E}_i = \sum_{i=1}^{n}(\overline{v}_{E_i} \cdot \overline{\nabla})\;\overline{E}_i \;\Rightarrow\; \textit{находим}\; \overline{v}_E$$

--------------- -------------------------

Примеры:

1) Напряженность электрического поля $\overline{E}$, создаваемая точечным зарядом q, движущимся со скоростью $\overline{v}$ $(v << c)$, равна: $\overline{E} = q \cdot \frac{(\overline{r} - \overline{v} \cdot t)}{\left|\overline{r} - \overline{v} \cdot t\right|^3}$;.

   Естественно ожидать, что “ **Скорость движения $\overline{v}_E$ электрического поля, создаваемое точечным движущимся со скоростью $\overline{v}$ зарядом, равна скорости движущегося заряда $\overline{v}$, то есть $\overline{v}_E = \overline{v}$ “** .

   Расчет по формулам (1) подтверждает это: $\overline{v}_E = \frac{-2q^3 \cdot \overline{v} / \left|\overline{r} - \overline{v} \cdot t\right|}{-2q^3 / \left|\overline{r} - \overline{v} \cdot t\right|} = \overline{v}$ см. [10] .

2) Напряженность магнитной индукция $\overline{B}$, создаваемая точечным зарядом q, движущимся со скоростью $\overline{v}$ $(v << c)$, равна $\overline{B} = \frac{1}{c} \cdot q \cdot \frac{\overline{v} \times (\overline{r} - \overline{v} \cdot t)}{\left|\overline{r} - \overline{v} \cdot t\right|^3}$.

   Естественно ожидать, что “ **Скорость движения $\overline{v}_B$ магнитного поля, создаваемое точечным движущимся со скоростью $\overline{v}$ зарядом, равна скорости движущегося заряда $\overline{v}$, то есть $\overline{v}_B = \overline{v}$ “** .

   Расчет по формулам (1) подтверждает это $\overline{v}_B = \frac{([\overline{v} \times \overline{r}] \cdot \overline{v}) \cdot (\overline{v} \cdot \overline{r}) \cdot \overline{v}}{([\overline{v} \times \overline{r}] \cdot \overline{v}) \cdot (\overline{v} \cdot \overline{r})} = \overline{v}$.

3) Магнитная индукция поля прямолинейного бесконечного постоянного тока определяется формулой $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{r}$, (I = const, r – расстояние от исследуемой точки до линии тока) , которая

установлена экспериментально и может быть выведена при помощи закона Био-Савара.

По формулам (1) для прямого бесконечного тока $I = I(t)$ скорость движения поля: $\overline{v}_B = \frac{I'_t}{I} \cdot \overline{r}$. см. [10], ср. [2]

4) Если считать, что электрическое поле, создаваемое точечным источником переменного заряда $q(t)$,

таково $\overline{E} = \frac{q(t)}{r^3} \cdot \overline{r}$, то скорость движения электрического поля, посчитанная по формулам (1) равна

$$\overline{v}_E = \frac{-q^2(t) \cdot q'_t(t) \cdot \overline{r} / r^9}{-2 \cdot q^3(t) / r^9} = \frac{1}{2} \frac{q'_t(t)}{q(t)} \cdot \overline{r} .$$

Идея ввести в теорию электродинамики понятие “Движение поля” подразумевает для электрического поля и магнитного поля, рассматривать в любой точке пространства в любой момент времени наряду с напряженностями полей $\overline{E}$ и $\overline{B}$ соответствующие им мгновенные скорости $\overline{v}_E$ и $\overline{v}_B$ движений полей.

[12]: Уравнения Максвелла в системе единиц Гаусса	
Обычная запись	Запись через скорость движения поля
$div\,\overline{E} = 4 \cdot \pi \cdot \rho$,	$div\,\overline{E} = 4 \cdot \pi \cdot \rho$
$div\,\overline{B} = 0$,	$div\,\overline{B} = 0$,
$rot\,\overline{E} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} \overline{B}$,	$rot\,\overline{E} = \frac{1}{c} \cdot (\overline{v}_B \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{B}$,
$rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c} \cdot \overline{j} + \frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} \overline{E}$.	$rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c} \cdot \overline{j} - \frac{1}{c} \cdot (\overline{v}_E \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{E}$.

По современным представлениям электрическое поле $\overline{E}$ и магнитное поле $\overline{B}$ представляют собой единое электромагнитное поле F^{ik} .

$$F^{ik} = \begin{pmatrix} 0 & -E_x & -E_y & -E_z \\ E_x & 0 & -B_z & B_y \\ E_y & B_z & 0 & -B_x \\ E_z & -B_y & B_x & 0 \end{pmatrix} \qquad (2)$$

В работе [10] **из требования инвариантности уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца приходим к равенству $\overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_F$. Это является доводом в пользу того, что в систему уравнений электродинамики следует добавить законы сохранения векторных полей $\overline{E}$, $\overline{B}$:**

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{B} = 0 \\ \frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{E} = 0 \end{aligned}\right\} \Leftrightarrow \frac{\partial}{\partial t} F^{ik} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot F^{ik} = 0 \quad ,$$

которые инвариантны относительно преобразований Лоренца, и рассматривать $\overline{v}_F$, как скорость движения электромагнитного поля.

Уравнения электродинамики в системе единиц Гаусса / см. [12], [13] /	
Форма 1: Обычная запись	Форма 2: Запись через скорость движения эл. магн. поля
$div\,\overline{E} = 4 \cdot \pi \cdot \rho$,	$div\,\overline{E} = 4 \cdot \pi \cdot \rho$
$div\,\overline{B} = 0$,	$div\,\overline{B} = 0$,
$rot\,\overline{E} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} \overline{B}$,	$rot\,\overline{E} = \frac{1}{c} \cdot (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{B}$,
$rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c} \cdot \overline{j} + \frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} \overline{E}$,	$rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c} \cdot \overline{j} - \frac{1}{c} \cdot (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{E}$,
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{B} = 0$,	$\frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{B} = 0$,
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{E} = 0$.	$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_F \cdot \overline{\nabla}) \cdot \overline{E} = 0$.

Сила Лоренца	Обобщение силы Лоренца
$\overline{F} = q \cdot \overline{E} + (q/c) \cdot \overline{v} \otimes \overline{B}$	$\overline{F} = q \cdot \overline{E} + (q/c) \cdot (\overline{v} - \overline{v}_F) \otimes \overline{B}$

Решения системы уравнений электродинамики:
$\overline{E} = -\frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{A} - grad\varphi$, $\overline{B} = rot\,\overline{A}$, $\varphi(\overline{r},t) = \int \frac{\rho(r',t-\lvert\overline{r}-\overline{r'}\rvert/c)}{\lvert\overline{r}-\overline{r'}\rvert}\cdot dV'$, $\overline{A}(\overline{r},t) = \frac{1}{c}\cdot\int \frac{\overline{j}(r',t-\lvert\overline{r}-\overline{r'}\rvert/c)}{\lvert\overline{r}-\overline{r'}\rvert}\cdot dV'$ $\begin{cases}\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_F\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0\\ \frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_F\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0\end{cases} \Rightarrow (1) \Rightarrow \overline{v}_F$ Зная источники: распределение 4-токов $j^i = (c\cdot\rho,\overline{j}) = (c\cdot\rho, j_x, j_{y,} j_z)$, решая систему уравнений, находим поля и скорости их движения $\overline{E} = (E_x, E_y, E_z)$; $\overline{B} = (B_x, B_y, B_z)$; $\overline{v}_F = (v_{Fx}, v_{Fy}, v_{Fz})$.

§ 2 Некоторые подходы к развитию теории электродинамики. Дополнение к работе [13] .

1)

<table>
<tr><td colspan="2">[13] Некоторые подходы к развитию теории электродинамики.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Уравнения в системе единиц Гаусса. К уже известным уравнениям электродинамики предлагается добавить законы сохранения электрического, магнитного, скалярного полей, считая, что равенства скоростей движения полей $\overline{v}_E = \overline{v}_B$, $\overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_b$ есть закон. Сила, действующая на не обязательно движущуюся заряженную частицу, представляет собой обобщение силы Лоренца.</td></tr>
<tr><td>Электромагнитное поле: $F = \langle F^{ik}\rangle$, как совокупность электрического поля $\overline{E}$, магнитного поля $\overline{B}$,</td><td>Электромагнитное поле $\Omega = \langle F^{ik}, b\rangle = \langle\overline{E},\overline{B},b\rangle$, как совокупность электрического поля $\overline{E}$, магнитного поля $\overline{B}$, скалярного поля b .</td></tr>
<tr><td>$div\,\overline{E} = 4\pi\rho$,
$div\,\overline{B} = 0$,
$rot\,\overline{E} = -\frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}$,
$rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_F\cdot\rho) + \frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}$
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_F\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$ Решения
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_F\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$ системы
ур-й см. [13]</td><td>$div\,\overline{E} = 4\pi\cdot\rho - \frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}b$,
$div\,\overline{B} = 0$,
$rot\,\overline{E} = -\frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}$,
$rot\,\overline{B} - grad\,b = \frac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_\Omega\cdot\rho) + \frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}$
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$ Решения
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$ системы
$\frac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$ ур-й см. [13] .</td></tr>
<tr><td colspan="2">Сила Лоренца: $\overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot\overline{v}\otimes\overline{B}$
Сила Лоренца-Николаева: $\overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot\overline{v}\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot\overline{v}\cdot b$
Обобщение силы Лоренца-Николаева: $\overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\cdot b$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Не смотря на то, что точные решения предложенных вариантов системы уравнений электродинамики получить затруднительно или невозможно имеет смысл, используя численные, приближенные методы, пытаться решать прикладные задачи, проверяя новые предложения, новые подходы / см. [13] /</td></tr>
</table>

Замечание: $\frac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_\Omega\cdot\rho)$ в уравнениях $rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_\Omega\cdot\rho) + \frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}$ и $rot\,\overline{B} - grad\,b = \frac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_\Omega\cdot\rho) + \frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}$ означает что при “обдувании” электрического заряда электромагнитным полем, он будет воздействовать на магнитную компоненту электромагнитного поля.

====== ================ ===========

<table>
<tr><td colspan="2">Замечание:
$\overline{F}_{\text{обобщенная сила Лоренца-Николаева}} = e\cdot\overline{E} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\cdot b$
Два способа рассуждений.</td></tr>
<tr><td>1) $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\cdot b$
под $\overline{E}$ понимаем $\overline{E} = \overline{E}_{\text{эл.ектростатич}} + \overline{E}_{\text{вихревое}}$</td><td>2) $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\cdot b$
под $\overline{E}$ понимаем $\overline{E} = \overline{E}_{\text{эл.ектростатич}}$
$\overline{F} = e\cdot\overline{E} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (e/c)\cdot(\overline{v} - \overline{v}_\Omega)\cdot b =$</td></tr>
</table>

По нашему мнению такой способ рассуждений перспективнее способа 2.	$= e\cdot\overline{E}_{эл.стат} - \frac{e}{c}\overline{v}_{\Omega}\otimes\overline{B} - \frac{e}{c}\overline{v}_{\Omega}\cdot b + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b =$ $= e\cdot(\overline{E}_{эл.стат} - \frac{\overline{v}_{\Omega}}{c}\otimes\overline{B} - \frac{\overline{v}_{\Omega}}{c}\cdot b) + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b =$ $= e\cdot(\overline{E}_{эл.стат} - \overline{E}_{вихр.}) + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b$, где $\overline{E}_{вихревое} = -\frac{\overline{v}_{\Omega}}{c}\otimes\overline{B} - \frac{\overline{v}_{\Omega}}{c}\cdot b$ Т.О. $\overline{F} = e\cdot(\overline{E}_{эл.стат} - \overline{E}_{вихр.}) + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b =$ $= e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b$, где $\overline{E} = \overline{E}_{эл.ектростатич} + \overline{E}_{вихревое}$ $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b$ - Сила Лоренца-Николаева

2) Сила Лоренца $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c^2}\cdot\overline{v}\times(\overline{v}_{\Omega}\times\overline{E})$.

Сила Лоренца-Николаева $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \frac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c^2}\cdot\overline{v}\times(\overline{v}_{\Omega}\times\overline{E}) + \frac{e}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot(\overline{v}_{\Omega}\cdot\overline{E})$

Обобщение силы Лоренца-Николаева $\overline{F} = e\cdot\overline{E} + \frac{e}{c^2}\cdot(\overline{v} - \overline{v}_{\Omega})\times(\overline{v}_{\Omega}\times\overline{E}) + \frac{e}{c^2}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega})\cdot(\overline{v}_{\Omega}\cdot\overline{E})$

Если взаимодействуют две частицы:	
Сила Лоренца-Николаева	Обобщение силы Лоренца-Николаева
$\overline{F}_{2\leftarrow1} = e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot\overline{v}_2\otimes\overline{B}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot\overline{v}_2\cdot b_1 =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}_2\times(\overline{v}_{\Omega1}\times\overline{E}_1) +$ $+ \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}_2\cdot(\overline{v}_{\Omega1}\cdot\overline{E}_1)$. / $\overline{v}_{\Omega1} = \overline{v}_1$ / $\overline{F}_{1\leftarrow2} = e_1\cdot\overline{E}_2 + \frac{e_1}{c}\cdot\overline{v}_1\otimes\overline{B}_2 + \frac{e_1}{c}\cdot\overline{v}_1\cdot b_2 =$ $= e_1\cdot\overline{E}_2 + \frac{e_1}{c^2}\cdot\overline{v}_1\times(\overline{v}_{\Omega2}\times\overline{E}_2) +$ $+ \frac{e_1}{c^2}\cdot\overline{v}_1\cdot(\overline{v}_{\Omega2}\cdot\overline{E}_1)$. / $\overline{v}_{\Omega2} = \overline{v}_2$ /	$\overline{F}_{2\leftarrow1} = e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c}(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\otimes\overline{B}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\cdot b_1 =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\times(\overline{v}_{\Omega1}\times\overline{E}_1) +$ $+ \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\cdot(\overline{v}_{\Omega1}\cdot\overline{E}_1)$. / $\overline{v}_{\Omega1} = \overline{v}_1$ / $\overline{F}_{1\leftarrow2} = e_1\cdot\overline{E}_2 + \frac{e_1}{c}(\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega2})\otimes\overline{B}_2 + \frac{e_1}{c}\cdot(\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega2})\cdot b_2 =$ $= e_1\cdot\overline{E}_2 + \frac{e_1}{c^2}\cdot(\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega2})\times(\overline{v}_{\Omega2}\times\overline{E}_2) +$ $+ \frac{e_1}{c^2}\cdot(\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega2})\cdot(\overline{v}_{\Omega2}\cdot\overline{E}_2)$. / $\overline{v}_{\Omega2} = \overline{v}_2$ /

Если взаимодействуют две частицы, которые движутся с одинаковыми скоростями: $\overline{v}_{\Omega2} = \overline{v}_{\Omega1} = \overline{v}_2 = \overline{v}_1 \equiv \overline{v}$.	
Сила Лоренца-Николаева	Обобщение силы Лоренца-Николаева
$\overline{F}_{2\leftarrow1} = e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot\overline{v}_2\otimes\overline{B}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot\overline{v}_2\cdot b_1 =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}_2\times(\overline{v}_{\Omega1}\times\overline{E}_1) +$ $+ \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}_2\cdot(\overline{v}_{\Omega1}\cdot\overline{E}_1) =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}\times(\overline{v}\times\overline{E}_1) + \frac{e_2}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot(\overline{v}\cdot\overline{E}_1) =$ $= \frac{e_1\cdot e_2}{\lvert\overline{r}_{2\leftarrow1}\rvert^3}\cdot\left\{\overline{r}_{2\leftarrow1} + \overline{v}\times[\overline{v}\times\overline{r}_{2\leftarrow1}] + \overline{v}\cdot(\overline{v}\cdot\overline{r}_{2\leftarrow1})\right\}$.	$\overline{F}_{2\leftarrow1} = e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c}(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\otimes\overline{B}_1 + \frac{e_2}{c}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\cdot b_1 =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\times(\overline{v}_{\Omega1}\times\overline{E}_1) +$ $+ \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v}_2 - \overline{v}_{\Omega1})\cdot(\overline{v}_{\Omega1}\cdot\overline{E}_1) =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 + \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v} - \overline{v})\times(\overline{v}\times\overline{E}_1) + \frac{e_2}{c^2}\cdot(\overline{v} - \overline{v})\cdot(\overline{v}\cdot\overline{E}_1) =$ $= e_2\cdot\overline{E}_1 = \frac{e_1\cdot e_2}{\lvert\overline{r}_{1\to2}\rvert^3}\cdot(\overline{r}_{2\leftarrow1})$

$\overline{F}_{1\leftarrow 2} = e_1 \cdot \overline{E}_2 + \frac{e_1}{c} \cdot \overline{v}_1 \otimes \overline{B}_2 + \frac{e_1}{c} \cdot \overline{v}_1 \cdot b_2 =$ $= e_1 \cdot \overline{E}_2 + \frac{e_1}{c^2} \cdot \overline{v}_1 \times (\overline{v}_{\Omega 2} \times \overline{E}_2) +$ $+ \frac{e_1}{c^2} \cdot \overline{v}_1 \cdot (\overline{v}_{\Omega 2} \cdot \overline{E}_2) =$ $= \frac{e_1 \cdot e_2}{\lvert \overline{r}_{1\leftarrow 2} \rvert^3} \cdot \left\{ \overline{r}_{1\leftarrow 2} + \underline{\underline{\overline{v} \times [\overline{v} \times \overline{r}_{1\leftarrow 2}] + \overline{v} \cdot (\overline{v} \cdot \overline{r}_{1\leftarrow 2})}} \right\} = -\overline{F}_{2\leftarrow 1}$	$\overline{F}_{1\leftarrow 2} = e_1 \cdot \overline{E}_2 + \frac{e_1}{c} (\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega 2}) \otimes \overline{B}_2 + \frac{e_1}{c} \cdot (\overline{v}_1 - \overline{v}_{\Omega 2}) \cdot b_2 =$ $= e_1 \cdot \overline{E}_2 + \frac{e_1}{c} (\overline{v} - \overline{v}) \otimes \overline{B}_2 + \frac{e_1}{c} \cdot (\overline{v} - \overline{v}) \cdot b_2 = e_1 \cdot \overline{E}_2 =$ $= e_1 \cdot \overline{E}_2 = \frac{e_1 \cdot e_2}{\lvert \overline{r}_{2\to 1} \rvert^3} \cdot (\overline{r}_{2\to 1}) = -\overline{F}_{2\leftarrow 1}$
Если две эл. заряженные частицы движутся с одинаковыми скоростями, то между ними действует сила Лоренца в полном объеме.	Если две эл. заряженные частицы движутся с одинаковыми скоростями, то между ними <u>не действует</u> магнитная часть силы Лоренца!!

