Вывод законов электромагнетизма из формулы субстрата (Derivation of the Laws of Electromagnetism from the Substrate Formula)

Raikov Alexander Gennadievich

Abstract

Цель работы ознакомить с практикой универсальной применимости операционно-аналитического аппарата философии диалектического материализма к явлениям и законам электромагнетизма и вывода основных законов электромагнетизма из формулы субстрата. В лекциях № 39, № 40, № 41 изложена методология применения аппарата теории всеобщих начал и механизмов действительности к выводу механизма периодизации химических элементов, законов классической механики Ньютона и механики небесных тел - законам Кеплера. Специфика видовых качеств и свойств электромагнитных явлений, на уровне чувственных восприятий, существенно отличается от специфики качеств и свойств объектов классической механики. Однако явления классической механики и электромагнетизма имеют общую, единую основу.

(The purpose of the work is to familiarize with the practice of the universal applicability of the operational-analytical apparatus of the philosophy of dialectical materialism to the phenomena and laws of electromagnetism and the derivation of the basic laws of electromagnetism from the substrate formula. In lectures No. 39, No. 40, No. 41, the methodology of applying the apparatus of the theory of universal principles and the mechanisms of reality to the derivation of the mechanism of periodization of chemical elements, the laws of classical Newtonian mechanics and the mechanics of celestial bodies - Kepler's laws is presented. The specificity of the specific qualities and properties of electromagnetic phenomena, at the level of sensory perceptions, significantly differs from the specificity of the qualities and properties of objects of classical mechanics. However, the phenomena of classical mechanics and electromagnetism have a common, unified basis.)

А. Г. РАЙКОВ

Л Е К Ц И Я−ПРЕЗЕНТАЦИЯ

ВЫВОД ЗАКОНОВ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА ИЗ ФОРМУЛЫ СУБСТРАТА

2019

………………………………………………………………………………………………………

ВВЕДЕНИЕ

Назначение эмпирического способа исследований − обнаружение закономерной ***видовой специфики проявления*** многообразных ***свойств*** объектов *при воздействии* ***качеств*** *одних объектов* ***на качества*** *других объектов* реальности. Качества объектов действительности в принципе не могут быть предметом эмпирических исследований. Уровни иерархии качеств объектов познаются теоретической формой мышления на основе знания причинно-следственной иерархии свойств объектов. Единство качеств и свойств, содержания и форм его проявления, составляют сущность объекта. Только теоретическая форма познания способна дать сущностное знание об источнике, причине и механизме мироздания и материи.

Если же ***всеобщие начала и механизм действительности открыты*** и это *знание объективно и абсолютно*, ***выражено*** соответствующим механизму универсальным операционно-аналитическим языком научной коммуникации в естествознании. То *познание действительности на основе абсолютного и объективного теоретического аппарата исследований* обуславливает неограниченные возможности познания любых форм и процессов материи, минуя длительные эмпирические исследования и необходимость сложного оборудования. Задачей эмпирических исследований становится не обнаружение закономерных явлений мира, а подтверждение закономерностей, выявленных с помощью теоретических выводов на основе *объективно-аналитического теоретического аппарата*.

Цель работы ознакомить *с практикой* универсальной применимости аппарата на примере вывода основных законов электромагнетизма из формулы субстрата (закона Кулона, закона силы взаимодействия магнитных токов и уравнений Максвелла).

В лекциях № 39, № 40, № 41 изложена *методология применения* аппарата теории всеобщих начал и механизмов действительности к выводу механизма периодизации химических элементов, законов классической механики Ньютона и механики небесных тел – законам Кеплера.

Специфика видовых качеств и свойств электромагнитных явлений, на уровне чувственных восприятий, существенно отличается от специфики качеств и свойств объектов классической механики. Однако явления классической механики и электромагнетизма имеют общую, единую основу.

Поэтому, прежде чем перейти к *демонстрации применения* операционно-аналитического аппарата философии диалектического материализма к явлениям и законам электромагнетизма, необходимо дать сравнительный анализ сущности общего и различного в качествах и свойствах объектов и явлений классической механики и электромагнетизма.

§ 1. Математический аппарат родовых начал мироздания.

1. ***Качество*** порядка связи нематериальных начал вида $\boldsymbol{j}\equiv(\overrightarrow{L_\infty\times 0})_{Кач}$ есть ***положительный*** *онтологический* ***заряд-вектор*** (Том 3, §12):

$$\vec{j}_0\equiv \boldsymbol{j}_0\equiv\ +(\overrightarrow{L_\infty\times 0})_{Кач}\equiv\overrightarrow{L_\infty\cdot 0}^{\,+}.$$

Порядок связи родовых качеств от формы к содержанию $\overrightarrow{L_\infty\cdot 0}^{\,+}$ называется ***магнитный*** *онтологический векторный порядок*.

2. ***Качество*** порядка связи нематериальных начал вида $\boldsymbol{i}\equiv(\overrightarrow{0\times L_\infty})_{Кач}$. есть ***отрицательный*** *онтологический* ***заряд-вектор*** (Том 3, §12):

$$\vec{i}_\infty\equiv\boldsymbol{i}_0\equiv\boldsymbol{str}_o\equiv-(\overrightarrow{0\times L_\infty})_{Кач}\equiv\overrightarrow{0\cdot L_\infty}^{\,-}.$$

Порядок связи родовых качеств от содержания к форме $\overrightarrow{0\cdot L_{\infty}}^{-}$ называется ***электрический*** *онтологический векторный порядок*.

3. Нерасторжимое единство ***связей и отношений*** *структурно-векторных порядков* *<u>нематериальных начал</u>* − ***формула субстрата*** (§15):

$$\text{Левая ВТ} \leftarrow \frac{\overrightarrow{L\cdot 0}^{+}}{\overrightarrow{0\cdot L}^{-}}\times\overrightarrow{L\cdot 0}^{+}\equiv\begin{pmatrix}\leftrightarrow\\ O\\ \perp\end{pmatrix}\equiv\frac{\overrightarrow{0\cdot L}^{-}}{\overrightarrow{L\cdot 0}^{+}}\times\overrightarrow{0\cdot L}^{-}\rightarrow \text{Правая ВТ}.$$

4. Единство статических и динамических ***квантов порядка <u>материи</u>***:

$$\frac{\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}}{\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}}\times\overrightarrow{L\cdot 0_{n}}^{+Абс}\equiv\begin{pmatrix}\leftrightarrow\\ O\\ \perp\end{pmatrix}\equiv\frac{\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}}{\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}}\times\overrightarrow{0\cdot L_{n}}^{-Абс}.$$

5. Связь векторной и модульной форм связей и отношений порядков:

$$(\vec{\vec{x}}_{n(\varphi)}\vec{x}_{n(\varphi)})\cdot\vec{x}_{n}^{\,Абс}=\frac{\vec{x}_{n}^{\,Абс}}{x_{n(\varphi)}\bar{x}_{n(\varphi)}}\equiv\begin{pmatrix}\leftrightarrow\\ O\\ \perp\end{pmatrix}\equiv(x_{n(\varphi)}\bar{x}_{n(\varphi)})\cdot\vec{\vec{x}}_{n}^{\,Абс}\equiv(\vec{x}_{n(\varphi)}\vec{\vec{x}}_{n(\varphi)})\cdot\vec{\vec{x}}_{n}^{\,Абс}$$

6. Формула субстрата в форме трёхмерной связи векторов троек:

$$(\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}\cdot\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+})\times\overrightarrow{L\cdot 0_{n}}^{+Абс}\equiv(\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}\cdot\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-})\times\overrightarrow{0\cdot L_{n}}^{-Абс}.$$

7. ***Левая*** часть *формулы субстрата* ***в относительном виде*** (§50):

$$(\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}\cdot\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+})\times\overrightarrow{L\cdot 0_{n}}^{+Абс}/(\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}\cdot\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-})\times\overrightarrow{0\cdot L_{n}}^{-Абс}=1=\boldsymbol{Const}.$$

8. ***Правая*** часть *формулы субстрата* ***в относительном виде*** (§51):

$$(\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}\cdot\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-})\times\overrightarrow{0\cdot L_{n}}^{-Абс}/(\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}\cdot\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+})\times\overrightarrow{L\cdot 0_{n}}^{+Абс}=1=\boldsymbol{Const}.$$

9. ***Материя*** − ***динамический процесс*** (движение) *возникновения,* становления и угасания совокупности последовательных пространственно-временных динамических форм уровней качественно-количественного самоподобия в иерархии *связей и отношений онтологических квантов порядка абсолютной пустоты*.

10. ***Силы относительные <u>статичные</u>*** (***материальные***).

Две, не зависимые от фазы, ***статичные силы*** периода с величиной кратного относительного изменения *онтологического* ***вектора*** в периоде:

$$\vec{x}_{n}=\boldsymbol{L}_{0мг}+nh^{+}=\vec{l}_{n}^{\,мг}=n\cdot 2\pi\hbar^{+}=\vec{F}_{n}^{+}\equiv\leftrightarrow\equiv\vec{F}_{n}^{-}=n\cdot\hbar=\vec{l}_{n}^{\,эл}=(\boldsymbol{L}_{0эл}+n\hbar^{-})_{n}=\vec{\vec{x}}_{n}.$$

11. ***Силы относительные <u>динамические</u>*** (***материальные***).

Динамические силы *периода* есть четыре вектора порядка связи родовых начал, *образованные квантами порядков* ***статичных сил*** периода.

<u>Потенциальное отношение</u> динамических сил левой векторной тройки (ЛВТ) с *магнитным порядком их связи* ($\vec{x}_{n}=\vec{L}_{0}+nh^{+}$ и $\vec{\vec{x}}_{n}=\vec{\vec{L}}_{0}+n\hbar^{-}$):

$$\vec{x}_{n}/\vec{\vec{x}}_{n}=\frac{\vec{\omega}_{n}}{\vec{V}_{n}}=\frac{n\omega_{1}\cdot nT_{1}}{n\cdot\hbar}=\frac{n^{2}\cdot 2\pi}{n\cdot\hbar}\equiv\left|\frac{1}{\vec{x}_{n}\cdot\vec{\vec{x}}_{n}}\right|=\frac{1}{\mu_{n}\cdot\varepsilon_{n}}=\frac{1}{n^{3}2\pi\hbar^{+}}=\frac{1}{n^{3}h^{+}}=m_{n}^{гр}.$$

<u>Кинетическое отношение</u> динамических сил правой векторной тройки (ПВТ) с *электрическим порядком их связи* :

$$\vec{\vec{x}}_{n}/\vec{x}_{n}=\frac{\vec{V}_{n}}{\vec{\omega}_{n}}=\frac{n\cdot\hbar}{n\omega_{1}\cdot nT_{1}}=\frac{n\cdot\hbar}{n^{2}\cdot 2\pi}\equiv|\vec{x}_{n}|\times|\vec{\vec{x}}_{n}|=\mu_{n}\cdot\varepsilon_{n}=n^{3}2\pi\hbar^{-}=n^{3}h^{-}=m_{n}^{ин}.$$

12. ***Система совокупного равновесия*** нерасторжимой связи (взаимодействия) ***статичных*** и ***динамических <u>сил</u>*** *векторных троек периодов* необходимое условие сохранения субстрата, физических параметров движения и законов сохранения физики.

Величина ***<u>сил</u> динамического равновесия*** *из формулы субстрата*:

1. Движущая ***круговая сила*** **МП** (<u>*приводящая сила*</u> $\perp l_{n}$) **ЛВТ**:

$$\vec{F}_{Прив}^{\,мг}=\frac{1}{(\overrightarrow{L\cdot 0}^{+})_{n(\varphi)}^{Пр}}=\left(\frac{1}{\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}\times\overrightarrow{0\cdot L_{n.}}^{-Абс}}\right)^{П}\left(\frac{\overrightarrow{L\cdot 0_{n}}^{+Абс}}{\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}\times\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}}\right)^{ЛВТ}=\frac{\vec{\omega}_{nA}m_{n}^{мг}}{l_{n(\varphi)}}=\frac{t_{n(\varphi)}m_{n}^{гр}}{\vec{V}_{n.}^{\,Абс}}.$$

2. ***Прямолинейная инерция*** **МП** (<u>количество движения</u> $\| l_n$) **Л**ВТ:

$$\frac{{}^{\text{О}}F^{мг}_{ин(n)}}{T_0}=(\overrightarrow{0\cdot L}^{-})^{Пр}_n=\left(\frac{\overrightarrow{0\cdot L}^{-}_{n(\omega)}}{\overrightarrow{0\cdot L}^{-Абс}_n}\right)^{П}\left(\frac{\overrightarrow{L\cdot 0}^{+Абс}_n}{\overrightarrow{L\cdot 0}^{+}_{n(\varphi)}\times\overrightarrow{0\cdot L}^{-}_{n(\varphi)}}\right)^{Л}=\vec{l}^{\,Аб}_n\omega^{Аб}_n m^{гр}_n=m^{гр}_n\cdot V^{\text{О}.Абс}_{\vec{l}_n}.$$

3. Тормозящая ***круговая сила*** **ЭП** (<u>инерционная</u> $\perp l_n$) **П**ВТ:

$$\vec{F}^{\,эл}_{инер}=\frac{1}{(\overrightarrow{0\cdot L}^{-})^{ЛВТ}_{n(\varphi)}}=\left(\frac{1}{\vec{x}_{n(\varphi)}\vec{x}^{Абс}_n}\right)^{ЛВТ}\cdot(\vec{x}_{n(\varphi)}\vec{\vec{x}}_{n(\varphi)}\cdot\vec{\vec{x}}^{Абс}_n)^{ПВТ}=\frac{\vec{V}^{Абс}_n m^{ин}_n}{t_{n(\varphi)}}=ma\,.$$

4. Тормозящая ***прямолинейная сила*** **ЭП** (<u>тяготение</u> $\| l_n$) **П**ВТ:

$$\vec{F}^{\,эл}_{тяг}=(\overrightarrow{L\cdot 0}^{+})^{ЛВТ}_{n(\varphi)}=\left(\frac{\vec{x}_{n(\varphi)}}{\vec{x}^{Абс}_n}\right)^{ЛВТ}\cdot(\vec{x}_{n(\varphi)}\vec{\vec{x}}_{n(\varphi)}\cdot\vec{\vec{x}}^{Абс}_n)^{ПВТ}=\omega_n l_{n(\varphi)}m^{ин}_{n(\varphi)}\vec{V}^{Абс}_n=\frac{\vec{V}^{Абс}_n m^{ин}_n}{t_{n(\varphi)}}\,.$$

§ 2. Связь магнитных токов, электрических зарядов и массы.

Связь магнитных токов, электрических зарядов и массы вещественных форм материи раскрыта в пункте 11, § 1.