3)

Информация из книги [13] :
Принимая, что для равномерно движущегося ($v \ll c$) заряда e потенциал $\varphi = \frac{e}{R}$ и вектор-потенциал $\overline{A} = \frac{e \cdot \overline{v}}{c \cdot R}$, рассчитываются выражения для следующих величин: $\overline{E}^{(\varphi)} = -grad\varphi = -grad\,\frac{e}{R} = \frac{e \cdot \overline{R}}{R^3} = e \cdot (\overline{r} - \overline{v} \cdot t) / \lvert \overline{r} - \overline{v} \cdot t \rvert^3$; $\overline{E}^{(A)} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} \overline{A} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t} (\frac{e \cdot \overline{v}}{c \cdot R}) = -\frac{e \cdot (\overline{v} \cdot \overline{R}) \cdot \overline{v}}{c^2 \cdot R^3}$ $\overline{E} = \overline{E}^{(\varphi)} + \overline{E}^{(A)} = \frac{e \cdot \overline{R}}{R^3} - \frac{e \cdot (\overline{v} \cdot \overline{R}) \cdot \overline{v}}{c^2 \cdot R^3}$; $\overline{B} = rot\,\overline{A} = rot\,\frac{e \cdot \overline{v}}{c \cdot R} = \frac{e \cdot [\overline{v} \otimes \overline{R}]}{c \cdot R^3}$; $b = -div\,\overline{A} = -div\,\frac{e \cdot \overline{v}}{c \cdot R} = \frac{e \cdot (\overline{v} \cdot \overline{R})}{c \cdot R^3}$

Давно существует мнение о желательности формулировки теории электродинамики без применения понятия “Магнитное поле” (Ампер, Николаев, другие исследователи). Пока такой проект не реализован.

Только лишь для одиночного заряда движущегося с постоянной скоростью $\overline{v}$ можно обойтись без применения термина “магнитное”.

$$\overline{E}_{электростатика} = q \cdot \frac{\overline{r} - \overline{v} \cdot t}{\lvert \overline{r} - \overline{v} \cdot t \rvert^3} , \quad \overline{B} = \frac{1}{c} \cdot \overline{v}_{\Omega} \times \overline{E}_{электростатика} , \quad b = \frac{1}{c} \cdot \overline{v}_{\Omega} \cdot \overline{E}_{электростатика} , \quad \text{где} \quad \overline{v}_{\Omega} = \overline{v} ,$$

понимая магнитные поля $\overline{B}$ и b как вспомогательные понятия.

§ 3 Перспективный, по мнению автора, подход к развитию теории электродинамики.

п. 1 Приложение

Теория электродинамики Максвелла:		
Уравнения:	Решения:	Сила Лоренца:
$div\,\overline{E} = 4\pi\rho$; $div\overline{B} = 0$ $rot\overline{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}$ $rot\,\overline{B} = \frac{4\pi}{c} \cdot \overline{j} + \frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}$	$\varphi(\overline{r},t) = \int \frac{\rho(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert} dV'$; $\overline{A}(\overline{r},t) = \frac{1}{c}\int \frac{\overline{j}(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert} dV'$; $\overline{E} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t}\overline{A} - grad\,\varphi$; $\overline{B} = rot\,\overline{A}$.	$\overline{f} = q_{пробнаячастица} \cdot \overline{E} +$ $+ \frac{q_{пробнаячастица}}{c} \cdot \overline{v}_{пробная\ частица} \otimes \overline{B}$

1) -- ------------------------------------

потенциальная часть электрического поля

$$\overline{E} = -grad\varphi(\overline{r},t) = -grad\int \frac{\rho(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert} dV' = \int \frac{\rho(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert^3} \cdot (\overline{r} - \overline{r}') dV' + \frac{1}{c} \cdot \int \frac{\partial \rho(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\partial t} \cdot \frac{\overline{r} - \overline{r}'}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert^2} \cdot dV'$$

вихревая часть электрического поля:

$$\overline{E} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t}\overline{A} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial}{\partial t}(\frac{1}{c}\int \frac{\overline{j}(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert} dV') = -\frac{1}{c^2} \cdot \int \frac{\partial \overline{j}(\overline{r}', t - \lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert / c)}{\partial t} \cdot \frac{1}{\lvert \overline{r} - \overline{r}' \rvert} \cdot dV'$$

электрическое поле:

$$\overline{E} = -grad\varphi(\overline{r},t) - \frac{1}{c}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{A} = \int \frac{\rho(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot(\overline{r}-\overline{r'})\cdot dV' - \frac{1}{c^2}\cdot\int \frac{\partial \overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\cdot dV' + \underline{\frac{1}{c}\cdot\int\frac{\partial\rho(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{\overline{r}-\overline{r'}}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^2}\cdot dV'}$$

2) -

$$\overline{B} = rot\,\overline{A} = rot\left\{\frac{1}{c}\int\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}dV'\right\} = \frac{1}{c}\int\left\{rot\,\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\right\}dV' =$$

$$rot\,\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\Bigg| = /\,\overline{\nabla}\times(\Phi\cdot\overline{F}) = \Phi\cdot(\overline{\nabla}\times\overline{F}) + (\overline{\nabla}\cdot\Phi)\times\overline{F}\,/ =$$

$$= \frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\cdot(\overline{\nabla}\times\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)) + (\overline{\nabla}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|})\times\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c) =$$

$$= \frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\cdot(\overline{\nabla}\times\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)) + \frac{-(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\times\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c) = \frac{\overline{\nabla}\times\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|} + \frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)\times(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3} =$$

$$/\,\frac{\partial\, j_\alpha(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial x^\beta} = \frac{\partial\, j_\alpha(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{\partial}{\partial x^\beta}\left(\frac{-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}{c}\right) = -\frac{1}{c}\cdot\frac{\partial\, j_\alpha(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{x_\beta - x'_\beta}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\,/$$

$$= -\frac{1}{c}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\cdot\left[\frac{\partial\,\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\times\frac{\overline{r}-\overline{r'}}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\right] + \frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)\times(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}$$

$$= \frac{1}{c}\cdot\int\left(\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)\times(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3} - \frac{1}{c}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^2}\cdot\left[\frac{\partial\,\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\times(\overline{r}-\overline{r'})\right)\right)\cdot dV'\,.$$

$$\overline{B} = rot\,\overline{A} = rot\left\{\frac{1}{c}\int\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}dV'\right\} = \frac{1}{c}\cdot\int\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)\times(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' - \frac{1}{c^2}\cdot\int\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^2}\cdot\left[\frac{\partial\,\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\times(\overline{r}-\overline{r'})\right]\cdot dV'$$

<u>Вывод п.1</u> : Из уравнений Максвелла вытекают следующие выражения для $\overline{E}$ и $\overline{B}$:

$$\overline{E} = \int\frac{\rho(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot(\overline{r}-\overline{r'})\cdot dV' - \frac{1}{c^2}\cdot\int\frac{\partial\,\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\int\frac{\partial\rho(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\cdot\frac{\overline{r}-\overline{r'}}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^2}\cdot dV'$$

$$\overline{B} = \frac{1}{c}\cdot\int\frac{\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)\times(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' - \frac{1}{c^2}\cdot\int\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^2}\cdot\left[\frac{\partial\,\overline{j}(\overline{r'},t-\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|/c)}{\partial t}\times(\overline{r}-\overline{r'})\right]\cdot dV'$$

____________________ конец п.1 __________

п. 2 Рассмотрим вариант электродинамики.

Задача: заданы источники $\rho(t,r)$; $\overline{j}(t,\overline{r})$. Найти электрическое, магнитное, скалярное поля: $\overline{E}(t,r)$; $\overline{B}(t,\overline{r})$; $b(t,\overline{r})$.

<u>Теория. Уравнения электродинамики.</u> (Сравни с выводом п.1) Таблица 1.

$$\overline{E}(t,r) = \int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' - \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B(t,r)\times\overline{B}(t,r) + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b(t,r)\cdot b(t,r)$$

$$\overline{B}(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\left\{\overline{j}(t,\overline{r'}) - \rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r'})\right\}\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E(t,\overline{r})\times\overline{E}(t,\overline{r})$$

$$b(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\left\{\overline{j}(t,\overline{r'}) - \rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r'})\right\}\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E(t,\overline{r})\cdot\overline{E}(t,\overline{r})$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0 \quad ; \quad \frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0 \quad ; \quad \frac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$$

$$\left[\begin{array}{ll} \overline{F} = e\cdot\overline{E} + \dfrac{e}{c}\overline{v}\otimes\overline{B} + \dfrac{e}{c}\cdot\overline{v}\cdot b & \text{– сила Лоренца - Николаева} \\ \overline{F} = e\cdot\overline{E} + \dfrac{e}{c}(\overline{v}-\overline{v}_B)\otimes\overline{B} + \dfrac{e}{c}\cdot(\overline{v}-\overline{v}_b)\cdot b & \text{– обобщение силы Лоренца - Николаева} \end{array}\right.$$

Решения находятся по схеме:

1) $\overline{v}_E := \overline{0}$; $\overline{v}_B := \overline{0}$; $\overline{v}_b := \overline{0}$; 2) придадим ε достаточно малое значение.

↓

$$\overline{E}(t,r) = \overline{E}_1(t,r) = \int\frac{\rho(t,\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot(\overline{r}-\overline{r}')dV' \;;\; \overline{B}(t,r) = \overline{B}_1(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\frac{\overline{j}(t,\overline{r}')\times(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}dV' \;;\; b(t,\overline{r}) = b_1(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\frac{\overline{j}(t,\overline{r}')\cdot(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

↓

$$\overline{v}_{E\,пред} = \overline{v}_E \;;\; \overline{v}_{B\,пред} = \overline{v}_B \;;\; \overline{v}_{b\,пред} = \overline{v}_b \;;\; \overline{E}_{пред} = \overline{E} \;;\; \overline{B}_{пред} = \overline{B} \;;\; b_{пред} = b$$

↓

$$\overline{B}_2(t,\overline{r}) = -\frac{1}{c}\cdot\int\overline{v}_B(t,\overline{r}')\cdot\rho(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV' \;;\; b_2(t,\overline{r}) = -\frac{1}{c}\cdot\int\overline{v}_b(t,\overline{r}')\cdot\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

↓

$$\overline{E}(t,r) = \overline{E}_1 - \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}_{пред} + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b_{пред} \;;\; \overline{B}(t,\overline{r}) = \overline{B}_1 + \overline{B}_2 + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}_{пред} \;;\; b(t,\overline{r}) = b_1 + b_2 + \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}_{пред}$$

↓

Скорости $\overline{v}_E$, $\overline{v}_B$, $\overline{v}_b$ движений полей $\overline{E}$, $\overline{B}$ и b вычисляются исходя из:

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0 \;;\; \frac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0 \;;\; \frac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$$

↓

$$\left(\left|\overline{v}_E - \overline{v}_{E\,пред}\right| \le \varepsilon\right) \& \left(\left|\overline{v}_B - \overline{v}_{B\,пред}\right| \le \varepsilon\right) \& \left(\left|\overline{v}_b - \overline{v}_{b\,пред}\right| \le \varepsilon\right)$$

нет → (возврат к шагу $\overline{v}_{E\,пред} = \overline{v}_E$; …)

да → Рассчитали $\overline{E}$; $\overline{B}$; b ; $\overline{v}_E$; $\overline{v}_B$; $\overline{v}_b$

==========================

п. 3 Рассмотрим более подробно.

Уравнения с источниками	Уравнения без источников
$\overline{E}(t,r) = \int\rho(t,\overline{r}')\cdot\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\|\overline{r}-\overline{r}'\right\|^3}\cdot dV' - \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B} + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b$	$\overline{E}(t,\overline{r}) = -\dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B\times[\overline{v}_E\times\overline{E}] + \dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b\cdot(\overline{v}_E\cdot\overline{E})$
$\overline{B}(t,\overline{r}) = \dfrac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r}')\times\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\|\overline{r}-\overline{r}'\right\|^3}\cdot dV' + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}$, где $\overline{J}_B(t,\overline{r}') = \overline{j}(t,\overline{r}') - \rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r}')$	$\overline{B}(t,\overline{r}) = -\dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times[\overline{v}_B\times\overline{B}] + \dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot(\overline{v}_b\cdot b)$
$b(t,\overline{r}) = \dfrac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\|\overline{r}-\overline{r}'\right\|^3}\cdot dV' + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}$, где $\overline{J}_b(t,\overline{r}') = \overline{j}(t,\overline{r}') - \rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r}')$	$b(t,\overline{r}) = -\dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot[\overline{v}_B\times\overline{B}] - \dfrac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot(\overline{v}_b\cdot b)$
$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$; $\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$; $\dfrac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$,	$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$; $\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$; $\dfrac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$,

Проведем рассуждения:

1) ==================== ==========================

$$\overline{E}(t,r)=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b=$$

$$=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\{\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}\}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot\{\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}\}$$

$$\overline{E}(t,r)+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\{\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}\}-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot\{\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}\}=$$

$$=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\int\frac{1}{c}\cdot[\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot\int\frac{1}{c}\cdot(\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3})\cdot dV'$$

$$\overline{E}(t,r)+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B\times[\overline{v}_E\times\overline{E}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b\cdot(\overline{v}_E\cdot\overline{E})=$$

$$=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B\times\int[\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b\cdot\int(\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3})\cdot dV'$$

2) ===================== =============

$$\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}$$

$$\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b\right\}$$

$$\overline{B}(t,\overline{r})-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\left\{-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b\right\}=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'\right\}$$

$$\overline{B}(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times[\overline{v}_B\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times(\overline{v}_b\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot[\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times(\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'),$$

где $\overline{J}_B(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r'})$

3) ===================== ==============

$$b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}$$

$$b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b\right\}$$

$$b(t,\overline{r})-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\left\{-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b\right\}=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'\right\}$$

$$b(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot[\overline{v}_B\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot(\overline{v}_b\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'\right\},$$

где $\overline{J}_b(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r'})$

====================

Уравнения электродинамики. Таблица 2 $\backsim$ Таблица 1. Таблица 2.
$\overline{E}(t,r)+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B\times[\overline{v}_E\times\overline{E}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b\cdot(\overline{v}_E\cdot\overline{E})=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV'-$ $-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B\times[\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV']+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b\cdot(\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV')$, где $\overline{J}_B(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r'})$, $\overline{J}_b(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r'})$
$\overline{B}(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times[\overline{v}_B\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times(\overline{v}_b\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot[\int\overline{J}_B(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV']+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times(\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV')$,
$b(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot[\overline{v}_B\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\cdot(\overline{v}_b\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r'}\right\rvert^3}\cdot dV'\right\}$,
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}+(\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E}=0$ $\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}+(\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B}=0$ $\frac{\partial}{\partial t}b+(\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b=0$.

п. 4 В § 1 этой работы и в работах [12] , [13] приводятся доводы в пользу того, что для теории Максвелла выполняется равенство $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$ **.** Рассмотрим, какой вид будут иметь уравнения электродинамики (Таблицы 1,2) при предположении, что скорости движения полей электрического, магнитного, скалярного магнитного одинаковы, то есть, что $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$ есть закон для электромагнитного поля.

$$\overline{E}(t,r)+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{E}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E})=\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-$$

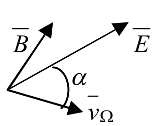
$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\int\overline{J}(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\int\overline{J}(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'),\quad \text{где}\quad \overline{J}(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r'})$$

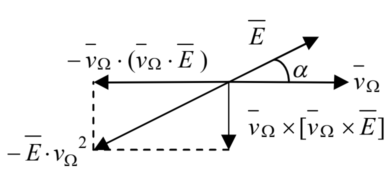
$$\overline{B}(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times(\overline{v}_\Omega\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot[\int\overline{J}(t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times(\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV')\ .$$

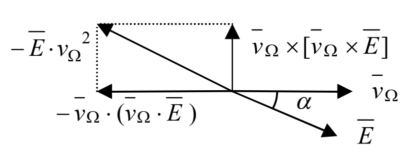
$$b(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot[\overline{v}_\Omega\times\overline{B}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot b)=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot\left\{\int\rho(t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'\right\},$$

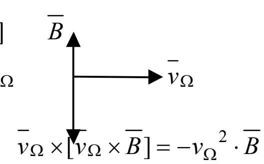
где $\overline{J}(t,\overline{r'})=\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r'})$

Видно, что $\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{E}]-\overline{v}_\Omega\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E})=-{v_\Omega}^2\cdot\overline{E}$ **. Мы догадываемся, угадываем, что** $\overline{v}_\Omega\perp\overline{B}$, $\angle(\overline{v}_\Omega,\overline{B})=+\frac{\pi}{2}$ **– есть закон для электромагнитного поля. При этом <u>необязательно</u>, что** $\overline{E}\perp\overline{B}$ **. Тогда** $\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{B}]=-{v_\Omega}^2\cdot\overline{B}$ **.**









$$\overline{E}(t,r)+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{E}]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E})=$$

$$=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times\int[\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot\int(\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3})\cdot dV'\ .$$

$$\overline{B}(t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\overline{v}_\Omega\times\overline{B}]=\frac{1}{c}\cdot\int[\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\int(\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3})\cdot dV'\ .$$

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot b=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot\int(\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3})\cdot dV'\ ,$$ где $\overline{J}(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')$

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot\overline{E}(t,\overline{r})=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\int\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int[\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times(\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')\ ,$$ где $\overline{J}(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')$.

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')\ ,$$ где $\overline{J}(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')$.