1. Потенциальное *отношение динамических сил* <u>*магнитного порядка*</u> векторных троек есть скалярная величина <u>*гравитационной массы*</u> ***n***-го периода (Том 3, п. 55.**1**), которая <u>*обратно пропорциональна*</u> совокупной величине круговых, замкнутых магнитных токов векторных троек:

$$\vec{x}_n/\vec{\vec{x}}_n=\frac{\vec{\omega}_n}{\vec{V}_n}=\frac{\vec{h}^{+}_n}{\vec{h}^{-}_n}\equiv\frac{1}{\vec{x}_n\cdot\vec{\vec{x}}_n}\,\Big|=\frac{1}{\mu_n\cdot\varepsilon_n}=\frac{1}{n^3\,2\pi\hbar^{+}}=\frac{1}{n^3h^{+}}=\frac{1}{\rho_n}=m^{гр}_n,$$

где $\rho^{мг}_n=n^3h^{+}$ − совокупная величина круговых токов векторных троек.

2. Кинетическое *отношение динамических сил* <u>*электрического порядка*</u> есть <u>*инертная масса*</u> ***n***-го периода – совокупный генезис всех круговых магнитных токов на исследуемый момент времени (Том3, п. 55.**2**):

$$\vec{\vec{x}}_n/\vec{x}_n=\frac{\vec{V}_n}{\vec{\omega}_n}=\frac{\vec{h}^{-}_n}{\vec{h}^{+}_n}\equiv|\vec{x}_n|\times|\vec{\vec{x}}_n|=\mu_n\cdot\varepsilon_n=n^3\,2\pi\hbar^{-}=n^3h^{-}=\rho_n=m^{ин}_n\,.$$

3. Отобразим ***систему совокупного равновесия*** нерасторжимой связи ***статичных*** и ***динамических зарядов-векторов*** (***сил***) *векторных троек периодов*, которые выражены через массы, скорости и время в абсолютных элементарных единицах:

1. ***Напряжённость круговой магнитной силы*** **Н** ($\perp\vec{l}_n$) ЛВТ:

$$\vec{F}^{\,мг}_{Прив}=\frac{t_{n(\varphi)}m^{гр}_n}{\vec{V}^{Абс}_{n.}}=\frac{t^2_n}{l_n\cdot n^3h^{+}}=\frac{4\pi}{n^3\hbar^{-3}\cdot n^3h^{+}}=\frac{4\pi}{q_n\rho_n}=\vec{H}_n\,.$$

2. ***Прямолинейный магнитный поток*** **Ф** ($\|\vec{l}_n$) ЛВТ :

$$\frac{{}^{\text{О}}F^{мг}_{ин(n)}}{T_0}=V^{\text{О}}_{\vec{l}_n}\cdot m^{гр}_n=\frac{l_n}{t_n}m^{гр}_n=\frac{l^2_n}{2\pi}m^{гр}_n=\frac{n^2\hbar^{-2}}{2\pi\cdot n^3h^{+}}=\frac{l^2_n}{2\pi\cdot\rho_n}={}^{\text{О}}\vec{\Phi}^{мг}_n.$$

3. ***Напряжённость электрической силы*** **Е** ($\perp\vec{l}_n$) ПВТ:

$$\vec{F}^{\,эл}_{инер}=\frac{\vec{V}_n m^{ин}_n}{t_{n(\varphi)}}=\frac{l_n}{t^2_n}\rho_n=\frac{l^3_n}{4\pi}\rho_n=\frac{n^3\hbar^{-3}\cdot n^3h^{+}}{4\pi}=\frac{q_n\rho_n}{4\pi}=\vec{E}_n\,.$$

4. ***Прямолинейный электрический поток*** **Ψ** ($\|\vec{l}_n$) ПВТ:

$$\vec{F}^{\,эл}_{тяг}=\frac{\vec{V}_n m^{ин}_n}{t_{n(\varphi)}}=a_n\cdot\rho_n=\frac{l_n}{t^2_n}\rho_n=\frac{l^3_n}{4\pi}\rho_n=\frac{q_n\rho_n}{4\pi}=\vec{\Psi}^{эл}_n\,.$$

4. Величина электрического заряда: $q_n=n^3\hbar^{-3}=n^3e^{-}$.

§ **3**. Протяжённая и длительная сущность динамических сил.

Отображение величины динамических сил левой и правой троек через *электрический и магнитный порядок* периодов (для справки).

1. Напряжённость круговой магнитной силы $\mathbf{H}_n$ ($\perp\vec{l}_n$) ЛВТ:

$$\vec{F}^{\,мг}_{Прив}=\vec{H}_n=\frac{4\pi}{q_n\rho_n}=\frac{4\pi}{n^4\hbar^{-4}\cdot n^2 2\pi}=\frac{1}{n^4\hbar^{-4}}=\frac{1}{ql_n}=\frac{1}{l^4_n}=\frac{t^4_n}{16\pi}=\left(\frac{n}{2\pi}\right)^4.$$

2. Прямолинейный магнитный поток $\mathbf{\Phi}_n$ ($\parallel \vec{l}_n$) ЛВТ :

$$\frac{{}^{O}F^{мг}_{ин(n)}}{T_0} = {}^{O}\vec{\Phi}_n = \frac{l_n^2}{2\pi\cdot\rho_n} = \frac{n^2\hbar^{-2}}{2\pi\cdot n^3 2\pi\hbar} = \frac{n\hbar^{-}}{2\pi\cdot n^2 2\pi} = \frac{l_n}{8\pi} = \frac{2\pi}{n\cdot 8\pi} = \frac{1}{n\cdot 4\pi}.$$

3. Напряжённость электрической силы $\mathbf{E}_n$ ($\perp \vec{l}_n$) ПВТ:

$$\vec{F}^{эл}_{инер} = \vec{E}_n = \frac{q_n\rho_n}{4\pi} = \frac{n^3\hbar^{-3}\cdot n^3 2\pi\hbar^{-}}{4\pi} = \frac{n^4\hbar^{-4}\cdot 4\pi}{4\pi} = (n\hbar^{-})^4 = l_n q_n = l_n^4 = \frac{16\pi}{t_n^4} = \left(\frac{2\pi}{n}\right)^4$$

4. Прямолинейный электрической поток $\mathbf{\Psi}_n$ ($\parallel \vec{l}_n$) ПВТ:

$$\vec{F}^{эл}_{тяг} = \vec{\Psi}^{эл}_n = \frac{q_n\rho_n}{4\pi} = \frac{n^3\hbar^{-3}\cdot n^3 2\pi\hbar^{-}}{4\pi} = \frac{n^4\hbar^{-4}\cdot 4\pi}{4\pi} = (n\hbar^{-})^4 = l_n q_n = l_n^4 = \frac{16\pi}{t_n^4} = \left(\frac{2\pi}{n}\right)^4.$$

§ **4**. **Закон сохранения совокупного равновесия троек сил**.