В итоге **Таблица 3.**

от системы уравнений электродинамики:

$$\overline{E}(t,r)=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b\ ;$$

$$\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_B(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}\ ,$$ где $\overline{J}_B(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r}')$;

$$b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_b(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}\ ,$$ где $\overline{J}_b(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r}')$;

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}+(\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E}=0\ ;\quad\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}+(\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B}=0\ ;\quad\frac{\partial}{\partial t}b+(\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b=0\ .$$

при выполнении условий $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$, $\overline{v}_\Omega\perp\overline{B}$, $\angle(\overline{v}_\Omega,\overline{B})=\pi/2$ приходим к системе уравнений:

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot\overline{E}(t,\overline{r})=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\times[\int\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int[\overline{J}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times(\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$(1-\frac{v_\Omega{}^2}{c^2})\cdot b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E}=0\ ;\quad\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B}=0\ ;\quad\frac{\partial}{\partial t}b+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot b=0\ ,$$ где $\overline{J}(t,\overline{r}')=\overline{j}(t,\overline{r}')-\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')$

или то же самое:

$$(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot\overline{E}(t,\overline{r})=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r})\times[\int\overline{j}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV']-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r})\times[\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot(\int\overline{j}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot\overline{B}(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int[\overline{j}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\int[\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r})\times(\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot b(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{j}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\int[\rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega(t,\overline{r})\cdot\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E}=0\ ;\qquad \frac{\partial}{\partial t}\overline{B}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B}=0\ ;\qquad \frac{\partial}{\partial t}b+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot b=0\ .$$

Обозначая,

$$\overline{E}_1(t,\overline{r})=\int\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\ ;\quad \overline{B}_1=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{j}(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\ ;\quad b_1(t,\overline{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{j}(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\ ,$$

$$\overline{B}_2(t,\overline{r})=-\frac{1}{c}\cdot\int\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')\cdot\rho(t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\ ;\qquad b_2(t,\overline{r})=-\frac{1}{c}\cdot\int\overline{v}_\Omega(t,\overline{r}')\cdot\rho(t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

запишем системy уравнений

$$\begin{cases}\frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{\overline{E}_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_1+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_2}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}+\\ \qquad+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\left\{\frac{\overline{E}_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_1+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_2}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}=0\ \Rightarrow\ \overline{v}_\Omega=\frac{\overline{\Delta}_t(\overline{E})}{\Delta(\overline{E})}.\\ \frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{\overline{B}_1+\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{E}_1}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\left\{\frac{\overline{B}_1+\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{E}_1}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}=0\ \Rightarrow\ \overline{v}_\Omega=\frac{\overline{\Delta}_t(\overline{B})}{\Delta(\overline{B})}\\ \frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{b_1+b_2+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E}_1)}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}+(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\left\{\frac{b_1+b_2+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E}_1)}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\right\}=0\quad .\end{cases}$$

Рассчитывая на то, что находя из этой системы уравнений $\overline{v}_\Omega$, можем вычислить поля

$$\overline{E}(t,\overline{r})=\frac{\overline{E}_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_1+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_1-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\cdot b_2}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\ ,\ \overline{B}(t,\overline{r})=\frac{\overline{B}_1+\overline{B}_2+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_\Omega\times\overline{E}_1}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\ ,\ b(t,\overline{r})=\frac{b_1+b_2+\frac{1}{c}\cdot(\overline{v}_\Omega\cdot\overline{E}_1)}{1-v_\Omega{}^2/c^2}\ .$$

Неизвестно, что из последней системы уравнений можно наверняка найти такое $\overline{v}_\Omega$! Поэтому следует воздержаться от признания универсальности условия $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$, а следовательно от признания справедливости системы уравнений Таблицы 3. Хотя в некоторых случаях возможно, что $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$.

Возможно, существует связь между законом сохранения заряда $\frac{\partial\rho(\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{r},t)=0$ **и равенством скоростей движения полей** $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$**:**

Рассмотрим пространственную область, в которой находятся электрические заряды и токи. Заряды и токи в этой области формируют поля электрическое, магнитное, скалярное магнитное в каждой точке пространства(как внутри области, так и вне ее).

Если в каждой точке области выполняется закон сохранения заряда, то в каждой точке пространства(как внутри области, так и вне ее) выполняется закон равенства скоростей движения полей электрического, магнитного, скалярного магнитного $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$ **и справедливы законы электродинамики – Таблица 3. Если хотя бы в одной точке области не выполняется закон сохранения заряда, то в пространстве не обязательно справедливо равенство** $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$.

п. 5 Частный случай: нет источников.

Если источников нет, то уравнения электродинамики таковы:
$\overline{E}(t,r) = -\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b = -\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times[\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}]+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot(\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}) =$ $= -\frac{v_B\cdot v_E}{c^2}\cdot E\cdot\sin\alpha\cdot\overline{e}_{\overline{v}\times[\overline{v}\times\overline{E}]}+\frac{v_b\cdot v_E}{c^2}\cdot E\cdot\cos\alpha\cdot\overline{e}_{v_b}$ $\overline{B}(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E} = \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times[-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b] = -\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times[\overline{v}_B\times\overline{B}]+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E\times(\overline{v}_b\cdot b)$ $b(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E} = \frac{1}{c}\cdot v_E\cdot E\cdot\cos\alpha$ С необходимостью получаем   - $\alpha = \angle(\overline{v}_E,\overline{E}) = \frac{\pi}{2}$; $\beta = \angle(\overline{v}_B,\overline{B}) = \frac{\pi}{2}$;   - $\underline{\underline{\overline{v}_b = \overline{v}_E = \overline{v}_B}}$ - Свободное (нет источников) эл. магнитное поле $\Omega = \left\langle \overline{E},\ \overline{B},\ b\right\rangle$ движется со скоростью света $\overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_b \equiv \overline{v}_\Omega = \overline{c}$, $v_b = v_E = v_B = c$ Замечание: Компоненты $\overline{E},\ \overline{B},\ b$ несвободного (есть источники) эл. магнитного поля $\Omega = \left\langle \overline{E},\ \overline{B},\ b\right\rangle$ могут двигаться с любыми скоростями $\overline{v}_E,\ \overline{v}_B,\ \overline{v}_b$

Свободное (нет источников) электромагнитное поле $\Omega = \left\langle \overline{E},\ \overline{B},\ b\right\rangle$ движется со скоростью света $\overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_b \equiv \overline{v}_\Omega = \overline{c}$, $v_b = v_E = v_B = c$ **.**

===========================

п. 6 Частный случай.

Принимаем, что для одиночного движущегося со скоростью $\overline{v}$ заряда имеет место:

$$\overline{v}_E(t,\overline{r}) = \overline{v}_B(t,\overline{r}) = \overline{v}_b(t,\overline{r}) \equiv \overline{v}_\Omega(t,\overline{r}) = \overline{v}\ ,\quad \overline{v}_E(t,\overline{r}-\overline{v}\cdot t) = \overline{v}_B(t,\overline{r}-\overline{v}\cdot t) = \overline{v}_b(t,\overline{r}-\overline{v}\cdot t) \equiv \overline{v}_\Omega(t,\overline{r}-\overline{v}\cdot t) = \overline{v}$$

Тогда (см. п.3)

Для одиночного движущегося со скоростью $\overline{v}$ заряда.
$(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot\overline{E}(t,\overline{r}) = \frac{e\cdot\overline{R}}{R^3}$; $(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot\overline{B}(t,\overline{r}) = \frac{e\cdot[\overline{v}\otimes\overline{R}]}{c\cdot R^3}$; $(1-\frac{v_\Omega(t,\overline{r})^2}{c^2})\cdot b(t,\overline{r}) = \frac{e\cdot(\overline{v}\cdot\overline{R})}{c\cdot R^3}$,   где $\overline{v}_\Omega = \overline{v}$. $\overline{R} = \overline{r}-\overline{v}\cdot t$

Замечание: если источников нет, то: $(1-\frac{v_\Omega^2}{c^2})\cdot\overline{E}(t,\overline{r}) = \overline{0}$; $(1-\frac{v_\Omega^2}{c^2})\cdot\overline{B}(t,\overline{r}) = \overline{0}$; $(1-\frac{v_\Omega^2}{c^2})\cdot b(t,\overline{r}) = \overline{0}$ $\Rightarrow$ $\overline{v}_\Omega = \overline{c}$.

п. 7 Частный случай. Абстракция: покоящийся в точке $\overline{r_0}$ одиночный переменный заряд $q(t)$.

Таблица 1 $\Rightarrow$

$$\overline{B}(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\left\{\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r'})\right\}\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E} = \frac{1}{c}\cdot\left\{q(t,\overline{r_0})\cdot\overline{v}-q(t,\overline{r_0})\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r_0})\right\}\times\frac{(\overline{r}-\overline{r_0})}{\left|\overline{r}-\overline{r_0}\right|^3}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E} =$$

= / частица покоится $\Rightarrow$ $\overline{v} = \overline{0}$; только одна частица в пр-ве $\Rightarrow$ естественно, что $\overline{v}_B(t,\overline{r}_0) = 0$ и нарушен закон сохранения заряда $\Rightarrow$ неверно, что $\overline{v}_E(t,\overline{r}) = \overline{v}_B(t,\overline{r}) = \overline{v}_b(t,\overline{r}) \equiv \overline{v}_\Omega(t,\overline{r})$, в силу симметрии $\Rightarrow \overline{v}_E \uparrow\uparrow \overline{v}_B \uparrow\uparrow \overline{v}_b \uparrow\uparrow \overline{E} \uparrow\uparrow (\overline{r}-\overline{r}_0)$ / =

$$= \frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E(t,\overline{r})\times\overline{E}(t,\overline{r}) = \overline{0}\ .$$

$$b(t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int\left\{\overline{j}(t,\overline{r'})-\rho(t,\overline{r'})\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r'})\right\}\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E} = \frac{1}{c}\cdot\left\{q(t,\overline{r_0})\cdot\overline{v}-q(t,\overline{r_0})\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r_0})\right\}\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r_0})}{\left|\overline{r}-\overline{r_0}\right|^3}+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E} =$$

= / частица покоится $\Rightarrow$ $\overline{v} = \overline{0}$ **,** только одна частица в пр-ве $\Rightarrow$ естественно, что $\overline{v}_b(t,\overline{r}_0) = 0$ и нарушен закон сохранения заряда $\Rightarrow$ неверно $\overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_b \equiv \overline{v}_\Omega$; в силу симметрии $\Rightarrow \overline{v}_E \uparrow\uparrow \overline{v}_B \uparrow\uparrow \overline{v}_b \uparrow\uparrow \overline{E} \uparrow\uparrow (\overline{r}-\overline{r}_0)$ / =

$$=\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_E(t,\bar{r})\cdot\bar{E}(t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_b(t,\bar{r}_0)\cdot\bar{E}_0(t,\bar{r})=\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_E(t,\bar{r})\cdot\bar{E}(t,\bar{r}),\qquad \text{где}\quad \bar{E}_0(t,\bar{r})=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3};$$

$$\bar{E}(t,\bar{r})=\int\rho(t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_B\times\bar{B}+\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_b\cdot b=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3}-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_B\times\bar{B}+\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_b\cdot b=$$

$$=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3}-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_B\times[\bar{v}_E\times\bar{E}]+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_b\cdot(\bar{v}_E\cdot\bar{E})=$$

= / нарушен закон сохранения заряда $\Rightarrow$ неверно $\bar{v}_E=\bar{v}_B=\bar{v}_b\equiv\bar{v}_\Omega$, в силу симметрии $\Rightarrow\bar{v}_E\uparrow\uparrow\bar{v}_B\uparrow\uparrow\bar{v}_b\uparrow\uparrow\bar{E}$ / =

$$=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3}-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_B\times[\bar{v}_E\times\bar{E}]+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_b\cdot(\bar{v}_E\cdot\bar{E})=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3}+\frac{v_b(t,\bar{r})\cdot v_E(t,\bar{r})}{c^2}\cdot\bar{E}(t,r)$$

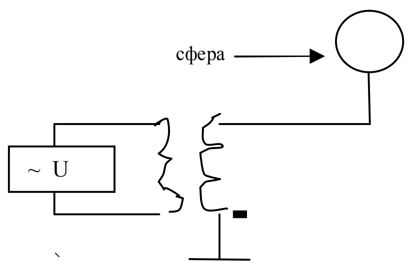
$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}+(\bar{v}_E\cdot\bar{\nabla})\cdot\bar{E}=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}+(\bar{v}_B\cdot\bar{\nabla})\cdot\bar{B}=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}b+(\bar{v}_b\cdot\bar{\nabla})\cdot b=0.$$

------------- ------------------- --------------------

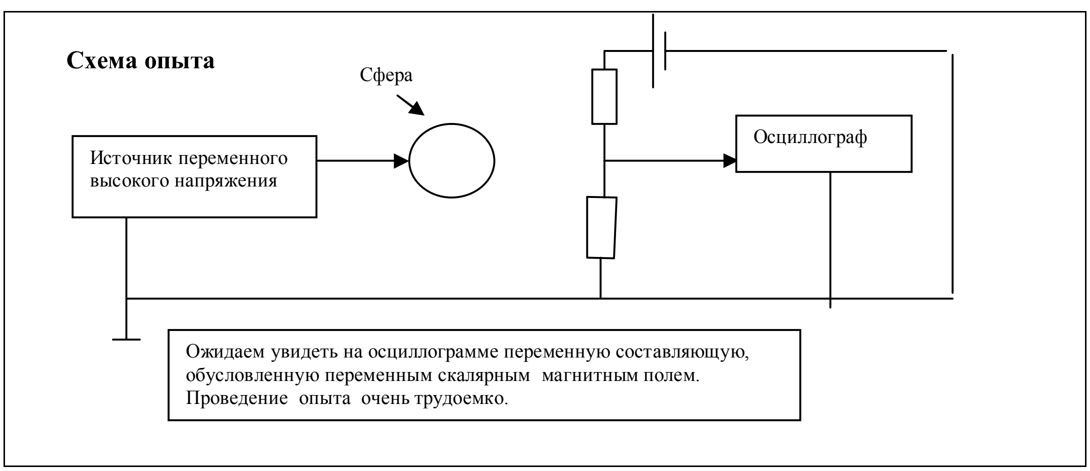
В итоге для одиночного покоящегося заряда переменной величины:

$$(1-\frac{v_b(t,\bar{r})\cdot v_E(t,\bar{r})}{c^2})\cdot\bar{E}(t,\bar{r})=q(t,\bar{r}_0)\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}_0)}{\left|\bar{r}-\bar{r}_0\right|^3}\quad;\quad\bar{B}(t,\bar{r})=\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_E(t,\bar{r})\times\bar{E}(t,\bar{r})=\bar{0}\quad;\quad b(t,\bar{r})=\frac{1}{c}\cdot\bar{v}_E(t,\bar{r})\cdot\bar{E}(t,\bar{r})\quad;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}+(\bar{v}_E\cdot\bar{\nabla})\cdot\bar{E}=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}+(\bar{v}_B\cdot\bar{\nabla})\cdot\bar{B}=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}b+(\bar{v}_b\cdot\bar{\nabla})\cdot b=0.$$



Моделью частицы имеющий переменный электрический заряд является сфера, на которую подается переменное напряжение. **Ожидаем, что сфера переменного заряда является источником скалярного магнитного поля**.



п. 8 Вывод. ***Возможно, угаданы уравнения новой теории электродинамики (Таблица1, Таблица2), без употребления понятий потенциал, вектор-потенциал, справедливые как для непрерывно распределенных зарядов и токов, так и для одиночного движущегося с постоянной скоростью эл. заряда.***

Видно, что предложенная система уравнений описывает частные случаи:
- непрерывно распределенных зарядов и токов;
- одиночного движущегося с постоянной скоростью заряда;
- электростатики, магнитостатики;
- когда, в отсутствии источников, поле движется со скоростью света.

§ 4 Выводы главы 1.

Приведенные здесь результаты и предложения:

- Формулы законов сохранения скалярного поля, векторного поля, тензорного поля.
- Формула расчета скорости движения по заданному направлению скалярного поля.
- Формулы расчета компонент скорости движения векторного поля.
- Формулы расчета скорости движения скалярного магнитного поля, источником которого является покоящаяся абстрактная точечная частица, имеющая переменный электрический заряд. Физической моделью такой частицы является сфера переменного электрического заряда.
- Предложение добавить в уравнения Максвелла законы сохранения электрического поля и магнитного поля. Запись уравнений Максвелла через скорость движения электромагнитного поля $\overline{v}_F \equiv \overline{v}_E = \overline{v}_B$.
- Подход к развитию теории электродинамики (эл. заряд, обдуваемый электромагнитным полем, воздействует на магнитную компоненту электромагнитного поля – магнитное поле).
- Подход к развитию электродинамики, объединяющий
  - идею о скалярном магнитном поле, идею о движениях поля,
  - идею о законе равенства или неравенства скоростей движения электрического поля, магнитного поля, скалярного магнитного поля: $\overline{v}_\Omega \equiv \overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_b$ или $\overline{v}_E \neq \overline{v}_B \neq \overline{v}_b$,
  - идею о обобщении выражения для силы Лоренца-Николаева

обобщение магнитной части силы Лоренца $F_M = \dfrac{q}{c}\cdot(\overline{v}-\overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + \dfrac{q}{c}\cdot(\overline{v}-\overline{v}_\Omega)\cdot b$.

говорят о тенденции развития теории электродинамики, наиболее ярко выраженной в теориях:

<table>
<tr><td colspan="2"><u>Уравнения электродинамики некоторых теорий.</u></td></tr>
<tr><td>1) см. § 3 Таблица 1, Таблица 2.
$\overline{E}(t,\overline{r}) = \int \rho(t,\overline{r}')\cdot\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV' - \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_B\times\overline{B} + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_b\cdot b$
$\overline{B}(t,\overline{r}) = \dfrac{1}{c}\cdot\int \overline{J}_B(t,\overline{r}')\times\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV' + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\times\overline{E}$
$b(t,\overline{r}) = \dfrac{1}{c}\cdot\int \overline{J}_b(t,\overline{r}')\cdot\dfrac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV' + \dfrac{1}{c}\cdot\overline{v}_E\cdot\overline{E}$
$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_E\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$;
$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_B\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$; $\dfrac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_b\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$,
где $\overline{J}_B(t,\overline{r}') = \overline{j}(t,\overline{r}') - \rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_B(t,\overline{r}')$,
$\overline{J}_b(t,\overline{r}') = \overline{j}(t,\overline{r}') - \rho(t,\overline{r}')\cdot\overline{v}_b(t,\overline{r}')$</td>
<td>2) см. [13] § 8
Электромагнитное поле $\Omega = \left\langle F^{ik}, b\right\rangle = \left\langle \overline{E},\overline{B},b\right\rangle$, как совокупность электрического поля $\overline{E}$, магнитного поля $\overline{B}$, скалярного поля b .
$div\,\overline{E} = 4\pi\cdot\rho - \dfrac{1}{c}\cdot\dfrac{\partial}{\partial t}b$
$div\,\overline{B} = 0$
$rot\,\overline{E} = -\dfrac{1}{c}\cdot\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{B}$
$rot\,\overline{B} - grad\,b = \dfrac{4\pi}{c}\cdot(\overline{j} - \overline{v}_\Omega\cdot\rho) + \dfrac{1}{c}\cdot\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{E}$
$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{E} + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{E} = 0$
$\dfrac{\partial}{\partial t}\overline{B} + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot\overline{B} = 0$
$\dfrac{\partial}{\partial t}b + (\overline{v}_\Omega\cdot\overline{\nabla})\cdot b = 0$</td></tr>
<tr><td>$\left[\begin{array}{l}\overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot\overline{v}\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot\overline{v}\cdot b\\ \overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot(\overline{v}-\overline{v}_B)\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot(\overline{v}-\overline{v}_b)\cdot b\end{array}\right.$</td>
<td>$\left[\begin{array}{l}\overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot\overline{v}\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot\overline{v}\cdot b\\ \overline{F} = q\cdot\overline{E} + (q/c)\cdot(\overline{v}-\overline{v}_\Omega)\otimes\overline{B} + (q/c)\cdot(\overline{v}-\overline{v}_\Omega)\cdot b\end{array}\right.$</td></tr>
</table>

Результаты экспериментов определят пути развития теории электродинамики связанные с понятиями “Движения поля”, “Скорость движения поля”, связанные с идеей обобщения выражения для силы Лоренца – Николаева.
В свое время появление элемента питания Вольта сыграло большую роль в исследовании электричества. В настоящее время нужен надежный, экономичный источник скалярного магнитного поля. По нашему мнению такое устройство уже есть – **это тороидальная катушка.**
Эксперименты покажут, может ли, сфера (емкость) переменного заряда служить в качестве источника переменного скалярного поля.