Тождество статических сил $\boldsymbol{j}_n = \overrightarrow{L\cdot 0_n}^{+} \equiv\leftrightarrow\equiv \overrightarrow{0\cdot L_n}^{-} = \boldsymbol{i}_n$ ($|\vec{j}_n| = |\vec{i}_n|$) и их приращений $\Delta\boldsymbol{j}_n = \Delta\vec{l}_{jn}$ $\equiv\leftrightarrow\equiv$ $\Delta\boldsymbol{i}_n = \Delta\vec{l}_{in}$ (модульно $\Delta j_n = \Delta l_{jn} = -\Delta i_n = -\Delta l_{in}$) причина сохранения совокупного равновесия сил *посредством процессов индукции.* Схема связи статических и динамических электромагнитных сил n-го порядка друг с другом и с величиной изменения этих сил (рис. 1):

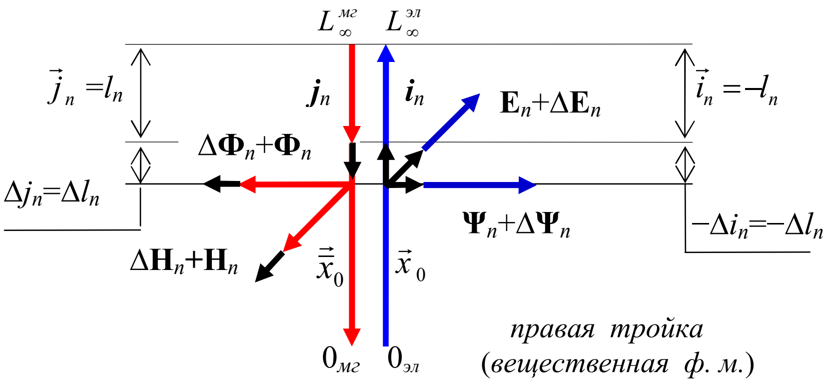

Рис. 1

§ **5** **Вывод закона Кулона из формулы субстрата**.

Формулировка закона Кулона.

Сила $\boldsymbol{F}$ *электростатического взаимодействия между двумя точечными зарядами* $\boldsymbol{q_1}$ *и* $\boldsymbol{q_2}$ *находящимися в вакууме, прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния* $\boldsymbol{r}$ *между ними*:

$$\vec{F} = \pm\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

Вывод закона Кулона из формулы субстрата.

Из уравнения единства материальных статических и динамических сил (§1, п. **4**) определяется величина модулей отношений векторов магнитного и электрического порядков $\boldsymbol{n}$-го периода

$$\frac{\vec{j}_n}{\vec{i}_n} \equiv \frac{\overrightarrow{L\cdot 0_n}^{+A}}{\overrightarrow{0\cdot L_n}^{-A}} \equiv \left(\frac{\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}}{\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}}\right)^2 = \frac{1}{\vec{x}^2_{n(\varphi)}\cdot\vec{\vec{x}}^2_{n(\varphi)}} = \frac{1}{4\pi l_n^2} \quad \text{и} \quad \frac{\vec{i}_n}{\vec{j}_n} \equiv \frac{\overrightarrow{0\cdot L_n}^{-A}}{\overrightarrow{L\cdot 0_n}^{+A}} \equiv \left(\frac{\overrightarrow{L\cdot 0_{n(\varphi)}}^{+}}{\overrightarrow{0\cdot L_{n(\varphi)}}^{-}}\right)^2 = \vec{x}^2_{n(\varphi)}\cdot\vec{\vec{x}}^2_{n(\varphi)} = 4\pi l_n^2,$$

откуда следует операционно-аналитический вид статических сил периода:

$$\vec{j}_n = \frac{\vec{i}_n}{4\pi\cdot l_n^2} \quad \text{и} \quad \vec{i}_n = 4\pi\cdot l_n^2\cdot\vec{j}_n, \quad \text{где} \quad 4\pi\cdot l_n^2\cdot = S^{сферы}_n.$$

Сферическое распределение вектора статической силы соответствует сферическому равномерному распределению напряжённости поля заряда. Вдоль произвольно выбранного направления радиуса l_n сферы электрическая сила имеет следующую величину:

$$\vec{f}_{n(\vec{l})} = \frac{\vec{F}^{эл}_{инер}}{4\pi l_n^2} = \frac{\vec{E}_n}{4\pi l_n^2} = \frac{l_n q_n}{4\pi\cdot l_n^2} = \frac{q_n}{4\pi\cdot l_n} = \frac{l_n^4}{4\pi\cdot l_n^2} = \frac{l_n^2}{4\pi} = \frac{1}{t_n^2} = \frac{1}{n^2}.$$

Векторы сил притяжения или отталкивания зарядов направлены вдоль прямой l_n, соединяющей центры сферических полей напряжённости зарядов. ***Модуль*** силы взаимодействия двух зарядов есть ***величина связи*** (***произведения***) электрических сил каждого из зарядов на длине $\Delta l_{n(1...2)}= r$.

1. ***Сила притяжения*** двух электрических зарядов *с противоположным* линейным и спиновым направлением сопряжения родовых начал:

$$\vec{F}^{\,эл}_{q(r)} = \vec{f}_{\vec{r}} = \vec{f}_{1(\vec{r})} \cdot \vec{f}_{2(\vec{r})} = \frac{q_1}{4\pi \cdot \Delta l_n} \cdot \frac{q_2}{4\pi \cdot \Delta l_n} = \frac{1}{16\pi} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

2. ***Сила отталкивания*** двух электрических зарядов *с одинаковым* линейным и спиновым направлением сопряжения родовых начал:

$$\vec{F}^{\,эл}_{q(r)} = -\vec{f}_{\vec{r}} = \vec{f}_{1(\vec{r})} \cdot \left(-\vec{f}_{2(\vec{r})}\right) = \frac{q_1}{4\pi \cdot \Delta l_n} \cdot \frac{-q_2}{4\pi \cdot \Delta l_n} = -\frac{1}{16\pi} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

§ 6 Вывод величины силы взаимодействия магнитных токов из формулы субстрата.

Формулировка: *Сила* ***F*** *магнитостатического взаимодействия двух круговых токов* ρ_1 *и* ρ_2 *в вакууме обратно пропорциональна произведению величин токов и расстоянию* **r** *между ними*:

$$\vec{F}_{\rho(r)} = \pm \frac{1}{16\pi r^2} \cdot \frac{1}{\rho_1 \rho_2}.$$

Вывод закона величины магнитной силы из формулы субстрата.

Операционно-аналитическое отображение круговых магнитных токов через постоянные Дирака ($\hbar^+, \hbar^-$) и Планка (h^+, h^-):

$$1/\rho_n = 1/(n^3 2\pi\hbar^+) = 1/(n^3 h^+) = 1/(\mu_n \cdot \varepsilon_n) = m_n^{гр} = 1/m_n^{ин}.$$

Из уравнения единства статических и динамических сил (§1, п. **4**) следует операционно-аналитический вид статических сил периода (§ 5):

$$\vec{j}_n = \vec{i}_n / (4\pi \cdot l_n^2) \quad \text{и} \quad \vec{i}_n = 4\pi \cdot l_n^2 \cdot \vec{j}_n, \quad \text{где} \quad 4\pi \cdot l_n^2 \cdot = S_n^{сферы}.$$

Замкнутые круговые магнитные токи вектора статической силы магнитного порядка равномерно распределены вдоль радиуса сферы l_n.