========================= конец главы 1 ==========================

Г л а в а 2

Подход к теории электродинамики со скалярным полем с зависящими от скорости движения материальной среды полевыми переменными.

Науменко Ю.В.

По Интернету бродит призрак новой теории электродинамики.

Мы рассмотрели подходы к теории электродинамики с зависящими от скорости движения материальной среды полевыми переменными в Галилеевом пространстве-времени, изложенными в § 9 и в § 10 работы [13], с которой желательно ознакомиться. Продолжим эту тему, предложив следующую теорию.

§ 5. Теория электродинамики со скалярным полем с зависящими от скорости движения материальной среды полевыми переменными.

1) Время однородно. Свойства пространства в некоторой области зависят от скорости движения материальной среды в этой области. Если X *некоторая физическая величина, то* $X = X(\bar{v}, \bar{r}, t)$.

При переходе от $ИСО$ к $ИСО'$: $\bar{r}' = \bar{r} - \bar{V}\cdot t$, $t' = t$, $X'(\bar{v}', \bar{r}', t') = X(\bar{v} - \bar{V}, \bar{r} - \bar{V}\cdot t, t)$, где $\bar{V}$ – относит. скорость.

2) Уравнения теории электродинамики со скалярным магнитным полем в ***Галилеевом пространстве времени***.

$$\bar{\nabla}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} - \frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},\bar{r},t) \;; \qquad \bar{\nabla}\times\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t};$$

$$\bar{\nabla}\cdot\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = 0 \;; \qquad \bar{\nabla}\times\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{\nabla}b(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t},$$

$\boxed{\bar{v},\bar{r},t}$ - рассматриваем, как независимые переменные, входящие в $\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)$, $\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)$, $\rho(\bar{v},\bar{r},t)$, $\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$.

При этом понимается, что поле скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r},t)$ задает движение материальной среды.

3) Плотности заряда и тока. $\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{j}(\bar{0},\bar{r},t) - \bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)$ - плотность тока,

$\rho(\bar{v},\bar{r},t) = \rho(\bar{0},\bar{r},t)$ - плотность заряда не зависит от скорости движения мат. среды.

$\boxed{\bar{v},\bar{r},t}$ - рассматриваем, как независимые переменные, входящие в $\rho(\bar{v},\bar{r},t)$, $\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$.

4) закон сохранения заряда: $\boxed{\dfrac{\partial\rho(\bar{0},\bar{r},t)}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t) = 0}$.

Но не факт, что $\boxed{\dfrac{\partial\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)}$ *обращается в ноль*

$$\frac{\partial\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\partial\rho(\bar{0},\bar{r},t)}{\partial t} + div\left\{\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t) - \bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\right\} = \left\{\frac{\partial\rho(\bar{0},\bar{r},t)}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t)\right\} - div\left\{\bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\right\} =$$

$$= -div\left\{\bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\right\} = -\left\{\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot div\,\bar{v} + \bar{v}\cdot grad\,\rho(\bar{0},\bar{r},t)\right\} = -\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot div\,\bar{v} - \bar{v}\cdot grad\,\rho(\bar{0},\bar{r},t).$$

$$\frac{\partial\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) = -div\left\{\bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\right\} = -\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot div\,\bar{v} - \bar{v}\cdot grad\,\rho(\bar{0},\bar{r},t)$$

Закон сохранения эл. заряда выполняется в частном случае $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r},t) = \bar{0}$, *то есть при отсутствии движения материи*!! *В* [4] *сообщается об экспериментах, в которых возможно нарушается закон сохранения электрического заряда.*

5) сила Лоренца-Николаева: $\bar{f}(\bar{v},\bar{r},t) = q(\bar{v},\bar{r},t)\cdot\left\{\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + [\bar{v}\times\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)] + \bar{v}\cdot b(\bar{v},\bar{r},t)\right\}$

6) уравнения электродинамики инвариантны относительно преобразований Галилея.

7) комментарий: $\bar{v}$ - скорость материальной среды в точке с координатами $(\bar{r},t)$.

$q(\bar{v},\bar{r},t)$ - заряд величиной q находящийся в 4-точке с координатами $(\bar{r},t)$, движущийся со скоростью $\bar{v}$.

§ 6 Пояснения.

I. Пояснение

$$\overline{\nabla}\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t) \quad \text{или} \quad div\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$grad[div\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)]=grad\,\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-\frac{\partial}{\partial t}grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)+rot\,rot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=grad\,\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)+rot\left\{-\frac{\partial\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}\right\}=\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)\ .$$

$$\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)-\frac{\partial}{\partial t}rot\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)\ .$$

$$\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)-\frac{\partial}{\partial t}\left\{grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)-\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)\ .$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)-\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)$$

так как $\boxed{\overline{v},\overline{r},t}$ - рассматриваем как независимые переменные и $\boxed{\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\frac{\partial}{\partial t}\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\varphi(\overline{v},\overline{r},t)}$, то

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\left\{-\frac{\partial}{\partial t}\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\varphi(\overline{v},\overline{r},t)\right\}-\nabla^2\left\{-\frac{\partial}{\partial t}\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,\varphi(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=$$

$$=\mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)-\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}grad\,\rho(\overline{v},\overline{r},t)$$

с необходимостью получаем:

$$\begin{matrix}\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t) \\ \frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\varphi(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\varphi(\overline{v},\overline{r},t)=-\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}\end{matrix} \quad\Rightarrow\quad \begin{matrix}\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{A}(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{A}(\overline{0},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t) \\ \frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\varphi(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2\varphi(\overline{0},\overline{r},t)=\frac{\rho(\overline{0},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}\end{matrix} \ ,$$

где $\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t)-\overline{v}\cdot\rho(\overline{0},\overline{r},t)$, $\rho(\overline{v},\overline{r},t)=\rho(\overline{0},\overline{r},t)$.

Из равенства $\rho(\overline{v},\overline{r},t)=\rho(\overline{0},\overline{r},t)$ делаем вывод, что $\boxed{\varphi(\overline{v},\overline{r},t)=\varphi(\overline{0},\overline{r},t)}$!!

II. Пояснение.

$$\overline{\nabla}\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0 \quad \text{или} \quad div\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$$

$$grad[div\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)]=0$$

$$\nabla^2\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)+rot\,rot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}\ .$$

$$\nabla^2\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)+rot\left\{grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}\ ,$$

так как $\boxed{\overline{v},\overline{r},t}$ - рассматриваем как независимые переменные, то

$$\nabla^2\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)+\left\{rotgrad\,b(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}rot\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}$$

$$\nabla^2\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{-\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)$$

так как $\left|\overline{\bar{v},\bar{r},t}\right|$ - рассматриваем, как независимые переменные и $\left|\overline{\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = rot\,\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t)}\right|$, то

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}rot\left\{\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t)\right\} - \nabla^2\left\{rot\,\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t)\right\} = \mu\mu_0\cdot rot\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

$$rot\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla^2\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t)\right\} = \mu\mu_0\cdot rot\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla^2\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) \quad\Rightarrow\quad \frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\bar{A}(0,\bar{r},t) - \nabla^2\bar{A}(0,\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot\bar{j}(0,\bar{r},t)\ ,$$

где $\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{j}(0,\bar{r},t) - \bar{v}\cdot\rho(0,\bar{r},t)$.

III. Пояснение.

$$\bar{\nabla}\times\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} \quad\text{или}\quad rot\,\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}$$

$$rot\,rot\,\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -rot\frac{\partial\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}$$

$$grad\,div\,\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla^2\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial}{\partial t}rot\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\,.$$

$$grad\left\{\frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} - \frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},\bar{r},t)\right\} - \nabla^2\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial}{\partial t}\left\{\mu\mu_0\cdot\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + grad\,b(\bar{v},\bar{r},t)\right\}$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla^2\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -grad\,\frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} - \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

$$\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -grad\,\frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} - \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

так как $\left|\overline{\bar{v},\bar{r},t}\right|$ - рассматриваем как независимые переменные и $\left|\overline{\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\partial}{\partial t}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) - grad\,\varphi(\bar{v},\bar{r},t)}\right|$, то

$$\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\left(-\frac{\partial}{\partial t}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) - grad\,\varphi(\bar{v},\bar{r},t)\right) = -grad\,\frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} - \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

$$\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\left(\frac{\partial}{\partial t}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) + grad\,\varphi(\bar{v},\bar{r},t)\right) = grad\,\frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} + \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)$$

с необходимостью получим

$$\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\bar{A}(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) \quad\Rightarrow\quad \left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\bar{A}(0,\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\bar{j}(0,\bar{r},t)$$

$$\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\varphi(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} \quad\Rightarrow\quad \left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2\right\}\varphi(0,\bar{r},t) = \frac{\rho(0,\bar{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}\ ,$$

т.к. $\rho(\bar{v},\bar{r},t) = \rho(\bar{0},\bar{r},t)$, то $\varphi(\bar{v},\bar{r},t) = \varphi(\bar{0},\bar{r},t)$

IV. Пояснение.

$$\bar{\nabla}\times\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{\nabla}\,b(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t} \quad\Rightarrow\quad rot\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - grad\,b(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}$$

$$rot\left\{rot\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - grad\,b(\bar{v},\bar{r},t)\right\} = rot\left\{\mu\mu_0\cdot\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}\right\}$$

$$rot\,rot\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - rot\,grad\,b(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot rot\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot rot\frac{\partial\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}$$

$$rot\,rot\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot rot\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{rot\,\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\right\}$$

$$grad\,div\,\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla^2\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \mu\mu_0\cdot rot\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{-\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\right\}$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,div\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{0}$$

так как $\left|\overline{\overline{v},\overline{r},t}\right|$ - рассматриваем как независимые переменные и $\left|\overline{\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=rot\,\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)}\right|$, то

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}\left\{rot\,\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}-\nabla^2\left\{rot\,\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=\mu\mu_0\cdot rot\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)\quad\Rightarrow\quad\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\overline{A}(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2\overline{A}(\overline{0},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t)\,.$$

V. Пояснение.

$$\overline{\nabla}\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}\,b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}\quad\text{или}\quad rot\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}$$

$$div\left\{rot\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)\right\}=div\left\{\mu\mu_0\cdot\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}\right\}$$

$$-div\,grad\,b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{div\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}$$

$$-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)\right\}$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{1}{\xi\cdot\xi_0}\frac{\partial}{\partial t}\rho(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\mu\mu_0\cdot\frac{\partial}{\partial t}\rho(\overline{v},\overline{r},t)$$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\cdot\left\{\frac{\partial}{\partial t}\rho(\overline{v},\overline{r},t)+div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)\right\}$$

так как $\left|\overline{\overline{v},\overline{r},t}\right|$ - рассматриваем как независимые переменные, то

$$\left|\overline{\frac{\partial\rho(\overline{0},\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t)=0}\right|-\textit{закон сохранения эл. заряда.}$$

Но не факт, что $\left|\overline{\frac{\partial\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)}\right|$ *обращается в ноль*

$$\frac{\partial\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\partial\rho(\overline{0},\overline{r},t)}{\partial t}+div\left\{\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t)-\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}\right\}=\left\{\frac{\partial\rho(\overline{0},\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{0},\overline{r},t)\right\}-div\left\{\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}\right\}=$$

$$=-div\left\{\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}\right\}=-\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot div\,\overline{v}-\overline{v}\cdot grad\,\rho(\overline{0},\overline{r},t)$$

$$\Rightarrow\quad\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=-\mu\mu_0\cdot div\left\{\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}(\overline{r},t)\right\}\;\Rightarrow\;\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{0},\overline{r},t)=0$$

Решения уравнений

$$\left|\overline{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=-\mu\mu_0\cdot div\left\{\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}\right\}\;,\quad\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{0},\overline{r},t)=0}\right|\quad\text{известны:}$$

$$b(\overline{v},\overline{r},t)=-\frac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\int div_{r'}\left\{\rho(\overline{0},\overline{r}',t-\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|/c)\cdot\overline{v}(\overline{r}',t-\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|/c)\right\}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|}\cdot dV'$$

без учета запаздывания

$$b(\overline{v},\overline{r},t)=-\frac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{div_{r'}\left\{\rho(\overline{0},\overline{r}',t)\cdot\overline{v}(\overline{r}',t)\right\}}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|}\cdot dV'\quad\Rightarrow\quad\textit{в общем случае}\quad b(\overline{v},\overline{r},t)\neq b(\overline{0},\overline{r},t)=0$$

В лабораторной системе отсчета в области, где отсутствует движение материи $\bar{v}(\bar{r},t)=\bar{0}$, скалярное магнитное поле $b(\bar{0},\bar{r},t)$ может распространяться только в виде волн. Но так как для поля $b(\bar{0},\bar{r},t)$ источников нет (в отсутствии движения материи выполняется закон сохранения электрического заряда) , то возможно считать, что $b(\bar{0},\bar{r},t)=0$ **.**
В лабораторной системе отсчета в области, где есть движение материи $\bar{v}(\bar{r},t)\neq\bar{0}$, скалярное магнитное поле $b(\bar{v},\bar{r},t)$ может иметь источники: $-\mu\mu_0\cdot div\{\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot\bar{v}(\bar{r},t)\}$ **!! .** При этом в общем случае нарушается закон сохранения электрического заряда записанный в виде уравнения непрерывности

$$\frac{\partial\rho(\bar{v},\bar{r},t)}{\partial t}+div\,\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)=\left[\begin{array}{ll}\dfrac{\partial\rho(\bar{0},\bar{r},t)}{\partial t}+div\,\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t)=0\ , & \bar{v}=\bar{0}\\ \dfrac{\partial\rho(\bar{0},\bar{r},t)}{\partial t}+div\{\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t)-\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot\bar{v}(\bar{r},t)\}=-div\{\rho(\bar{0},\bar{r},t)\cdot\bar{v}(\bar{r},t)\}, & \bar{v}\neq\bar{0}\end{array}\right. .$$

VI. **Пояснение.**

Глава 1, §3, п.1 $\Rightarrow$ Из уравнений Максвелла вытекают следующие выражения для $\bar{E}$ и $\bar{B}$:

$$\bar{E}=\int\frac{\rho(\bar{r}',t-|\bar{r}-\bar{r}'|/c)}{\xi\cdot|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')\,dV'+\underline{\frac{1}{c}\cdot\int\frac{\partial\rho(\bar{r}',t-|\bar{r}-\bar{r}'|/c)}{\partial t}\cdot\frac{\bar{r}-\bar{r}'}{\xi\cdot|\bar{r}-\bar{r}'|^2}\cdot dV'}-\frac{\mu}{c^2}\cdot\int\frac{\partial\bar{j}(\bar{r}',t-|\bar{r}-\bar{r}'|/c)}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV' \quad \text{(система Гаусса)}$$

$$\bar{B}=\frac{\mu}{c}\cdot\int\frac{\bar{j}(\bar{r}',t-|\bar{r}-\bar{r}'|/c)\times(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV'-\underline{\frac{\mu}{c^2}\cdot\int\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|^2}\cdot[\frac{\partial\bar{j}(\bar{r}',t-|\bar{r}-\bar{r}'|/c)}{\partial t}\times(\bar{r}-\bar{r}')]\cdot dV'} \quad \text{(система Гаусса)}$$

Без учета запаздывания. **(СИ)**

$$\bar{E}=\int\frac{\rho(\bar{r}',t)}{4\pi\cdot\xi\cdot\xi_0|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')\,dV'-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\partial\bar{j}(\bar{r}',t)}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV' \ ; \qquad \bar{B}=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\bar{j}(\bar{r}',t)\times(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV' \quad \textbf{(СИ)}$$

а) Напишем выражения для $\bar{E}$ *и* $\bar{B}$ в рамках концепции зависимости полевых переменных от скорости движения материальной среды, причем для уменьшения громоздкости записи - без учета запаздывания:

$$\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)=\int\frac{\rho(\bar{0},\bar{r}',t)}{4\pi\cdot\xi\cdot\xi_0|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')\,dV'-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\partial\bar{j}(\bar{0},\bar{r}',t)}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV'$$

$$\bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\bar{j}(\bar{0},\bar{r}',t)\times(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV'$$

$$/\quad \bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)=\bar{j}(\bar{0},\bar{r},t)-\bar{v}\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\ ;\ \ \rho(\bar{v},\bar{r},t)=\rho(\bar{0},\bar{r},t)\ ,\ \ \bar{j}(\bar{0},\bar{r},t)=\bar{j}(\bar{v},\bar{r},t)+\bar{v}(\bar{r},t)\cdot\rho(\bar{0},\bar{r},t)\quad /$$

рассуждение 1:

$$\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)=\int\frac{\rho(\bar{v}',\bar{r}',t)}{4\pi\cdot\xi\cdot\xi_0|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')\,dV'-$$
$$-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\partial\{\bar{j}(\bar{v}',\bar{r}',t)+\bar{v}'(\bar{r}',t)\cdot\rho(\bar{0},\bar{r}',t)\}}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV'$$

$$\bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)=$$
$$=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\{\bar{j}(\bar{v}',\bar{r}',t)+\bar{v}'(\bar{r}',t)\cdot\rho(\bar{v}',\bar{r}',t)\}\times(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV'$$

рассуждение 2, которому отдаем предпочтение:

$$\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)=\int\frac{\rho(\bar{v},\bar{r}',t)}{4\pi\cdot\xi\cdot\xi_0|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')\,dV'-$$
$$-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\partial\{\bar{j}(\bar{v},\bar{r}',t)+\bar{v}(\bar{r},t)\cdot\rho(\bar{0},\bar{r}',t)\}}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV'=$$
$$=\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar{v}(\bar{r},t)\cdot\int\frac{\partial\{\rho(\bar{v},\bar{r}',t)\}}{\partial t}\cdot\frac{1}{|\bar{r}-\bar{r}'|}\cdot dV'$$

$$\bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\{\bar{j}(\bar{v},\bar{r}',t)+\bar{v}(\bar{r},t)\cdot\rho(\bar{v},\bar{r}',t)\}\times(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV'=$$
$$=\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)+\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar{v}(\bar{r},t)\times\int\frac{\{\rho(\bar{v},\bar{r}',t)\}\cdot(\bar{r}-\bar{r}')}{|\bar{r}-\bar{r}'|^3}\cdot dV'$$