Сила $\mathbf{F}_{Прив}$ круговой магнитной напряжённости **H** в каждой точке кругового тока <u>ортогональна линейному вектору</u> $\boldsymbol{i}_n$ и его протяжённому направлению l_n. Только вектор магнитного потока $\boldsymbol{\Phi}_n$ <u>*имеет одинаковое с вектором*</u> $\boldsymbol{i}_n$ направление развития − вдоль протяжённости l_n. Величина силы магнитного потока круговых токов (§ 2, п. 3.2) :

$$\frac{{}^{O}F^{мг}_{ин(n)}}{T_0} = \frac{l_n^2}{2\pi \cdot \rho_n} = {}^{O}\vec{\Phi}_n^{мг}. \Rightarrow \ {}^{O}\vec{F}_n^{мг} = \frac{T_0 \cdot l_n^2}{2\pi \cdot \rho_n} = \frac{{}^{O}\vec{\Phi}_n^{мг}}{\Delta l} = \frac{l_n^2}{\Delta l \cdot \rho_n}.$$

Сила магнитного потока вдоль радиуса сферы круговых токов:

$$\vec{f}_{\rho(\vec{l})} = \frac{\vec{F}_n^{мг}}{4\pi l_n^2} = \frac{l_n^2}{\Delta l_{1\leftrightarrow 2} \cdot \rho \cdot 4\pi l_n^2} = \frac{1}{\Delta l_{1\leftrightarrow 2} \cdot \rho \cdot 4\pi}.$$

Модуль силы взаимодействия двух магнитных токов есть ***величина связи*** (***произведения***) сил их магнитных потоков вдоль прямой $\Delta l_{n(1...2)}= r$.

1. Магнитные токи, *с противоположным* спиновым направлением сопряжения родовых начал, взаимодействуют ***с силой притяжения***:

$$\vec{F}_{\rho(r)} = \vec{f}_{\vec{r}} = \vec{f}_{\rho 1(\vec{r})} \cdot \vec{f}_{\rho 2(\vec{r})} = \frac{1}{4\pi \cdot \Delta l \cdot \rho_1} \cdot \frac{1}{4\pi \cdot \Delta l \cdot \rho_2} = \frac{1}{16\pi r^2} \cdot \frac{1}{\rho_1 \rho_2}.$$

2. Магнитные токи, *с одинаковым* спиновым направлением сопряжения родовых начал, взаимодействуют ***с силой отталкивания***:

$$\vec{F}_{\rho(r)} = \vec{f}_{\vec{r}} = \vec{f}_{\rho 1(\vec{r})} \cdot \vec{f}_{\rho 2(\vec{r})} = \frac{1}{4\pi \cdot \Delta l \cdot \rho_1} \cdot \frac{1}{4\pi \cdot \Delta l \cdot (-\rho_2)} = -\frac{1}{16\pi r^2} \cdot \frac{1}{\rho_1 \rho_2}.$$

§ 7. Характеристика теории Максвелла.

1. Теория Максвелла (60 года XIX века) является теорией электромагнитного поля, создаваемого произвольной системой зарядов и токов. Она представляет собой обобщение эмпирических законов электрических и электромагнитных явлений: теоремы Остроградского-Гаусса, закона полного тока и закона электромагнитной индукции.
2. Теория Максвелла является *феноменологической*. Механизм, вызывающий процессы вакуума и среды, которые приводят к появлению электрических и магнитных полей, в теории не

рассматриваются. *Природа происхождения и сущность механизма электрических и электромагнитных явлений в теории не исследуются*.

Электрические и магнитные свойства вакуума и среды описываются в ней с помощью трёх величин: относительной диэлектрической проницаемости ε, относительной магнитной проницаемости μ, и удельной электропроводности γ. Зависимость этих величин от свойств среды, а так же физический смысл явлений поляризации и намагничивания среды выносится за рамки теории.

3. Теория Максвелла − *макроскопическая* теория. В ней рассматриваются поля, создаваемые макроскопическими зарядами и токами. Теория предполагает выполнение следующих условий:

а. $V >> V_{мол.}$, где V – объёмы, занимаемые полями, $V_{мол.}$ – объёмы отдельных атомов и молекул

б. $r >> d$, где r расстояние от источников полей до точек пространства, d – линейные размеры атомов или молекул.

в. $T >> T_{мол.}$, где T характерная длительность электрических и магнитных процессов, $T_{мол}$ – длительность внутримолекулярных процессов.

4. Рассматриваемые в теории макроскопические заряды и токи являются совокупностями микроскопических зарядов и токов, создающих переменные электрические и магнитные поля. В теории Максвелла рассматриваются усреднённые поля. Усреднение производиться по интервалам времени $t >> T_{мол.}$, для участков поля с объёмами $V >> V_{мол.}$.

5. Теория Максвелла – теория *близкодействия*. В теории, скорость распространения электрических и магнитных взаимодействий в вакууме равна скорости света. Скорость распространения электрических и магнитных полей в среде равна скорости их взаимодействия в данной среде.

§ 8. Полная система уравнений Максвелла.

Уравнения Максвелла – система уравнений в дифференциальной или интегральной форме, описывающих электромагнитное поле и его связь с электрическими зарядами и токами в вакууме и сплошных средах.

Полная система уравнений Максвелла включает в себя математические формы выражения следующих эмпирических законов динамики связи электрических и магнитных полей с электрическими зарядами и токами:

1. первое уравнение системы − закон электромагнитной индукции,
2. второе уравнение системы − закон полного тока,
3. третье − теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля,
4. четвёртое − теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля,
5. пятое − уравнение связи вектора $\mathbf{D}$ с вектором $\mathbf{E}$,
6. шестое − уравнение связи вектора $\mathbf{B}$ с вектором $\mathbf{H}$,
7. седьмое − уравнение связи плотности тока проводимости $\mathbf{j}$ с вектором $\mathbf{E}$ и удельной электропроводностью γ.

Полная система уравнений Максвелла:

1. $\mathrm{rot}\,\mathbf{E} = -\partial B / \partial t$, 3. $\mathrm{div}\,\mathbf{D} = \varrho$, 5. $\mathbf{D} = \varepsilon_0 \varepsilon \mathbf{E}$,

2. $\mathrm{rot}\,\mathbf{H} = \mathrm{j} + \partial D / \partial t$, 4. $\mathrm{div}\,\mathbf{B} = 0$, 6. $\mathbf{B} = \mu_0 \mu \mathbf{H}$, 7. $\mathbf{j} = \gamma \mathbf{E}$.

где μ − относительная магнитная проницаемость, ε − относительная диэлектрическая проницаемость, γ − удельная электропроводность, μ_0 – магнитная постоянная, ε_0 – электрическая постоянная.

Все уравнения теории Максвелла имеют дифференциальную и интегральную формы записи. Однако, дифференциальное и интегральное исчисление − *ложный аппарат* идеалистической формы математики. Этот аппарат исчислений построен на умозрительных, бездоказательных абстракциях-аксиомах *производная* и *первообразная* (см. «Том Второй. Философия исправления математики.», https://vixra.org/abs/1905.0072).

§ 9 Первое уравнение Максвелла.

Закон электромагнитной индукции Фарадея:

«***Электродвижущая сила*** *электромагнитной индукции* $\mathcal{E}_n$ *в контуре численно равна и противоположна по знаку скорости изменения магнитного потока* $\Phi_{мг}$ *сквозь поверхность, ограниченную этим контуром*»:

$$\mathcal{E}_n = -\,\partial \vec{\Phi}_n^{мг} / \partial t \ .$$

В теоретической системе Максвелла закон электромагнитной индукции выражает первое уравнение Максвелла в интегральной форме:

$$\oint_L (E d\ell) = -\,\partial \vec{\Phi}_n^{мг} / \partial t \ .$$

Дифференциальная форма записи первого уравнения имеет вид:

$$\mathrm{rot}\,\mathbf{E} = -\,\partial \vec{B} / \partial t \ .$$

***Вывод первого уравнения Максвелла из формулы субстрата*.**

Схема взаимно противоположного изменения векторов $\boldsymbol{j}$ и $\boldsymbol{i}$ на $\Delta \boldsymbol{l}$:

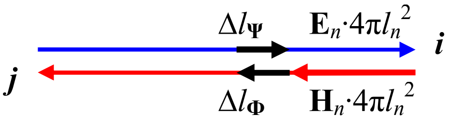

Рис. 2

<u>*Интегральная форма в системе формулы субстрата*</u>.