<table>
<tr><td colspan="2"><u>По крайней мере</u>, при $\bar v(\bar r,t)=\bar v=\overline{const}$, выполняются:</td></tr>
<tr><td>$\bar E(\bar 0,\bar r,t)=\bar E(\bar v,\bar r,t)-\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\cdot\int\dfrac{\partial\{\rho(\bar v,\bar r',t)\}}{\partial t}\cdot\dfrac{1}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'$
$\bar E(\bar v,\bar r,t)=\bar E(\bar 0,\bar r,t)+\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\cdot\int\dfrac{\partial\rho(\bar 0,\bar r',t)}{\partial t}\cdot\dfrac{1}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'$</td><td>$\bar B(\bar 0,\bar r,t)=\bar B(\bar v,\bar r,t)+\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\times\int\dfrac{\{\rho(\bar v,\bar r',t)\}\cdot(\bar r-\bar r')}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert^3}\cdot dV'$
$\bar B(\bar v,\bar r,t)=\bar B(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\times\int\dfrac{\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\}\cdot(\bar r-\bar r')}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert^3}\cdot dV'$</td></tr>
</table>

b) пояснение V $\Rightarrow$ $b(\bar v,\bar r,t)=-\dfrac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\int\dfrac{div_{r'}\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\cdot\bar v(\bar r',t)\}}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}dV'$ $\Rightarrow$ $b(\bar 0,\bar r,t)=0$

<table>
<tr><td>$\bar v=\bar v(\bar r,t)$</td><td>По крайней мере, если $\bar v(\bar r,t)=\bar v=\overline{const}$, то</td></tr>
<tr><td>$b(\bar 0,\bar r,t)=\bar 0$
$b(\bar v,\bar r,t)=b(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\int\dfrac{div_{r'}\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\cdot\bar v(\bar r,t)\}}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}dV'$</td><td>$b(\bar 0,\bar r,t)=\bar 0$
$b(\bar v,\bar r,t)=b(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\cdot\int\dfrac{grad_{r'}\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\}}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}dV'$</td></tr>
</table>

---

c) $\varphi(\bar 0,\bar r,t)=\dfrac{1}{4\pi\xi\xi_0}\cdot\int\dfrac{\rho(\bar 0,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=/\ \rho(\bar v,\bar r,t)=\rho(\bar 0,\bar r,t)\ /=\dfrac{1}{4\pi\xi\xi_0}\cdot\int\dfrac{\rho(\bar v,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=\varphi(\bar v,\bar r,t)\Rightarrow\boxed{\varphi(\bar v,\bar r,t)=\varphi(\bar 0,\bar r,t)}$

---

d) Проведем рассуждения, аналогичные “рассуждениям 2” в пункте a).

$$\bar A(\bar 0,\bar r,t)=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\bar j(\bar 0,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=/\ \bar j(\bar v,\bar r,t)=\bar j(\bar 0,\bar r,t)-\bar v\cdot\rho(\bar 0,\bar r,t)\ /=\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\bar j(\bar v,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'+\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\int\frac{\bar v(\bar r,t)\cdot\rho(\bar 0,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=$$

$$=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v(\bar r,t)\cdot\int\frac{\rho(\bar 0,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\mu\cdot\mu_0\cdot\xi\cdot\xi_0\cdot\frac{1}{4\pi\cdot\xi\cdot\xi_0}\cdot\bar v(\bar r,t)\cdot\int\frac{\rho(\bar v,\bar r',t)}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=$$

$$=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\mu\cdot\mu_0\cdot\xi\cdot\xi_0\cdot\bar v\cdot\varphi(\bar v,\bar r,t)=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\frac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\bar v\cdot\varphi(\bar v,\bar r,t)=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\frac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\bar v\cdot\varphi(\bar v,\bar r,t)\Rightarrow$$

$\bar A(\bar 0,\bar r,t)=\bar A(\bar v,\bar r,t)+\dfrac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\bar v\cdot\varphi(\bar v,\bar r,t)\Rightarrow\boxed{\bar A(\bar v,\bar r,t)=\bar A(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\bar v\cdot\varphi(\bar v,\bar r,t)}$, по крайней мере, если $\bar v(\bar r,t)=\overline{const}$

----

e) В итоге:

<table>
<tr><td><u>По крайней мере</u>, при $\bar v=\bar v(\bar r,t)=\overline{const}$ выполняются:</td></tr>
<tr><td>$\bar E(\bar v,\bar r,t)=\bar E(\bar 0,\bar r,t)+\bar v\cdot\int\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\dfrac{\partial\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\}}{\partial t}\cdot\dfrac{1}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}\cdot dV'=\bar E(\bar 0,\bar r,t)+\dfrac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\dfrac{\partial}{\partial t}\{\bar v\cdot\varphi((\bar 0,\bar r,t)\}$,
$\bar B(\bar v,\bar r,t)=\bar B(\bar 0,\bar r,t)-\bar v\times\int\dfrac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\dfrac{\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\}\cdot(\bar r-\bar r')}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert^3}\cdot dV'=\bar B(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\bar v\times\bar E_{статика}(\bar 0,\bar r,t)$,
$b(\bar v,\bar r,t)=b(\bar 0,\bar r,t)-\dfrac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\bar v\cdot\int grad_{r'}\{\rho(\bar 0,\bar r',t)\}\cdot\dfrac{1}{\lvert\bar r-\bar r'\rvert}dV'$, где $b(\bar 0,\bar r,t)=\bar 0$.</td></tr>
</table>

VII. Результаты § 6 .

1) $\dfrac{\xi\mu}{c^2}\dfrac{\partial^2}{\partial t^2}\bar A(\bar v,\bar r,t)-\nabla^2\bar A(\bar v,\bar r,t)=\mu\mu_0\cdot\bar j(\bar v,\bar r,t)$, где $\bar j(\bar v,\bar r,t)=\bar j(\bar 0,\bar r,t)-\bar v\cdot\rho(\bar 0,\bar r,t)$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\bar A(\bar 0,\bar r,t)-\nabla^2\bar A(\bar 0,\bar r,t)=\mu\mu_0\cdot\bar j(\bar 0,\bar r,t)$$

2) $\dfrac{\xi\mu}{c^2}\dfrac{\partial^2}{\partial t^2}\varphi(\bar v,\bar r,t)(\bar v,\bar r,t)-\nabla^2\varphi(\bar v,\bar r,t)(\bar v,\bar r,t)=\dfrac{\rho(\bar v,\bar r,t)}{\xi\cdot\xi_0}$, где $\rho(\bar v,\bar r,t)=\rho(\bar 0,\bar r,t)$

$$\frac{\xi\mu}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\varphi(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2\varphi(\overline{0},\overline{r},t)=\frac{\rho(\overline{0},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0} \quad , \text{ где } \quad \rho(\overline{0},\overline{r},t)=\rho(\overline{v},\overline{r},t) \quad .$$

Из равенства $\rho(\overline{v},\overline{r},t)=\rho(\overline{0},\overline{r},t)$ делаем вывод, что $\boxed{\varphi(\overline{v},\overline{r},t)=\varphi(\overline{0},\overline{r},t)}$!!

3)
$$\boxed{\begin{aligned}&\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{v},\overline{r},t)=-\mu\mu_0\cdot div\left\{\rho(\overline{0},\overline{r},t)\cdot\overline{v}(\overline{r},t)\right\} ,\\ &\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2}{\partial t^2}b(\overline{0},\overline{r},t)-\nabla^2 b(\overline{0},\overline{r},t)=0\end{aligned}}$$

4) Решения, приведенных здесь, уравнений известны!!

5) $\boxed{\varphi(\overline{v},\overline{r},t)=\varphi(\overline{0},\overline{r},t)}$, $\boxed{\overline{A}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{A}(\overline{0},\overline{r},t)-\frac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot\varphi(\overline{0},\overline{r},t) \ , \ \textit{по крайней мере, если } \ \overline{v}=\overline{const}}$

6) По крайней мере, если среда движется с постоянной скоростью $\overline{v}=\overline{v}(\overline{r},t)=\overline{const}$, то / см. Пояснение VI. / :

$$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)+\overline{v}\cdot\int\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\frac{\partial\left\{\rho(\overline{0},\overline{r}',t)\right\}}{\partial t}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|}\cdot dV'=\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)+\frac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\frac{\partial}{\partial t}\left\{\overline{v}\cdot\varphi((\overline{0},\overline{r},t)\right\} ,$$

$$\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)-\frac{\mu\cdot\mu_0}{4\pi}\cdot\overline{v}\times\int\frac{\left\{\rho(\overline{0},\overline{r}',t)\right\}\cdot(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)-\frac{\mu\cdot\xi}{c^2}\cdot\overline{v}\times\overline{E}_{\textit{статика}}(\overline{0},\overline{r},t) ,$$

$$b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)-\frac{\mu\mu_0}{4\pi}\cdot\overline{v}\cdot\int grad_{r'}\left\{\rho(\overline{0},\overline{r}',t)\right\}\cdot\frac{1}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|}dV' \quad , \text{ где } \quad b(\overline{0},\overline{r},t)=\overline{0} \quad .$$

========================== ==

§ 7 Замечание.

Для сведения приводятся уравнения теории, которые автор временно отверг, посчитав их избыточными, отдав предпочтение уравнениям теории, рассмотренной выше в § 1, § 2.

<table>
<tr><td colspan="2">1) уравнения теории электродинамики со скалярным магнитным полем в Галилеевом пространстве времени.

$\overline{\nabla}\cdot\overline{E}=\frac{\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\xi\cdot\xi_0}-\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},\overline{r},t)$; $\overline{\nabla}\times\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\frac{\partial\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}$;

$\overline{\nabla}\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$; $\overline{\nabla}\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}b(\overline{v},\overline{r},t)=\mu\mu_0\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)+\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}$;</td></tr>
<tr><td>a) $\overline{\nabla}_v\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-b(\overline{0},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$</td>
<td>b) $\overline{\nabla}_v\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-b(\overline{v},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)$</td></tr>
<tr><td colspan="2">3) - 6) - см. § 5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Пояснение.</td></tr>
<tr><td>a) $\overline{\nabla}_v\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-b(\overline{0},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$</td>
<td>b) $\overline{\nabla}_v\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-b(\overline{v},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=-\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)$
$\overline{\nabla}_v\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=0$
$\overline{\nabla}_v\times\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\overline{\nabla}_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)$</td></tr>
<tr><td>a1) $rot_v\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-grad_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$.
$rot_v\,rot_v\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-rot_v\,grad_v\,b(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot rot_v\,\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$</td>
<td>b1) $rot_v\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-grad_v\cdot\overline{b}(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)$
$rot_v\,rot_v\,\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-rot_v\,grad_v\,b(\overline{v},\overline{r},t)=\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot rot_v\,\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)$</td></tr>
</table>

$grad_v\{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\} - \nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{0} = \bar{0}$. $grad_v(0) - \nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $-\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$. $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$.	$grad_v\{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\} - \nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{0} = \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\{-\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\}$. $grad_v(0) - \nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)$ $-\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)$. $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$.
a2) $\underline{rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)}$ $rot_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -rot_v \bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)$ $grad_v\{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\} - \nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$. $grad_v b(\bar{0},\bar{r},t) - \nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$. $\bar{0} - \nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$	b2) $\underline{rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}$ $rot_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)$ $grad_v\{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\} - \nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) =$ $= -\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + \bar{\nabla}_v\cdot\bar{b}(\bar{v},\bar{r},t)\right\}$ $-grad_v b(\bar{v},\bar{r},t) - \nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{\nabla}_v\cdot\bar{b}(\bar{v},\bar{r},t)$. $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$
a3) $\underline{rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - grad_v \bar{b}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)}$ $div_v\, rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - div_v grad_v \bar{b}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot div_v \bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)$ $-\nabla_v^2 b(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 b(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$	b3) $\underline{rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - grad_v \bar{b}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)}$ $div_v\, rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - div_v grad_v \bar{b}(\bar{v},\bar{r},t) = \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\{-b(\bar{v},\bar{r},t)\}$ $-\nabla_v^2 b(\bar{v},\bar{r},t) = -\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot b(\bar{v},\bar{r},t)$ $\nabla_v^2 b(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot b(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$
a4) $\underline{rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)}$ $div_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -div_v \bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)$ $0 = 0$	b4) $\underline{rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)}$ $div_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -div_v \bar{B}(\bar{0},\bar{r},t)$ $0 = 0$
a5) $\underline{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = 0}$ $grad_v\{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\} = grad_v \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\, rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{0},\bar{r},t)\right\} = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$	a5) $\underline{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = 0}$ $grad_v\{div_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\} = grad_v \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\, rot_v \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\left\{\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + grad_v\cdot\bar{b}(\bar{v},\bar{r},t)\right\} = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\{rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\} + \bar{0} = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) + \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\{-\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t)\} = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{B}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$
a6) $\underline{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -b(\bar{0},\bar{r},t)}$ $grad_v\{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\} = grad_v b(\bar{0},\bar{r},t)$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v \bar{B}(\bar{0},\bar{r},t) = \bar{0}$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$.	b6) $\underline{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -b(\bar{v},\bar{r},t)}$ $grad_v\{div_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t)\} = -grad_v b(\bar{v},\bar{r},t)$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) + rot_v\, rot_v \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = -grad_v b(\bar{v},\bar{r},t)$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \bar{\nabla}_v\cdot\bar{b}(\bar{v},\bar{r},t) = -grad_v b(\bar{v},\bar{r},t)$ $\nabla_v^2 \bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) - \frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\bar{E}(\bar{v},\bar{r},t) = \bar{0}$.

В итоге:
а)

Уравнения:	Возможные решения:	Возможные решения:
$\nabla_v^{\,2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$ Уравнения $\nabla_v^{\,2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$ Лапласа. $\nabla_v^{\,2}b(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$	$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(0,\overline{r},t)+[\overline{v}\times\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)]+\overline{v}\cdot b(\overline{0},\overline{r},t)$ $\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot[\overline{v}\times\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)]$ $b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$ Возможны другие решения.	$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$ $\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)$ $b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)$

Проверка: $\nabla_v^{\,2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}\Rightarrow\nabla_v^{\,2}\left\{\overline{E}(0,\overline{r},t)+[\overline{v}\times\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)]+\overline{v}\cdot b(\overline{0},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}\Rightarrow$

$$\Rightarrow\left(\frac{\partial}{\partial v_x^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_y^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_z^{\,2}}\right)\left\{\overline{E}(0,\overline{r},t)+[\overline{v}\times\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)+\overline{v}\cdot b(\overline{0},\overline{r},t)]\right\}=\overline{0}$$

$$\nabla_v^{\,2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}\Rightarrow\nabla_v^{\,2}\left\{\overline{B}(0,\overline{r},t)-\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot[\overline{v}\times\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)]\right\}=\overline{0}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\left(\frac{\partial}{\partial v_x^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_y^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_z^{\,2}}\right)\left\{\overline{B}(0,\overline{r},t)-\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot[\overline{v}\times\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)]\right\}=\overline{0},$$

$$\nabla_v^{\,2}b(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}\Rightarrow\nabla_v^{\,2}\left\{b(0,\overline{r},t)-\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\left(\frac{\partial}{\partial v_x^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_y^{\,2}}+\frac{\partial}{\partial v_z^{\,2}}\right)\left\{b(0,\overline{r},t)-\frac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)\right\}=\overline{0}$$

где $[\overline{v}\times\overline{B}]_x=v_y\cdot B_z-v_z\cdot B_y$; $[\overline{v}\times\overline{B}]_y=v_z\cdot B_x-v_x\cdot B_z$; $[\overline{v}\times\overline{B}]_z=v_x\cdot B_y-v_y\cdot B_x]$.

b)

Уравнения:	Возможные решения:	Возможные решения:
$\nabla_v^{\,2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$ $\nabla_v^{\,2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$ $\nabla_v^{\,2}b(\overline{v},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot b(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$	$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)=\overline{0}$ $\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)=\overline{0}$ $b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)=0$	$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)\cdot ch\dfrac{(v_x+v_y+v_z)\cdot\sqrt{\xi\mu}}{c}+$ $+\dfrac{c}{\sqrt{\xi\mu}}[\dfrac{\overline{v}}{v}\times\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)]\cdot sh\dfrac{(v_x+v_y+v_z)\cdot\sqrt{\xi\mu}}{c}$ $\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)\cdot ch\dfrac{(v_x+v_y+v_z)\cdot\sqrt{\xi\mu}}{c}-$ $-\dfrac{\sqrt{\xi\mu}}{c}[\dfrac{\overline{v}}{v}\times\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)]\cdot sh\dfrac{(v_x+v_y+v_z)\cdot\sqrt{\xi\mu}}{c}$ $b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)=0$

Немного необычен формализм рассмотренной теории, которая качественно описывает выводы классической электродинамики. Наше ожидание заключается в том, что если верно угаданы уравнения электродинамики с зависящими от скорости движения материальной среды полевыми переменными, то из них должны быть получены или, в крайнем случае им не должны противоречить, решения уравнений: $\nabla_v^{\,2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$, $\nabla_v^{\,2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$, $\nabla_v^{\,2}b(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$.Например, при движении твердого тела – это решения:

$\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{E}(0,\overline{r},t)+[\overline{v}\times\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)]$, $\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{B}(\overline{0},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot[\overline{v}\times\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)]$, $b(\overline{v},\overline{r},t)=b(\overline{0},\overline{r},t)-\dfrac{\xi\mu}{c^2}\cdot\overline{v}\cdot\overline{E}(\overline{0},\overline{r},t)$,

которые соответствуют электродинамике движения твердого тела. В пояснении показано, что это так и есть.
А если совершается вихревое, турбулентное движение в сплошной среде? Например, в газовой. Какова электродинамика турбулентного или вихревого движения, задаваемого полем скоростей $\overline{v}=\overline{v}(\overline{r},t)$, в газовой среде, в плазме? Будут ли в этом случае справедливы уравнения Лапласа: $\nabla_v^{\,2}\overline{E}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$, $\nabla_v^{\,2}\overline{B}(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$, $\nabla_v^{\,2}b(\overline{v},\overline{r},t)=\overline{0}$ **?**
Обязательно ли правые части этих уравнений должны быть нулевыми?
Содержание этого параграфа следует рассматривать, как возможный задел на будущее.

§ 8 Выводы главы 2.

Рассмотренный подход к "истинной" теории электродинамики качественно описывает выводы классической электродинамики.

Под движением материальной среды, задаваемым полем скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r}, t)$, понимаем как движение твердого тела (движение контура, стержня, . . . , любого материального объекта, движение наблюдателя) так и движение сплошной среды (например, движение газовой среды). Можно попробовать описать электродинамику турбулентного или вихревого движения, задаваемого полем скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r}, t)$, в газовой среде.