Проведём анализ изменения структуры взаимодействия и модулей векторов *двух векторных троек*, когда причиной изменения их равновесия является ***изменение*** на $\Delta \boldsymbol{l}$ ***количества магнитного потока*** $\boldsymbol{\Phi}_n$ вдоль вектора $\boldsymbol{j}_n$, т.е. вдоль радиуса $\boldsymbol{l_n}$. Тогда (§ 3, п. 2) :

$$\Delta\vec{\Phi}_n^{мг} = \Delta l \cdot {}^{\mathrm{O}}\vec{\Phi}_n = \frac{\Delta l \cdot l_n}{8\pi} = \frac{\Delta l \cdot l_n l_n^3}{8\pi \cdot l_n^3} = \frac{\Delta l \cdot l_n l_n^3}{8\pi \cdot n^3 \hbar^{+3}} = \frac{\Delta l \cdot l_n l_n^3}{n\, h^+ \cdot 4\pi l_n^2} = \frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф} \sqrt[3]{\rho_n}} = \vec{B}_n \, .$$

Векторная связь изменения магнитного потока $\Delta\boldsymbol{\Phi}_n$ вдоль радиуса l_n с изменением электрического потока $\Delta\boldsymbol{\Psi}_n$ вдоль радиуса l_n:

$$\vec{B}_n = \Delta\vec{\Phi}_n^{мг} = \frac{2\pi\vec{\Phi}_n}{\Delta t} = \frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф} \sqrt[3]{\rho_n}} \equiv\leftrightarrow\equiv -\Delta l \cdot \vec{\Psi}_n = -\frac{2\pi}{\Delta t}\vec{\Psi}_n = -\frac{\Delta l q_n \rho_n}{4\pi} = -\Delta l \cdot l_n q_n \, .$$

*Магнитный поток **левовинтовой*** индукции $\boldsymbol{B}_n$ ЛВТ *изменяет электрическую силу на* $\Delta \boldsymbol{i}_n = \Delta\mathbf{E}_n$ ПВТ, которая создаёт дополнительный электрический поток $\Delta\boldsymbol{\Psi}$. Приращение магнитного потока $\Delta\boldsymbol{\Phi}$ идёт в сферическом слое вдоль отрезка радиуса $r_{\Delta n}=\Delta l$. Изменение потока $\Delta\boldsymbol{\Phi}$ создаёт соответствующее изменение электрического потока $\Delta\boldsymbol{\Psi}$ вдоль радиуса l_n на величину Δl за время Δt со скоростью $\Delta V=\Delta l/\Delta t$:

$$\Delta\vec{\Phi}_n^{мг} \equiv\leftrightarrow\equiv -\Delta\vec{\Psi}_n = -\frac{\Delta l q_n \rho_n}{\Delta t \Delta t \Delta l^2} = -\Delta\vec{V}\frac{q_n \rho_n}{\Delta t \Delta l^2} = -\Delta\vec{V}\frac{4\pi\vec{\Psi}_n^{эл}}{\Delta t \Delta l^2} \equiv O, \perp \equiv -\Delta\vec{V}\frac{4\pi\vec{E}_n^{\ell}}{\Delta t \Delta l^2} \, .$$

Модульно: $\Delta\Phi_n^{мг} = B_n = -\Delta V \dfrac{4\pi E_n^{\ell}}{\Delta t \Delta l^2} = -\mathcal{E}_n = -\Delta l E_n^{\ell} = -\oint\limits_{\Delta l}(E d\ell)$.

Для вакуума: $\quad -\dfrac{\Phi_n}{C\Delta t} = \mathcal{E}_{n(вак)}^{эл} / 2\pi C = \dfrac{1}{C}\oint\limits_{2\pi}(E\dfrac{\Delta l}{2\pi}) = \dfrac{1}{C}\oint\limits_{\Delta l}(E d\ell)$.

для среды: $\quad -\dfrac{\Phi_n}{V\Delta t} = \mathcal{E}_{n(ср)}^{эл} / 2\pi V = \dfrac{1}{V}\oint\limits_{2\pi}(E\dfrac{\Delta l}{2\pi}) = \dfrac{1}{V}\oint\limits_{\Delta l}(E d\ell)$,

где $\mathcal{E}_n = \Delta V 4\pi\vec{E}_n / \Delta t \Delta l^2$ − электродвижущая работа потока через сферическую поверхность $4\pi l_n^2 = 4\pi n^2 \hbar^2$ с движением ортогонально этой поверхности на отрезке радиуса сферы $[l_n , (l_n+\Delta l)]$ вектора $\boldsymbol{i}_n$ со скоростью ΔV , создаваемая изменением магнитного потока за время Δt .

<u>*Дифференциальная форма в системе формулы субстрата*</u>.

Величина изменения магнитной индукции за время Δt составит:

$$-\frac{\vec{B}}{\Delta t} = \Delta V \frac{4\pi\vec{E}_n^{\ell}}{\Delta t^2 \Delta l^2} = \frac{4\pi\vec{E}_n^{\ell}}{\Delta t^3 \Delta l} = \frac{\Delta l_n^2 4\pi\vec{E}_n^{\ell}}{4\pi \cdot \Delta t \Delta l} = \frac{S_{\Delta l}^{сф}}{8\pi}\vec{E}_n = \nabla\times\vec{E}_n = \mathrm{rot}\,\mathbf{E}.$$

Примечание: <u>*скалярный*</u> *вектор* магнитного потока $(-\ \boldsymbol{\Phi}_n\ )$ противоположен *вектору* магнитного потока $\boldsymbol{\Phi}_n$.

§ 10. **Второе уравнение Максвелла**. **Ток смещения**.

Второе уравнение Максвелла устанавливает связь между переменным электрическим полем **E** и порождаемым этим полем магнитным полем.

<u>*Интегральная форма*</u> второго уравнения Максвелла *для обобщённого закона полного тока* имеет следующий вид:

$$I_{см} + \sum\nolimits_1^n I_k = \oint\limits_L (H d\ell) \, .$$

<u>*Дифференциальная форма*</u> второго уравнения Максвелла:

$$\mathbf{j} + \frac{\partial D}{\partial t} = \mathrm{rot}\,\mathbf{H} \, .$$

Вывод второго уравнения Максвелла из формулы субстрата.

Интегральная форма в системе формулы субстрата.

Проведём анализ изменения силы магнитного потока, структуры взаимодействия и модулей векторов *двух векторных троек*, когда причиной изменения их равновесия является изменение на $\Delta\mathbf{V}$ скорости электрического потока на участке Δl за время Δt (рис 1, §3 п.п. 3.**1**, 3.**2**, 3.**3**, 3.**4**):

$$\vec{D}_n = \Delta l \cdot \vec{\Psi}_n \equiv\leftrightarrow\equiv -\vec{B}_n = -\Delta l \cdot^{\mathrm{O}} \vec{\Phi}_n \equiv \left(\overset{\leftrightarrow}{\underset{\perp}{O}}\right) \equiv \Delta l \vec{E}_n^{\ell} = \Delta l \cdot l_n q_n \equiv\leftrightarrow\equiv -\frac{\vec{H}_n}{\Delta l} = -\frac{1}{\Delta l \cdot q l_n}.$$

Изменение электрических сил в среде вещества и вакуума со скоростью ΔV (*электрическая индукция*), выражающееся *в каких-либо формах перемещения зарядов*, вызывает равное по модулю и ортогонально-противоположное изменение магнитных сил (*магнитная индукция*) в трёхмерном пространстве среды и вакуума в форме совокупности *элементарных конвекционных магнитных токов* $\mathbf{2\pi\hbar^+}$=$\boldsymbol{h}^+$= $\rho_1^{1/3}$ ($\vec{I}_{см} \perp \vec{\rho}_n$).