Нет движения материи, т.е. поле скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r}, t) = \bar{0}$	Есть движение материи, которое задается полем скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r}, t)$
1) выполняется закон сохранения эл. заряда $\dfrac{\partial \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)}{\partial t} + div\, \bar{j}(\bar{0}, \bar{r}, t) = 0$ 2) для скалярного магнитного поля $b = b(\bar{0}, \bar{r}, t)$ $\dfrac{\xi\mu}{c^2} \cdot \dfrac{\partial^2}{\partial t^2} b(\bar{0}, \bar{r}, t) - \nabla^2 b(\bar{0}, \bar{r}, t) = 0$, т.е.скалярное поле может существовать только в виде волны, у него нет источников.	1) Не можем говорить о законе сохранения заряда ! $\dfrac{\partial \rho(\bar{v}, \bar{r}, t)}{\partial t} + div\, \bar{j}(\bar{v}, \bar{r}, t) = -div\{\bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)\} =$ $= -\rho(\bar{0}, \bar{r}, t) \cdot div\, \bar{v} - \bar{v} \cdot grad\, \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)$ 2) для скалярного магнитного поля $b = b(\bar{v}, \bar{r}, t)$ $\dfrac{\xi\mu}{c^2} \cdot \dfrac{\partial^2}{\partial t^2} b(\bar{v}, \bar{r}, t) - \nabla^2 b(\bar{v}, \bar{r}, t) = -\mu\mu_0 \cdot div\{\bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)\}$ Есть источники у скалярного магнитного поля!

Тесно взаимосвязаны - выполнение закона сохранения электрического заряда, существование скалярного магнитного поля, движение материальной среды. О связи выполнения закона сохранения электрического заряда и существовании скалярного магнитного поля известно / см. например, у автора этой работы [9], [11], [13] / .

Скалярное магнитное поле рассматривается в теории без противоречий, связанных с нарушением закона сохранения электрического заряда. **Скалярное магнитное поле существует только в точках пространства, в которых движется материальная среда с некоторой скоростью:** *в общем случае* $b(\bar{v}, \bar{r}, t) \neq b(\bar{0}, \bar{r}, t) = 0$.

В теории постулируется: $\bar{j}(\bar{v}, \bar{r}, t) = \bar{j}(\bar{0}, \bar{r}, t) - \bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)$ - плотность тока,

$\rho(\bar{v}, \bar{r}, t) = \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)$ - плотность заряда не зависит от скорости движения мат. среды.

Из $\rho(\bar{v}, \bar{r}, t) = \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)$ следует выполнение равенства для потенциалов $\boxed{\varphi(\bar{v}, \bar{r}, t) = \varphi(\bar{0}, \bar{r}, t)}$.

Является ли постулат $\rho(\bar{v}, \bar{r}, t) = \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)$, противоречащий СТО, **законом природы** – предстоит выяснить в экспериментах. Этот постулат приводит к нарушению закона сохранения электрического заряда, записанного в виде уравнения непрерывности.

$$\frac{\partial \rho(\bar{v}, \bar{r}, t)}{\partial t} + div\, \bar{j}(\bar{v}, \bar{r}, t) = \left[\begin{array}{l} \dfrac{\partial \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)}{\partial t} + div\, \bar{j}(\bar{0}, \bar{r}, t) = 0 \ , \ \bar{v} = \bar{0} \\ \dfrac{\partial \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)}{\partial t} + div\{\bar{j}(\bar{0}, \bar{r}, t) - \rho(\bar{0}, \bar{r}, t) \cdot \bar{v}\} = -div\{\rho(\bar{0}, \bar{r}, t) \cdot \bar{v}\} \ , \ \bar{v} \neq \bar{0} \end{array} \right.$$

Можно сказать, что существование скалярного магнитного поля, нарушение закона сохранения электрического заряда задаются полем скоростей $\bar{v} = \bar{v}(\bar{r}, t)$ движения материальной среды (движения твердого тела, газовой среды, плазмы, . . .). Закон сохранения электрического заряда не имеет строгого доказательства. Единственное доказательство закона сохранения заряда - его опытная проверка. Но, например, в [4] сообщается об экспериментах, в которых возможно нарушается закон сохранения электрического заряда. С помощью подхода, основанного на зависимости полевых переменных от скорости движения материи, можно хотя бы формально понять:

- существование скалярного магнитного поля, входящего в выражение для силы Лоренца-Николаева
$$\bar{f}(\bar{v}, \bar{r}, t) = q \cdot \{\bar{E}(\bar{v}, \bar{r}, t) + [\bar{v} \times \bar{B}(\bar{v}, \bar{r}, t)] + \bar{v} \cdot b(\bar{v}, \bar{r}, t)\} \ ;$$
- возможность нарушения закона сохранения электрического заряда и условия его нарушения.

========================= конец главы 2 ===================================

§ 9. Заключение.

По нашему мнению идеи " Электродинамика Максвелла" , "Идея Николаева о скалярном поле" , "Идея Мисюченко о движениях поля", "Идея о зависимости полевых переменных от скорости движения материальной среды" определяют на сегодняшний день интересные с философской точки зрения варианты развития теории электродинамики. Рассматривается подход учета в теории электродинамики понятий "Скалярное поле", "Скорость движения поля. Рассматривается в Галилеевом пространстве-времени теория электродинамики со скалярным полем с зависящими от скорости движения материальной среды полевыми переменными. Рискнем назвать теории, рассмотренные здесь, кандидатами в перспективные. Работа является продолжением книги [13]. По нашему мнению подходы, изложенные в книге [13] и в этой работе позволяют на сегодняшний день, несмотря на их возможную спорность лучше увидеть проблему развития теории электродинамики. Время покажет, сделаются ли сказки, прочитанные читателем в этой работе и работе [13], былью.

=========================== конец работы =================================

Литература.

[1] Николаев Г.В. “ Электродинамика физического вакуума”, Томск 2004г.
[2] Мисюченко И. “Последняя тайна бога”, Санкт-Петербург, 2009г.
[3] Иванов А.Г. “Невихревая электродинамика (Электромагнитные волны Теслы)”, Москва, 2009г.
[4] Ф.Ф. Менде, А.С. Дубровин “Альтернативная идеология электродинамики” , Москва, 2016
[5] И.Е. Тамм “Основы теории электричества”, М., Наука Гл. ред. физ. мат лит-ры , 1976г.
[6] Науменко Ю.В. "Единая теория векторных полей (от электродинамики Максвелла к единой теории поля)" М. ФГУП "ВНТИЦ" описание и.п. № 722006000202006г.
[7] Науменко Ю.В. «Единая теория векторных полей», ∇ , Армавир, 2006г.
[8] Науменко Ю.В. “Развитие понятий поля, работы, момента импульса” , ∇2 , Армавир, 2010г.
[9] Науменко Ю.В. «Возможное развитие классических механики и электродинамики», ∇3 , Армавир, 2012г.
[10] Науменко Ю.В. “О скорости движения поля” , ∇4 , Армавир, 2014г.
[11] Науменко Ю.В. “Возможное развитие классической электродинамики”, Lambert Academic Publishing, 2014г.
[12] Науменко Ю.В. “Заметки о скорости движения поля, постулатах СТО”, ∇5, Армавир, 2015г.
[13] Науменко Ю.В. “О некоторых предложениях в электродинамике”, ∇6, Армавир, 2017г.

С работами автора можно ознакомиться на сайте www.etvp.narod.ru .

Содержание

Об авторе: В 1977г. закончил физико-математический факультет Армавирского Государственного педагогического института. В 2006г. предложил свой вариант единой теории поля. В 2012г. - 2018г. рассмотрел ряд вариантов развития теории электродинамики

Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. Азовская 9, кв. 45

mail-to: naumenko_ju@mail.ru ; http:// www.etvp.narod.ru ; http:// www.maxetp.narod.ru

12 марта 2018 г. Науменко Ю.В.

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-технический
информационный центр»

Свидетельство

Настоящий документ удостоверяет, что интеллектуальный продукт под названием

Единая теория векторных полей (от электродинамики Максвелла

к единой теории поля)

Представленный

Науменко Юрием Викторовичем

Зарегистрирован ФГУП «ВНТИЦ» 16 октября 2006 г.

Под номером 72200600020

Рукопись описания интеллектуального продукта,
Представленная на 18 листах,
хранится в информационном фонде ФГУП «ВНТИЦ»

Заместитель директора Т.Д. Столярова

Науменко Юрий Викторович

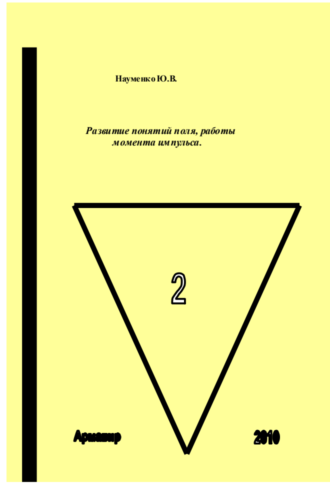
Подходы к развитию теории электродинамики

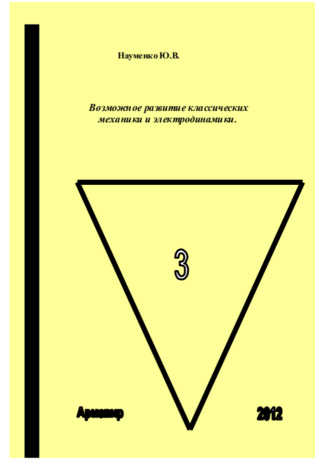
Подписано в печать 22.03.2018 г. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. п. л. 2. Усл. изд. л. 2,25.
Заказ 428у. Тираж 10 экз. Общество с ограниченной ответственностью
«Редакция газеты «Армавирский собеседник» подразделение Армавирская типография.
ИНН 2372001512. Россия, Краснодарский край, 352900 г. Армавир, ул. Комсомольская, 123. Тел. (86137) 3-22-27.

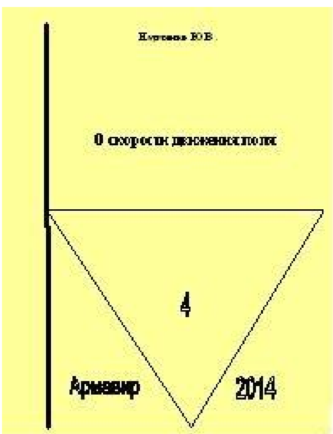
ISBN 978-5-93750-317-6

9 785937 503176


Науменко Ю.В.
Единая теория векторных полей.

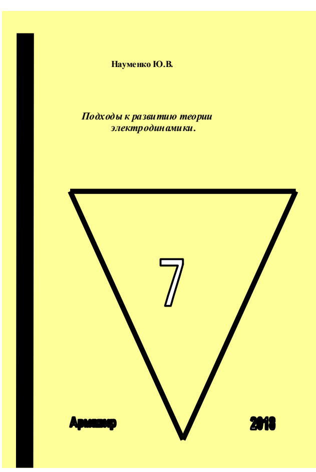

Науменко Ю.В.
Развитие понятий поля, работы момента импульса.
2
Армавир
2010

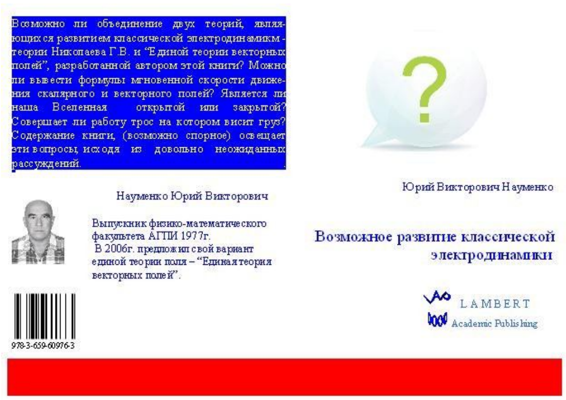

Науменко Ю.В.
Возможное развитие классических механики и электродинамики.
3
Армавир
2012


О скорости движения поля
4
Армавир
2014


Науменко Ю.В.
Заметки о скорости движения, поля, постулатах СТО.
5
Армавир
2015


Науменко Ю.В.
О некоторых предложениях в электродинамике.
6
Армавир
2017


Науменко Ю.В.
Подходы к развитию теории электродинамики.
7
Армавир
2018


Возможно ли объединение двух теорий, являющихся развитием классической электродинамикм - теории Николаева Г.В. и “Единой теории векторных полей”, разработанной автором этой книги? Можно ли вывести формулы мгновенной скорости движения скалярного и векторного полей? Является ли наша Вселенная открытой или закрытой? Совершает ли работу трос на котором висит груз? Содержание книги, (возможно спорное) освещает эти вопросы, исходя из довольно неожиданных рассуждений.
Науменко Юрий Викторович
Выпускник физико-математического факультета АГПИ 1977г.
В 2006г. предложил свой вариант единой теории поля – “Единая теория векторных полей”.
978-3-659-60976-3
Юрий Викторович Науменко
Возможное развитие классической электродинамики
LAMBERT
Academic Publishing

Науменко Ю.В.

Подходы к развитию теории электродинамики

7

Армавир 2018

Науменко Ю.В.

О некотором формализме теории электродинамики

8

Армавир 2018

Российская Федерация

\- -

Науменко Ю. В.

О некотором формализме теории электродинамики

Армавир 2018

\- -

ББК 22.31
УДК 53.02
Н-34

Науменко Юрий Викторович

О некотором формализме теории электродинамики

Армавир 2018

Предлагается подход к построению классической теории электродинамики с применением понятий “Скалярное поле”, “Скорость движения поля”, на основе зависимости полевых переменных от скорости движения материальной среды.

Работа может представлять интерес для читателей, интересующихся становлением новых понятий и теорий.

ISBN 978-5-93750-321-3

О некотором формализме теории электродинамики.

Науменко Ю.В.

В результате проекта, начатого в 2006 году, была выпущена серия из семи выпусков ∇, $\nabla 2$, $\nabla 3$, $\nabla 4$, $\nabla 5$, $\nabla 6$, $\nabla 7$ работ автора [5], [6], [7], [8], [10], [11], [12]. В этих работах рассматривались различные варианты развития теории электродинамики.

В настоящее время многие исследователи поддерживают точку зрения Николаева Г.В. о том, что назрела потребность в разработке новой теории электродинамики, корректно объясняющей эксперименты и парадоксы, которые не могут быть поняты в рамках современной классической теории электродинамики - теории Максвелла.

В работе предлагается к рассмотрению формализм теории, сформулированной на основе понятий “Электрическое поле”, “Магнитное поле”, “Скалярное магнитное поле” (см. [1]), “Скалярное электрическое поле” (введено здесь), “Движение поля” (см. [2], [8]), на основе идеи о зависимости полевых переменных от скорости движения материальной среды (см. $\nabla 6$ – [11], $\nabla 7$ – [12]). Формализм теории может допускать некоторые вариации в зависимости от вида выражения для плотности электрического заряда и вида выражения для плотности электрического тока в уравнениях электродинамики.

Какие бы доводы и рассуждения не приводились в пользу теории электродинамики, которая получит всеобщее признание, в конечном итоге все равно окажется, что эта теория будет считаться угаданной. Предлагаемая здесь теория угадана, отражает только мнение автора, который считает ее перспективной. Для ее понимания желательно, хотя и не обязательно, ознакомиться с опубликованными ранее работами автора $\nabla 3$ - [7], $\nabla 4$ – [8] , $\nabla 5$ – [10], $\nabla 6$ – [11], $\nabla 7$ – [12] .

========= Основные положения теории: =========

1) Время однородно. Свойства пространства в некоторой области зависят от скорости движения материальной среды в этой области. Если X *некоторая физическая величина, то* $X = X(\bar{v}, t, \bar{r})$.

При переходе от $ИСО$ к $ИСО'$:

$\bar{r}' = \bar{r} - \bar{V} \cdot t$, $t' = t$, $X'(\bar{v}', t', \bar{r}') = X(\bar{v} - \bar{V}, t, \bar{r} - \bar{V} \cdot t)$, где $\bar{V}$ – относит. скорость

2) Рассматривается электромагнитное поле $\Omega = \{\bar{E}, \bar{B}, b, e\}$, имеющее компоненты $\bar{E}(\bar{v}, t, \bar{r})$ – электрическое поле,

$\bar{B}(\bar{v}, t, \bar{r})$ – магнитное поле,

$b(\bar{v}, t, \bar{r})$ – скалярное магнитное поле,

$e(\bar{v}, t, \bar{r})$ – скалярное электрическое поле.

Не исключено, что при некоторых условиях, а возможно и всегда, поля $\bar{E}, \bar{B}, b, e$ движутся как одно целое с одной и той же скоростью $\bar{v}_\Omega(\bar{v}, t, \bar{r})$ **.**

Полевые переменные, скорость движения электромагнитного поля, плотность электрического заряда зависят от скорости движения материи $\bar{v}(t, \bar{r})$.

Электрический заряд всегда находится в электромагнитном поле, как минимум в своем собственном. Всегда имеет смысл говорить о скорости движения электромагнитного поля $\bar{v}_\Omega(\bar{v}, t, \bar{r}) = \bar{v}_\Omega(\bar{0}, t, \bar{r}) - \bar{v}(t, \bar{r})$ в точке нахождения электрического заряда.

3) Плотности заряда и тока.

$\bar{J}(\bar{v}, t, \bar{r}) = \bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r}) - \bar{v}_\Omega(\bar{v}, t, \bar{r}) \cdot \rho(\bar{v}, t, \bar{r})$ - плотность обобщенного тока,

$\bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r}) = \bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r}) - \bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r})$ - плотность тока,

$\rho(\bar{v}, t, \bar{r}) = \rho(\bar{0}, t, \bar{r})$ - плотность электрического заряда.

$$
\begin{aligned}
\bar{J}(\bar{v}, t, \bar{r}) &= \bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r}) - \bar{v}_\Omega(\bar{v}, t, \bar{r}) \cdot \rho(\bar{v}, t, \bar{r}) = \\
&= \left\{\bar{j}(\bar{0}, \bar{r}, t) - \bar{v}(\bar{r}, t) \cdot \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)\right\} - \left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0}, \bar{r}, t) - \bar{v}(\bar{r}, t) \cdot \rho(\bar{0}, \bar{r}, t)\right\} = \\
&= \bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r}) - \bar{v}(t, \bar{r}) \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r}) = \bar{J}(\bar{0}, t, \bar{r})
\end{aligned}
$$

$$
\boxed{\rho(\bar{v}, t, \bar{r}) = \rho(\bar{0}, t, \bar{r}) \;\; ; \;\; \bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r}) = \bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r}) - \bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r}) \;\; ; \;\; \bar{J}(\bar{v}, t, \bar{r}) = \bar{J}(\bar{0}, t, \bar{r})}
$$

Здесь под $\bar{v}_\Omega$ понимаем $\bar{v}_\Omega = \left[\begin{array}{l} \bar{0} \\ \bar{v}_E \\ \bar{v}_B \\ \bar{v}_e \\ \bar{v}_b \\ \bar{v}_E = \bar{v}_B = \bar{v}_b = \bar{v}_e \equiv \bar{v}_\Omega \end{array}\right.$

$\boxed{\bar{v}, t, \bar{r}}$ - рассматриваем, как независимые переменные, входящие в $\rho(\bar{v}, t, \bar{r}),\ \bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r})$.

4) закон сохранения электрического заряда: $\boxed{\dfrac{\partial \rho(\bar{0}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r}) = 0}$.

Но не факт, что $\boxed{\dfrac{\partial \rho(\bar{v}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\ \bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r})}$ *обращается в ноль* .

$$\frac{\partial \rho(\bar{v}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{v}, t, \bar{r}) = \frac{\partial \rho(\bar{0}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\left\{\bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r}) - \bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r})\right\} =$$

$$= \left\{\frac{\partial \rho(\bar{0}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\,\bar{j}(\bar{0}, t, \bar{r})\right\} - div\left\{\bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r})\right\} = -div\left\{\bar{v} \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r})\right\}$$

Закон сохранения эл. заряда выполняется в частном случае $\bar{v} = \bar{v}(t, \bar{r}) = \bar{0}$ *, то есть при отсутствии движения материи*!! *Есть сообщения об экспериментах, в которых возможно нарушается закон сохранения электрического заряда.*

$\rho(\bar{v}, t, \bar{r}) = \rho(\bar{0}, t, \bar{r})$ ***означает, что относительно движения материальной среды инвариантен не заряд, а инвариантна плотность электрического заряда.***

Так же $\boxed{\dfrac{\partial \rho(\bar{v}, t, \bar{r})}{\partial t} + div\bar{J}(\bar{v}, t, \bar{r}) = -div\left\{\bar{v}_\Omega \cdot \rho(\bar{0}, t, \bar{r})\right\} \neq 0}$.

5) Уравнения теории электродинамики в ***Галилеевом пространстве времени***.

Система уравнений электродинамики. Таблица 1
$\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) = \int \rho(\bar{v},t,\bar{r}') \cdot \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\lvert\bar{r}-\bar{r}'\rvert^3} \cdot dV' - \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r}) \times \bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot b(\bar{v},t,\bar{r})$;
$\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) = \dfrac{1}{c} \cdot \int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}') \times \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\lvert\bar{r}-\bar{r}'\rvert^3} \cdot dV' + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r}) \times \bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot e(\bar{v},t,\bar{r})$;
$b(\bar{v},t,\bar{r}) = \dfrac{1}{c} \cdot \int \bar{J}_e(\bar{v},t,\bar{r}') \cdot \dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\lvert\bar{r}-\bar{r}'\rvert^3} \cdot dV' + \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})$;
$e(\bar{v},t,\bar{r}) = \dfrac{1}{c} \cdot \bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})$;
$\dfrac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{\nabla}\right) \cdot \bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0$;
$\dfrac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{\nabla}\right) \cdot \bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0$;
$\dfrac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{\nabla}\right) \cdot b(\bar{v},t,\bar{r}) = 0$;
$\dfrac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \bar{\nabla}\right) \cdot e(\bar{v},t,\bar{r}) = 0$,
где
$\bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}) = \left[\begin{array}{c} \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) \\ \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \rho(\bar{v},t,\bar{r}) \\ \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \rho(\bar{v},t,\bar{r}) \end{array}\right.$, $\bar{J}_e(\bar{v},t,\bar{r}) = \left[\begin{array}{c} \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) \\ \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \rho(\bar{v},t,\bar{r}) \\ \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r}) \cdot \rho(\bar{v},t,\bar{r}) \end{array}\right.$

От этой системы уравнений электродинамики (Таблица 1) приходим к следующей системе уравнений (Таблица 1а) / см. ∇7 – [12] / .

Система уравнений электродинамики. Таблица 1а

$$\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})]-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})\right)+\frac{1}{c^2}\cdot[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})]\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})=$$

$$=\int\rho(\overline{v},t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\int[\overline{J}_E(\overline{v},t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}]\cdot dV'+$$

$$+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\int(\overline{J}_e(\overline{v},t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3})\cdot dV' \quad ;$$

$$\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})]-\frac{1}{c^2}\cdot\left[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\left(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot b(\overline{v},t,\overline{r})\right)\right]-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left\{\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})\right\}=$$

$$=\frac{1}{c}\cdot[\int\overline{J}_E(\overline{v},t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV']+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times(\int\rho(\overline{v},t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV') \quad ;$$

$$b(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot b(\overline{v},t,\overline{r}))=$$

$$=\frac{1}{c}\cdot\int\overline{J}_e(\overline{v},t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left\{\int\rho(\overline{v},t,\overline{r'})\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV'\right\} \quad ;$$

$$e(\overline{v},t,\overline{r})-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})\right]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})\right)=$$

$$=\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\int\overline{J}_E(\overline{v},t,\overline{r'})\times\frac{(\overline{r}-\overline{r'})}{\left|\overline{r}-\overline{r'}\right|^3}\cdot dV' \quad ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})=0\ ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})=0\ ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot b(\overline{v},t,\overline{r})=0\ ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}e(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})=0\ .$$

С необходимостью следует, что в отсутствии источников поля $\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r}),\ \overline{B}(\overline{v},t,\overline{r}),\ b(\overline{v},t,\overline{r}),\ e(\overline{v},t,\overline{r})$ движутся с одной и той же скоростью $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_e=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$, $v_\Omega=c$.

Возможно, существует связь между законом сохранения заряда $\frac{\partial\rho(\overline{v},\overline{r},t)}{\partial t}+div\,\overline{j}(\overline{v},\overline{r},t)=0$ и равенством скоростей движения полей $\overline{v}_E=\overline{v}_B=\overline{v}_e=\overline{v}_b\equiv\overline{v}_\Omega$.

\- -

Учитывая, что $\overline{j}(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{j}(\overline{0},t,\overline{r})-\overline{v}\cdot\rho(\overline{0},t,\overline{r})$,

$\rho(\overline{v},t,\overline{r})=\rho(\overline{0},t,\overline{r})$, $\overline{J}(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{J}(\overline{0},t,\overline{r})$,

$\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})-\overline{v}(t,\overline{r})$, $\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})-\overline{v}(t,\overline{r})$,

$\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_b(\overline{0},t,\overline{r})-\overline{v}(t,\overline{r})$, $\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_e(\overline{0},t,\overline{r})-\overline{v}(t,\overline{r})$, из Таблицы 1a получаем систему уравнений электродинамики (Таблица 1b).

Система уравнений электродинамики. Таблица 1b

1) $\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})]-$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})\right)+\frac{1}{c^2}\cdot[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})]\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})=$$

$$=\overline{E}(\overline{0},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\times[\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{0},t,\overline{r})]-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_b(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\overline{E}(\overline{0},t,\overline{r})\right)+\frac{1}{c^2}\cdot[\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\times\overline{v}_e(\overline{0},t,\overline{r})]\cdot e(\overline{0},t,\overline{r})+$$

$$+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}(t,\overline{r})\times\int[\overline{J}_E(\overline{0},t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}]\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}(t,\overline{r})\cdot\int(\overline{J}_e(\overline{0},t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3})\cdot dV'$$

2) $\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})]-\frac{1}{c^2}\cdot\left[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\left(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot b(\overline{v},t,\overline{r})\right)\right]-$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})\right)=$$

$$=\overline{B}(\overline{0},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\times[\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{0},t,\overline{r})]-\frac{1}{c^2}\cdot\left[\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\times\left(\overline{v}_b(\overline{0},t,\overline{r})\cdot b(\overline{0},t,\overline{r})\right)\right]-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_e(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\overline{B}(0,t,\overline{r})\right)-\frac{1}{c}\cdot\overline{v}(t,\overline{r})\times(\int\rho(\overline{0},t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV')\ .$$

3) $b(\overline{v},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot[\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot b(\overline{v},t,\overline{r})\right)=$

$$=b(\overline{0},t,\overline{r})+\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\cdot[\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\times\overline{B}(\overline{0},t,\overline{r})]-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\cdot(\overline{v}_b(\overline{0},t,\overline{r})\cdot b(\overline{0},t,\overline{r}))-\frac{1}{c}\overline{v}(t,\overline{r})\cdot\int\rho(\overline{0},t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\quad;$$

4) $e(\overline{v},t,\overline{r})-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left[\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})\right]-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\left(\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})\right)=$

$$=e(\overline{0},t,\overline{r})-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\left\{\overline{v}_E(\overline{0},t,\overline{r})\times\overline{E}(\overline{0},t,\overline{r})\right\}-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}_B(\overline{0},t,\overline{r})\cdot\left\{\overline{v}_e(\overline{0},t,\overline{r})\cdot e(\overline{0},t,\overline{r})\right\}-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\overline{v}(t,\overline{r})\cdot\int\overline{J}_E(\overline{0},t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left|\overline{r}-\overline{r}'\right|^3}\cdot dV'\quad;$$

5) $\frac{\partial}{\partial t}\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot\overline{E}(\overline{v},t,\overline{r})=0$;

6) $\frac{\partial}{\partial t}\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot\overline{B}(\overline{v},t,\overline{r})=0$;

7) $\frac{\partial}{\partial t}b(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot b(\overline{v},t,\overline{r})=0$;

8) $\frac{\partial}{\partial t}e(\overline{v},t,\overline{r})+\left(\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot e(\overline{v},t,\overline{r})=0$.

Если предположить, что поля $\overline{E},\overline{B},b,e$ движутся как одно целое с одной и той же скоростью $\overline{v}_\Omega(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})$, то системы уравнений Таблица 1, Таблица 1a, Таблица 1b запишутся как системы уравнений Таблица 2, Таблица 2a, Таблица 2b .

Полагая, $\overline{v}_\Omega(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_E(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_B(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_b(\overline{v},t,\overline{r})=\overline{v}_e(\overline{v},t,\overline{r})$, получаем, что система уравнений (Таблица 1) примет вид системы уравнений (Таблица 2).

Система уравнений электродинамики.	Таблица 2

$$\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) = \int \rho(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' - \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot b(\bar{v},t,\bar{r}) \; ;$$

$$\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot e(\bar{v},t,\bar{r}) \; ;$$

$$b(\bar{v},t,\bar{r}) = \frac{1}{c}\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) \; ;$$

$$e(\bar{v},t,\bar{r}) = \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) \;, \quad \text{где} \quad \left|\; \overline{\bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}) = \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\rho(\bar{v},t,\bar{r})} \;\right| \; ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,; \qquad \frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,; \qquad \frac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot e(\bar{v},t,\bar{r}) = 0 \;.$$

От этой системы уравнений электродинамики (Таблица 2) приходим к следующей системе уравнений (Таблица 2а). / ход рассуждений см. в [12] /

Система уравнений.	Таблица 2а

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{v},t,r) = \int \rho(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' - \frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\times\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' +$$

$$+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{v},t,r) = \frac{1}{c}\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\times\int \rho(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)b(\bar{v},t,r) = \frac{1}{c}\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\int \rho(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{v},t,r) = \frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\int \bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

\- - - - - - - - - - - - - - - - где $\left|\; \overline{\bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}) = \bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) - \bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\rho(\bar{v},t,\bar{r})} \;\right|$

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,; \qquad \frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r}) = 0\,; \qquad \frac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r}) + \left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{\nabla}\right)\cdot e(\bar{v},t,\bar{r}) = 0 \;.$$

Видно, что в отсутствии источников поля $\bar{E},\bar{B},b,e$ движутся с одной и той же скоростью $\bar{v}_E = \bar{v}_B = \bar{v}_b = \bar{v}_e \equiv \bar{v}_\Omega$, равной скорости света $v_\Omega = c$ **.**

Учитывая, что $\bar{j}(\bar{v},t,\bar{r}) = \bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}) - \bar{v}\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r})$,

$\rho(\bar{v},t,\bar{r}) = \rho(\bar{0},t,\bar{r})$,

$\bar{J}(\bar{v},t,\bar{r}) = \bar{J}(\bar{0},t,\bar{r})$,

$\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r}) = \bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}) - \bar{v}(t,\bar{r})$

из Таблицы 2а получаем систему уравнений электродинамики (Таблица 2b).

Система уравнений электродинамики	Таблица 2b

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) =$$

$$= \left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{0},t,\bar{r}) + \frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\int \bar{J}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV' -$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

-------- ----- -- ----

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{0},t,\bar{r})-$$

$$-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\int\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

------ --- ------ ---

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{0},t,\bar{r})-$$

$$-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

------- --- --- --- -

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{v},t,\bar{r})=$$

$$=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

---- ----- ----------- --- где $\boxed{\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r})=\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r})-\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r})}$

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=0\ ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})=0\ .$$

Учитывая, что $\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r})=\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r})-\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r})$, получаем систему уравнений электродинамики. Таблица 2с

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{0},t,\bar{r})+$$

$$+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\int\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\int\left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\right\}\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\right\}\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

-------- ----- -- ----

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\int\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

------ --- ------ ---

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

------- --- --- --- -

$$\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2{}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{0},t,\bar{r})-$$

$$-\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'+\frac{1}{c^2}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\int\left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\right\}\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'$$

---- ----- ----------- --

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=0\ ;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})=0\ .$$

Или в другой более наглядной форме записи:

Система уравнений электродинамики — Таблица 2d

$$\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r}) =$$

$$=\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{E}(\bar{0},t,\bar{r})+\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\bar{B}_0(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot b_0(\bar{0},t,\bar{r})$$

$$\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\bar{B}(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\times\bar{E}_0(\bar{v},t,\bar{r})$$

$$\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)\cdot b(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\bar{E}_0(\bar{v},t,\bar{r})$$

$$\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{v},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{v},t,\bar{r})=\left(1-\frac{v^2\Omega(\bar{0},t,\bar{r})}{c^2}\right)e(\bar{0},t,\bar{r})-\frac{1}{c}\cdot\bar{v}(t,\bar{r})\cdot\bar{B}_0(\bar{v},t,\bar{r})$$

$$\bar{E}_0(\bar{0},t,\bar{r})=\int\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\;;$$

$$\bar{B}_0(\bar{0},t,\bar{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'=$$

$$=\frac{1}{c}\cdot\int\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}')\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\int\left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\right\}\times\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\;;$$

$$b_0(\bar{0},t,\bar{r})=\frac{1}{c}\cdot\int\bar{J}(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'=$$

$$=\frac{1}{c}\cdot\int\bar{j}(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'-\frac{1}{c}\cdot\int\left\{\bar{v}_\Omega(\bar{0},t,\bar{r}')\cdot\rho(\bar{0},t,\bar{r}')\right\}\cdot\frac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\;;$$

$$e_0(\bar{0},t,\bar{r})=0\;;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})=0\;;$$

$$\frac{\partial}{\partial t}b(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})=0\quad;\quad\frac{\partial}{\partial t}e(\bar{v},t,\bar{r})+\left(\bar{v}_\Omega(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\nabla\right)\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})=0\;.$$

Системы уравнений из Таблицы 2, из Таблицы 2a, из Таблицы 2b, из Таблицы 2c, из Таблицы 2d эквивалентны.

6) сила Лоренца-Николаева:

$$\left[\begin{array}{l}\bar{f}(\bar{v},t,\bar{r})=q(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\left\{\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})+[\frac{\bar{v}}{c}\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})]+\frac{\bar{v}}{c}\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})\right\}\\ \bar{f}(\bar{v},t,\bar{r})=q(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\left\{\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})+[\frac{\bar{v}-\bar{v}_B}{c}\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})]+\frac{\bar{v}-\bar{v}_B}{c}\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})\right\}\end{array}\right.$$

7) уравнения электродинамики инвариантны относительно преобразований Галилея.

8) замечания, комментарий:

- $\bar{v}$ - скорость материальной среды в точке с координатами $(\bar{r},t)$.

  $q(\bar{v},t,\bar{r})$ - заряд величиной q находящийся в 4-точке с координатами $(t,\bar{r})$, движущийся со скоростью $\bar{v}$.
- Постулат $\rho(\bar{v},t,\bar{r})=\rho(\bar{0},t,\bar{r})$ приводят к нарушению закона сохранения электрического заряда, записанного в виде уравнения непрерывности для общего случая, учитывающего движение материи.

- Нетрудно написать уравнения электродинамики с другими выражениями для $\rho(\overline{v},t,\overline{r})$, $\overline{j}(\overline{v},t,\overline{r})$, например $\overline{j}(\overline{v},t,\overline{r}) = \overline{j}(\overline{0},t,\overline{r}) - \overline{v}\cdot\rho(\overline{0},t,\overline{r})$;
$\rho(\overline{v},t,\overline{r}) = \rho(\overline{0},t,\overline{r}) + \overline{v}\cdot\overline{j}(\overline{0},t,\overline{r})$;

=========== ==========

Из рассмотренного следует, что, **только при отсутствии источников**, поля $\overline{E},\overline{B},b,e$ движутся как единое электромагнитное поле $\Omega = \{\overline{E},\overline{B},b,e\}$ с одинаковой скоростью $\overline{v}_\Omega$, по абсолютной величине, равной скорости света $\overline{v}_\Omega = \overline{v}_E = \overline{v}_B = \overline{v}_e = \overline{v}_b$, $v_\Omega = c$ **.**

Можно сказать, что нарушение закона сохранения электрического заряда задается полем скоростей $\overline{v} = \overline{v}(t,\overline{r})$ движения материальной среды (движения твердого тела, газовой среды, плазмы, . . .).

Предстоит ответить на вопрос: “Какой ток измеряет микроамперметр $\overline{I} = \int \overline{j}\, dS$ или $\overline{I} = \int \overline{J}\, dS$?” .

Ожидается, что теория применима как для непрерывно распределенных зарядов и токов, так и для одиночных движущихся с постоянной скоростью зарядов.

Ожидается, что теория, возможно, объяснит эксперименты Тесла.

Ожидается, что теория проявит себя при описании электродинамики сплошной среды, например, газовой среды или плазмы, в которых вихревое или турбулентное движения частиц среды задаются полем скоростей $\overline{v}(t,\overline{r})$ **.**

◊ Приложение.

I. Классическая электродинамика описывается уравнениями Максвелла.

Система единиц СИ:	Система единиц Гаусса:
$div\,\overline{E} = \dfrac{\rho}{\xi_0}$,	$div\,\overline{E} = 4\cdot\pi\cdot\rho$,
$div\,\overline{B} = 0$,	$div\overline{B} = 0$,
$rot\,\overline{E} = -\dfrac{\partial\overline{B}}{\partial t}$,	$rot\,\overline{E} = -\dfrac{1}{c}\cdot\dfrac{\partial\overline{B}}{\partial t}$,
$rot\,\overline{B} = \mu_0\cdot\overline{j} + \mu_0\xi_0\cdot\dfrac{\partial\overline{E}}{\partial t}$.	$rot\,\overline{B} = \dfrac{4\pi}{c}\cdot\overline{j} + \dfrac{1}{c}\cdot\dfrac{\partial\overline{E}}{\partial t}$.