Электрическая индукция $\boldsymbol{D}_n$ (***работа*** электро потока $\boldsymbol{\Psi}_n$) изменяет силу $\mathbf{E}_n$, нарушая равновесие сил векторных троек на величину Δl:

$$\vec{D}_n = \Delta l \cdot \boldsymbol{i}_n / 4\pi l_n^2 = \Delta l \vec{\Psi}_n = -\frac{2\pi}{\Delta t}\vec{\Psi}_n = \Delta l \cdot l_n q_n \equiv\leftrightarrow\equiv -\Delta\vec{\Phi}_n^{мг} = -\frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} = -\vec{B}_n.$$

1. Проведём анализ двух разных форм перемещения зарядов.

1.**1**. *Вне проводниковая индукция* − *смещение зарядов* и *магнитных токов* в пространстве вдоль радиуса на величину Δl, ортогонально сферической поверхности $S_{сф}=4\pi l_n^2$ ($\boldsymbol{D}$, $\Delta\boldsymbol{\Psi}$, $-\Delta\boldsymbol{\Phi}$, $-\Delta\mathbf{B}$ $\parallel \Delta l$ и $\perp S_{сф}$):

$$\vec{D}_n = \Delta l \vec{\Psi}_n = \frac{\Delta\vec{V}4\pi}{\Delta t\Delta l^2}\frac{q_n\rho_n}{4\pi} \equiv\leftrightarrow\equiv -\frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} = -\vec{B}_n \equiv \left(\overset{\leftrightarrow}{\underset{\perp}{O}}\right) \equiv \frac{\Delta t \Delta l^2 H_n}{-\Delta\vec{V}^{\mathrm{O}} 4\pi}.$$

Работа индукция $\boldsymbol{D}_n$ создаёт совместное приращении *электрической силы* $\Delta\mathbf{E}_n=(\Delta n+n)^4\hbar^4$ и *магнитной силы* $-\Delta\mathbf{H}_n=1/(\Delta n+n)^4\hbar^4$ ***право-винтового*** магнитного потока с работой магнитной противо-индукции равной $-\boldsymbol{B}_n$, которая уравновешивает силу $+\Delta\mathbf{H}_n$ *лево-винтовой* индукции $\boldsymbol{B}_n$.

Плотность электрической индукции – отношение величины *смещения зарядов и элементарных круговых магнитных токов* вдоль вектора $\boldsymbol{i}$ к площади взаимодействия электрической и магнитной индукций $S_n^{сф}=4\pi l_n^2$:

$$\mathbf{j}_D = \vec{D}_n = \frac{\Delta l \cdot \vec{i}_n}{S_n^{сф}} = \Delta l \vec{\Psi}_n = \Delta l \cdot l_n q_n \equiv\leftrightarrow\equiv -\Delta\vec{\Phi}_n^{мг} = -\frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} = -\vec{B}_n.$$

1.**2**. *Ток проводимости* $\boldsymbol{I}_{смещ}$ есть *смещение зарядов* ***в проводнике*** со скоростью ΔV ортогонально площади его сечения на расстояние $\Delta l_{првд}$ за время Δt под действием работы электродвижущей силы $\mathcal{E}_n$,создаваемой *вне проводниковой индукцией* :

$$\vec{I}_{см} = \vec{D}_n = -\mathcal{E}_n = \frac{\Delta l \cdot \vec{i}_n}{S_n^{сф}} = \Delta l \vec{\Psi}_n = \Delta\vec{V}\frac{q_n\rho_n}{\Delta t \Delta l^2} \equiv\leftrightarrow\equiv -\frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} = -\vec{B}_n.$$

Плотность смещения зарядов в проводнике − отношение величины тока к площади поперечного сечения проводника ($I_{см} \parallel \Delta l_{првд}$ и $\perp S_{првд}$) :

$$\mathbf{j}_{I.см}^{эл} = \frac{\vec{D}_n}{S_{I.пр}} = \frac{q_n\rho_n}{\Delta t \Delta l^2}\frac{\Delta\vec{V}}{S_{I.пр}} = \frac{\vec{I}_{см}}{S_{I.пр}} \equiv\leftrightarrow\equiv -\frac{1}{S_{I.пр}} \cdot \frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} = -\frac{\vec{B}_n}{S_{I.пр}}.$$

Связь электрической индукции зарядов с индукцией магнитных токов:

$$\vec{D}_n = \Delta l \cdot \vec{\Psi}_n = \Delta l \cdot l_n q_n \equiv -\vec{B}_n = -\Delta l \cdot^{\mathrm{O}} \vec{\Phi}_n = -\frac{\Delta l \cdot l_n q_n}{S_n^{сф}\sqrt[3]{\rho_n}} \equiv \left(\overset{\leftrightarrow}{\underset{\perp}{O}}\right) \equiv \Delta l \vec{E}_n^{\ell} \equiv\leftrightarrow\equiv -\frac{\vec{H}_n}{\Delta l}.$$

Конечный результат электромагнитного взаимодействия ***возвращает*** *пространственно-временное* ***состояние равновесия си****л векторных троек на новом пространственно-временном уровне* их связей и отношений.

2. Элементарные круговые магнитные токи.

Асинхронно-фазовое приращение магнитного потока $\Delta\boldsymbol{\Phi}$ и электрического потока $\Delta\boldsymbol{\Psi}_n$ создаёт *приращение* силы $\Delta\boldsymbol{E}_n$ и магнитной силы $\Delta\boldsymbol{H}_n$ в среде и вакууме в форме совокупности *элементарных конвекционных магнитных токов* $\Delta\boldsymbol{n}\cdot\mathbf{2\pi\hbar^+}$= $\Delta\boldsymbol{n}\boldsymbol{h}^+$. ***Совокупность индукционных токов*** магнитного $2\pi\hbar^+$ и электрического $I_{см}$ порядков связи начал есть закон обобщённого тока индукции (интегральная форма) :

$$\vec{D}_n = l_n^4 \Delta l = \Delta l E_n^{\ell} = \oint\limits_{\Delta l} (E d\ell) = I_n^{см} + \rho_n = I_{см} + \sum^3 \Delta n h^+ = -\oint\limits_{2\pi/\Delta l} (H d\ell) = -\frac{\vec{H}_n}{\Delta l} = \frac{-1}{\Delta l \cdot l_n^4} = -\vec{B}_n.$$

<u>*Дифференциальная форма в системе формулы субстрата*</u>.

$$\frac{\vec{D}_n}{\Delta t} = -\frac{\Delta l_n^2 H_n}{8\pi} = -\frac{S_{\Delta l}^{сф}}{32\pi} \vec{H}_n = -\nabla_H \cdot \vec{H}_n = -\,\mathrm{rot}\,\mathbf{H} \equiv -\frac{\vec{B}}{4\Delta t} = \frac{1}{4}\frac{S_{\Delta l}^{сф}}{8\pi} \vec{E}_n = \frac{\nabla_E}{4} \vec{E}_n = \frac{1}{4}\,\mathrm{rot}\,\mathbf{E}.$$

Равновесие динамических сил векторных троек восстанавливается.