В 2006 г. автором этой работы была опубликована единая теория векторных полей (ЕТВП), разработанная на основе обобщении электродинамики Максвелла [5], [6], [7]:

n векторных полей: $\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n$, каждому из которых сопоставляется

свой заряд: $q_{X_1},\ q_{X_2},\ \ldots\ldots,\ q_{X_n}$

плотность заряда $\rho_{X_1},\ \rho_{X_2},\ \ldots\ldots,\ \rho_{X_n}$

и плотность тока $\overline{j}_{X_1},\ \overline{j}_{X_2},\ \ldots\ldots,\ \overline{j}_{X_n}$ предлагается рассматривать как проявления одного единого поля, удовлетворяющего уравнениям:

$$\boxed{\begin{aligned} div\overline{Y} &= \sum_L \nu_{YL}\cdot\rho_L \\ rot\,\overline{Y} &= \sum_L \mu_{YL}\cdot\overline{j}_L + \sum_L \lambda_{YL}\cdot\frac{\partial\overline{L}}{\partial t} \end{aligned}}$$

где Y , L принимают значения из набора символов $X_1,\ X_2,\ \cdots\cdots,\ X_n$, соответствующих векторным полям $\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n$

(ν) - матрица “электрических” постоянных,
(μ) - матрица “магнитных” постоянных,
(λ) - матрица “электродинамических” постоянных,
{ρ} - плотности зарядов, $\{\overline{j}\}$ - плотности токов.

Матрицы (ν), (μ), (λ) обуславливают взаимодействие полей $\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n$ друг с другом.

Например, элемент ν_{YL} матрицы (ν) трактуется, как постоянная, обуславливающая воздействие поля $\overline{L}$ на поле $\overline{Y}$.

По аналогии с формализмом теории электродинамики, изложенным в этой работе (см. Таблица1) можно рассмотреть формализм теории векторных и скалярных полей:

n векторных полей: $\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n$, $\forall$ из которых сопоставляется

скалярное поле $s_{X_1},\ s_{X_2},\ \ldots\ldots,\ s_{X_n}$

магнитное поле $-\overline{\Phi}_{X_1}, -\overline{\Phi}_{X_2}, \cdots, -\overline{\Phi}_{X_n}$ / $-\overline{\Phi}_Y = -\sum_L \lambda_{YL}\overline{L}$ /

скалярное магнитное поле $\tilde{s}_{X_1},\ \tilde{s}_{X_2},\ \ldots\ldots,\ \tilde{s}_{X_n}$ / $\tilde{s}_Y = \sum_L \beta_{YL}\cdot s_L$ /

заряд: $q_{X_1},\ q_{X_2},\ \ldots\ldots,\ q_{X_n}$

плотность заряда $\rho_{X_1},\ \rho_{X_2},\ \ldots\ldots,\ \rho_{X_n}$

и плотность тока $\overline{j}_{X_1},\ \overline{j}_{X_2},\ \ldots\ldots,\ \overline{j}_{X_n}$,

предлагается рассматривать как проявления одного единого поля $\Omega = \left\{\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n\right\}$, удовлетворяющего уравнениям

Система уравнений единой теории векторных и скалярных полей. Таблица 1с
$\overline{Y}(\overline{v},t,r) = \sum_L \nu_{YL}\cdot\int\rho_L(\overline{v},t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r}'\right\rvert^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\sum_L \mu_{YL}\cdot\int\overline{J}_L(\overline{v},t,\overline{r}')\times\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r}'\right\rvert^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\sum_L \lambda_{YL}\cdot\left[\overline{v}_L(\overline{v},t,\overline{r})\times\overline{L}(\overline{v},t,\overline{r})\right] + \frac{1}{c}\cdot\sum_L \beta_{YL}\cdot\left(\overline{v}_L(\overline{v},t,\overline{r})\cdot s_L(\overline{v},t,\overline{r})\right)$;
$s_Y(\overline{v},t,\overline{r}) = \frac{1}{c}\cdot\sum_L \mu_{YL}\cdot\int\overline{J}_L(\overline{v},t,\overline{r}')\cdot\frac{(\overline{r}-\overline{r}')}{\left\lvert\overline{r}-\overline{r}'\right\rvert^3}\cdot dV' + \frac{1}{c}\cdot\sum_L \beta_{YL}\cdot\left(\overline{v}_L(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{L}(\overline{v},t,\overline{r})\right)$;
$\frac{\partial}{\partial t}\overline{Y}(\overline{v},t,\overline{r}) + \left(\overline{v}_Y(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot\overline{Y}(\overline{v},t,\overline{r}) = 0$;
$\frac{\partial}{\partial t}s_Y(\overline{v},t,\overline{r}) + \left(\overline{v}_{s_Y}(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\overline{\nabla}\right)\cdot s_Y(\overline{v},t,\overline{r}) = 0$,
где $\overline{J}_Y(\overline{v},t,\overline{r}) = \left[\begin{array}{c}\overline{j}_Y(\overline{v},t,\overline{r})\\ \overline{j}_Y(\overline{v},t,\overline{r}) - \overline{v}_Y(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\rho_Y(\overline{v},t,\overline{r})\end{array}\right.$; $\overline{J}_{s_Y}(\overline{v},t,\overline{r}) = \left[\begin{array}{c}\overline{j}_Y(\overline{v},t,\overline{r})\\ \overline{j}_Y(\overline{v},t,\overline{r}) - \overline{v}_{s_Y}(\overline{v},t,\overline{r})\cdot\rho_Y(\overline{v},t,\overline{r})\end{array}\right.$

где Y , L принимают значения из набора символов $X_1,\ X_2,\ \cdots\cdots,\ X_n$,

соответствующих векторным полям $\overline{X}_1,\ \overline{X}_2,\ \cdots\cdots,\ \overline{X}_n$

и скалярным полям $s_{X_1},\ s_{X_2},\ \ldots\ldots,\ s_{X_n}$.

(ν) , (μ) , (λ) , (β) - понятно, какие матрицы.

Как частный случай получаем теорию электромагнитного поля $\Omega = \left\{\overline{E}, \overline{B}, b, e\right\}$:

$$\{q\} = \begin{Bmatrix} q_E \\ q_B \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} q \\ 0 \end{Bmatrix}, \quad \{\rho\} = \begin{Bmatrix} \rho_E \\ \rho_B \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \rho \\ 0 \end{Bmatrix}, \quad \{\overline{j}\} = \begin{Bmatrix} \overline{j}_E \\ \overline{j}_B \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \overline{j} \\ 0 \end{Bmatrix}.$$

$$(\nu) = \begin{pmatrix} \nu_{EE} & \nu_{EB} \\ \nu_{BE} & \nu_{BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \qquad (\mu) = \begin{pmatrix} \mu_{EE} & \mu_{EB} \\ \mu_{BE} & \mu_{BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(\lambda) = \begin{pmatrix} \lambda_{EE} & \lambda_{EB} \\ \lambda_{BE} & \lambda_{BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad (\beta) = \begin{pmatrix} \beta_{EE} & \beta_{EB} \\ \beta_{BE} & \beta_{BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

\- -

$$\begin{Bmatrix}\bar{E}\\ \bar{B}\end{Bmatrix} = \begin{pmatrix}\nu_{EE} & \nu_{EB}\\ \nu_{BE} & \nu_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \rho_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ \int \rho_B(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}\mu_{EE} & \mu_{EB}\\ \mu_{BE} & \mu_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\times\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ \int \bar{J}_B(\bar{v},t,\bar{r}')\times\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\end{Bmatrix} +$$

$$+\frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}\lambda_{EE} & \lambda_{EB}\\ \lambda_{BE} & \lambda_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}\beta_{EE} & \beta_{EB}\\ \beta_{BE} & \beta_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \rho_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ 0\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\times\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ 0\end{Bmatrix} +$$

$$+\frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} =$$

$$= \begin{Bmatrix}\int \rho_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ \bar{0}\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{0}\\ \int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\times\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\end{Bmatrix} +$$

$$+\frac{1}{c}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_B(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\\ -\bar{v}_E(\bar{v},t,\bar{r})\times\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot b(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot e(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} .$$

- -

$$\begin{Bmatrix}s_E\\ s_B\end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix}e\\ b\end{Bmatrix} =$$

$$= \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}\mu_{EE} & \mu_{EB}\\ \mu_{BE} & \mu_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ \int \bar{J}_B(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}\beta_{EE} & \beta_{EB}\\ \beta_{BE} & \beta_{BB}\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} =$$

$$= \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\\ \bar{0}\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} =$$

$$= \frac{1}{c}\cdot\begin{Bmatrix}0\\ \int \bar{J}_E(\bar{v},t,\bar{r}')\cdot\dfrac{(\bar{r}-\bar{r}')}{\left|\bar{r}-\bar{r}'\right|^3}\cdot dV'\end{Bmatrix} + \frac{1}{c}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{v}_b(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{B}(\bar{v},t,\bar{r})\\ \bar{v}_e(\bar{v},t,\bar{r})\cdot\bar{E}(\bar{v},t,\bar{r})\end{Bmatrix} .$$

- -

Для поля $\bar{Y}$: - магнитным полем является поле $-\bar{\Phi}_Y = -\sum_L \lambda_{YL}\bar{L}$

- скалярным магнитным полем является $\tilde{s}_Y = \sum_L \beta_{YL}\cdot s_L$.

Следует: $$-\begin{Bmatrix}\bar{\Phi}_E\\ \bar{\Phi}_B\end{Bmatrix} = -(\lambda)\cdot\begin{Bmatrix}\bar{E}\\ \bar{B}\end{Bmatrix} = -\begin{pmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}\bar{E}\\ \bar{B}\end{Bmatrix} = -\begin{Bmatrix}-\bar{B}\\ \bar{E}\end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix}\bar{B}\\ -\bar{E}\end{Bmatrix} .$$

$$\begin{Bmatrix}\tilde{s}_E\\ \tilde{s}_B\end{Bmatrix} = (\beta)\cdot\begin{Bmatrix}s_E\\ s_B\end{Bmatrix} = \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{Bmatrix}s_E\\ s_B\end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix}s_B\\ s_E\end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix}b\\ e\end{Bmatrix} .$$

Сила, действующая на движущуюся со скоростью $\bar{v}$ частицу с набором зарядов $\{q_{X_1}, q_{X_2}, \ldots\ldots, q_{X_n}\}$: $\bar{f}_{пример} = \sum_Y q_Y\cdot\left(\bar{Y} + \frac{\bar{v}}{c}\times\left(-\bar{\Phi}_Y\right) + \frac{\bar{v}}{c}\cdot\tilde{s}_Y\right)$,

$$\bar{f}_{пример} = q_E\cdot\left(\bar{E} + \frac{\bar{v}}{c}\times\left(-\bar{\Phi}_E\right) + \frac{\bar{v}}{c}\cdot\tilde{s}_E\right) + q_B\cdot\left(\bar{B} + \frac{\bar{v}}{c}\times\left(-\bar{\Phi}_B\right) + \frac{\bar{v}}{c}\cdot\tilde{s}_B\right) =$$

$$= q_E\cdot\left(\bar{E} + \frac{\bar{v}}{c}\times\left(-\bar{\Phi}_E\right) + \frac{\bar{v}}{c}\cdot\tilde{s}_E\right) + 0 = q\cdot\left(\bar{E} + \frac{\bar{v}}{c}\times\bar{B} + \frac{\bar{v}}{c}\cdot b\right) .$$

=====================

II. В работе автора [10] (выпуск ∇5) получены формулы вычисления скорости движения векторного поля:

$$v_{Bx}=\begin{vmatrix}-\partial B_x/\partial t & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z\\ -\partial B_y/\partial t & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z\\ -\partial B_z/\partial t & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z\end{vmatrix} \Big/ \begin{vmatrix}\partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z\\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z\\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z\end{vmatrix}=\frac{\Delta_x}{\Delta},$$

$$v_{By}=\begin{vmatrix}\partial B_x/\partial x & -\partial B_x/\partial t & \partial B_x/\partial z\\ \partial B_y/\partial x & -\partial B_y/\partial t & \partial B_y/\partial z\\ \partial B_z/\partial x & -\partial B_z/\partial t & \partial B_z/\partial z\end{vmatrix} \Big/ \begin{vmatrix}\partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z\\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z\\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z\end{vmatrix}=\frac{\Delta_y}{\Delta},$$

$$v_{Bz}=\begin{vmatrix}\partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & -\partial B_x/\partial t\\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & -\partial B_y/\partial t\\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & -\partial B_z/\partial t\end{vmatrix} \Big/ \begin{vmatrix}\partial B_x/\partial x & \partial B_x/\partial y & \partial B_x/\partial z\\ \partial B_y/\partial x & \partial B_y/\partial y & \partial B_y/\partial z\\ \partial B_z/\partial x & \partial B_z/\partial y & \partial B_z/\partial z\end{vmatrix}=\frac{\Delta_z}{\Delta}.$$

В работах автора [11], [12] (выпуски ∇6, ∇7) приведены примеры расчета по этим формулам. Приведем еще один пример.
Вычислим по этим формулам скорость движения поля плоской монохроматической волны $\overline{B}=\overline{B}_0\cdot\cos\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)=\overline{B}_0\cdot\cos\left(k_x\cdot x+k_y\cdot y+k_z\cdot z-\omega\cdot t\right)$,

где $\overline{k}=\dfrac{\omega}{c}\cdot\overline{n}$ - волновой вектор, $\overline{n}$ - ед. вектор в направлении распространения волны

$$v_{Bx}=\frac{\Delta_x}{\Delta}=-\frac{\omega\cdot E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_y\cdot k_z\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}{-E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_x\cdot k_y\cdot k_z\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}=\frac{\omega}{k_x}=\frac{c}{n_x}\text{ , где }\delta=\begin{vmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{vmatrix}=0$$

$$v_{By}=\frac{\Delta_y}{\Delta}=-\frac{\omega\cdot E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_x\cdot k_z\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}{-E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_x\cdot k_y\cdot k_z\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}=\frac{\omega}{k_y}=\frac{c}{n_y},$$

$$v_{Bz}=\frac{\Delta_z}{\Delta}=-\frac{\omega\cdot E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_x\cdot k_y\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}{-E_{0x}\cdot E_{0y}\cdot E_{0z}\cdot k_x\cdot k_y\cdot k_z\cdot\sin^3\left(\overline{k}\cdot\overline{r}-\omega\cdot t\right)\cdot\delta}=\frac{\omega}{k_x}=\frac{c}{n_z}\Rightarrow\frac{\overline{v}_B}{v_B}\neq\overline{n}\quad\textbf{!! ?? !!}$$

Литература.

[1] Николаев Г.В. “ Электродинамика физического вакуума”, Томск 2004г.
[2] Мисюченко И. “Последняя тайна бога”, Санкт-Петербург, 2009г.
[3] Дж. Джексон “Классическая электродинамика”, М.,“Мир”,1965г.
[4] Науменко Ю.В. "Единая теория векторных полей (от электродинамики Максвелла к единой теории поля)" М. ФГУП "ВНТИЦ" описание и.п. № 722006000202006г.
[5] Науменко Ю.В. «Единая теория векторных полей», ∇ , Армавир, 2006г.
[6] Науменко Ю.В. “Развитие понятий поля, работы, момента импульса” , ∇2 , Армавир, 2010г.
[7] Науменко Ю.В. «Возможное развитие классических механики и электродинамики», ∇3 , Армавир, 2012г.
[8] Науменко Ю.В. “О скорости движения поля” , ∇4 , Армавир, 2014г.
[9] Науменко Ю.В. “Возможное развитие классической электродинамики”, Lambert Academic Publishing, 2014г.
[10] Науменко Ю.В. “Заметки о скорости движения поля, постулатах СТО”, ∇5, Армавир, 2015г.
[11] Науменко Ю.В. “О некоторых предложениях в электродинамике”, ∇6, Армавир, 2017г.
[12] Науменко Ю.В. “Подходы к развитию теории электродинамики ”, ∇7, Армавир, 2018г.

С работами автора можно ознакомиться на сайте www.etvp.narod.ru .

Об авторе: В 1977г. закончил физико-математический факультет Армавирского Государственного педагогического института. В 2006г. предложил свой вариант единой теории поля. В 2012г. - 2018г. рассмотрел ряд вариантов развития теории электродинамики

Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. Азовская 9, кв. 45

mail-to: naumenko_ju@mail.ru ; http:// www.etvp.narod.ru ; http:// www.maxetp.narod.ru

27 октября 2018 Науменко Ю.В.

Науменко Юрий Викторович

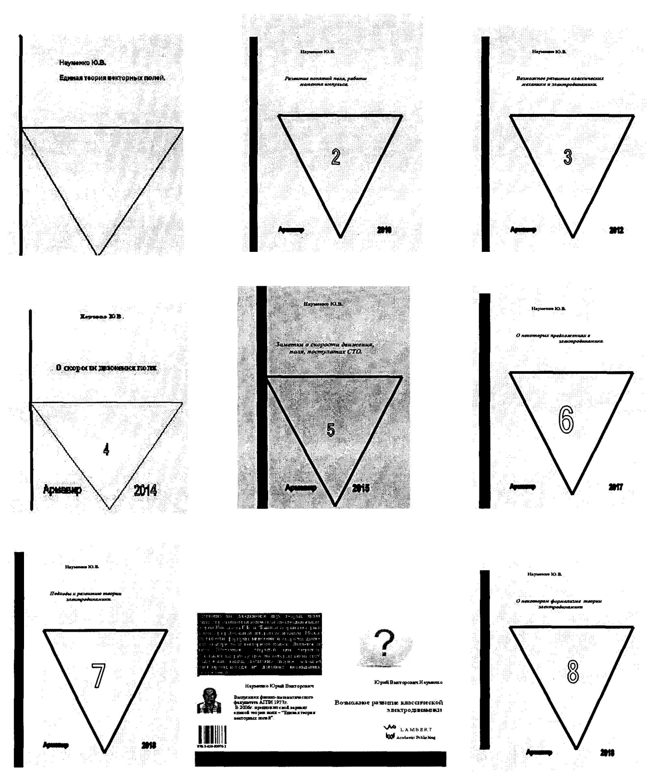
О некотором формализме теории электродинамики

Подписано в печать 30.10.2018 г. Формат бумаги 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. п. л. 1.25 Усл. изд. л. 1,5. Заказ 1481у. Тираж 10 экз.
Общество с ограниченной ответственностью «Редакция газеты «Армавирский собеседник» подразделение Армавирская типография.
ИНН 2372001512. Россия, Краснодарский край,
352900 г. Армавир, ул. Комсомольская, 123. Тел. (86137) 3-22-27.

ISBN 978-5-93750-321-3

9 785937 503213

Подходы к развитию теории электродинамики.



Науменко Ю.В.

О некотором формализме теории электродинамики

8

Армавир 2018