§ **11**. **Третье уравнение Максвелла**.

Теорема Остроградского-Гаусса для электрического потока:

«*Поток смещения Ψ_e зарядов сквозь произвольную поверхность контура, пропорционален алгебраической сумме свободных электрических зарядов, охватываемых этой поверхностью*»:

$$\Psi_e = \oint\limits_S D \Delta S = q\ ,$$

где Ψ_e поток электрического смещения $\boldsymbol{D}$ сквозь поверхность S контура, охватывающего совокупный заряд q.

Дифференциальная форма теоремы

$$\mathrm{div}\,\mathbf{D} = \varrho$$

выражает третье уравнение *Максвелла* для электромагнитного поля,
где ϱ – величина объёмной плотности свободных зарядов.

Вывод третьего уравнения Максвелла из формулы субстрата.

<u>*Интегральная форма в системе формулы субстрата*</u>.

Вся поверхность сферы $S_{сф} = 4\pi l_n^2$ радиусом $r_n = l_n$ в каждой её «точке» ортогональна направлению изменения вектора электрической силы **E**. Направление поля электрической индукции $\mathbf{D}_n$ совпадает с полем вектора $\mathbf{E}_n = \boldsymbol{\Psi}_n = \boldsymbol{i}_n / 4\pi l_n^2$ и вектором приращения статической силы ***на онтологическом направлении*** $\Delta \boldsymbol{i}_n = 4\pi l^2 \Delta \mathbf{E}_n$. Поэтому любая часть этой сферической поверхности (контур площадью $S_{конт}$) ортогональна направлению движения потока электрических зарядов, а, следовательно, ортогональна *вектору* ***поля*** *электрической индукции* $\mathbf{D}_n$ через поверхность контура.

Механизм электрической индукции состоит в образовании электрических зарядов в сферическом слое $\Delta r_{\Delta n} = \Delta l_n$ и их движении ортогонально сферической поверхности $S_{сф} = 4\pi l_n^2$ вдоль радиуса l_n под действием электродвижущей силы $\Delta l \mathbf{E}_n = \Delta l \boldsymbol{\Psi}_n$, где **D** и I $\|$ Δl_n , и $\perp$ $S_{сф}$.

Электрическая индукция $\mathbf{D}_n$ – работа приращения электрической силы по *изменению электрического потока* Ψ_n за счёт приращения величиной $\Delta l \cdot \Psi_n$ *в сферическом слое* $\Delta l_n \cdot 4\pi l_n^2$ на отрезке радиуса $r_{\Delta n} = \Delta l_n$ (§ 3 п. 3, 4). Совокупный заряд смещения электрического потока $\boldsymbol{\Psi}_n$ поля индукции на отрезке радиуса индукции $\Delta r_{\Delta n} = \Delta l_n$ за время Δt имеет величину:

$$\Delta \Psi_n = \oint\limits_{S_{сф}} D_n \Delta S = \oint\limits_{S_{сф}} \Delta l \Psi_n \Delta S = 4\pi\, l_n^2\, \Delta l \Psi_n = 4\pi \cdot l_n^2 \cdot \Delta l \cdot l_n q_n = 4\pi \Delta l \cdot q_n^2 = \frac{8\pi}{\Delta t} q_n^2\ .$$

<u>*Дифференциальная форма в системе формулы субстрата*</u>.

$$\mathrm{div}\,\mathbf{D}_n = \mathrm{div}\,(\Delta l \mathbf{E}) = \mathrm{div}\,(\Delta l \cdot \boldsymbol{\Psi}_n) = \mathrm{div}\,\Delta l_n l_n q_n = \Delta l \frac{(n\hbar^-)^4}{(n\hbar^-)_x \cdot (n\hbar^-)_y \cdot (n\hbar^-)_z} = \Delta l \cdot l_n\,.$$

Линейная плотность заряда электрической индукции равна приращению статической силы электрического порядка ***n***-го периода $\Delta l = \Delta \boldsymbol{i}_n$.

§ **12**. **Четвёртое уравнение Максвелла**.

Формулировка теоремы Остроградского-Гаусса:

«*Магнитный поток Φ_n сквозь произвольную замкнутую поверхность S равен нулю*» :

$$\vec{\Phi}_n = \oint\limits_S B_n \Delta S = 0\ ,$$

где $\boldsymbol{\Phi}_n$ − поток магнитной индукции $\boldsymbol{B}_n$ ***n***-го периода сквозь поверхность контура, охватывающего заряд q . Теорема выражает замкнутость линий индукции магнитного поля и отсутствие в природе магнитных зарядов.

Дифференциальная форма теоремы

$$\mathrm{div}\,\mathbf{B} = 0$$

является *четвёртым уравнением Максвелла* для электромагнитного поля.

Вывод четвёртого уравнения Максвелла из формулы субстрата.

<u>*Интегральная форма в системе формулы субстрата*</u>.

Векторы электрической и магнитной индукций взаимно ортогональны:

$$-\vec{B}_n \perp \vec{D}_n \quad \text{и} \quad -\vec{D}_n \perp \vec{B}_n \ .$$

Магнитная индукция не только на поверхности всей сферы $S_{сф} = 4\pi l_n^2$ радиусом $r_n = l_n$ ортогональна направлению изменения вектора электрической силы **E** , но и любая часть этой сферической поверхности ортогональная движению потока электрических зарядов является поверхностью ортогональной изменению вектора магнитного потока $\boldsymbol{B}_n = \Delta l \cdot \mathbf{\Phi}_n$.

Магнитная индукция $\boldsymbol{B}_n$ – работа магнитной силы $\Delta\mathbf{H}_n$, создающей *приращение потока* $\Delta\mathbf{\Phi}_n$ *круговых магнитных токов* $\Delta \boldsymbol{n}\cdot\mathbf{2\pi\hbar}^+ = \Delta \boldsymbol{nh}^+$ *в сферическом слое* $\Delta l_n \cdot 4\pi l_n^2$ на отрезке радиуса $r_{\Delta n} = \Delta l_n \neq 0$. Круговые магнитные токи вектора индукции $\boldsymbol{B}_n$ в любой «точке» сферического слоя $r_{\Delta n} = \Delta l$ ортогональны потоку электрических зарядов. Таким образом, магнитные токи силы $\Delta\mathbf{H}_n$ есть сферически-поверхностные круговые токи с толщиной слоя Δl , приращение потока которых идёт вдоль онтологического направления кругового вектора $\boldsymbol{j}_n$ (§ 3 п. 1, п. 2):

1. $\Delta l_n = 0$. $\quad \Delta\vec{\Phi}_n = \oint\limits_{S_{сф}} B_n \Delta S = \oint\limits_{S_{сф}} \Delta l \Phi_n \Delta S = 0 \cdot \Phi_n 4\pi \cdot l_n^2 = 0, \quad \vec{\Phi}_n = \boldsymbol{Const} \neq 0$!!!

2. $\Delta l_n \neq 0$ $\quad \Delta\vec{\Phi}_n = \oint\limits_{S_{сф}} B_n \Delta S = \oint\limits_{S_{сф}} \Delta l \Phi_n \Delta S = 4\pi l_n^2 \Delta l \dfrac{l_n}{8\pi} = \dfrac{\Delta l \cdot l_n^3}{2\pi} = \dfrac{\Delta l \cdot q_n}{2\pi} = \dfrac{q_n}{\Delta t}$.

<u>*Дифференциальная форма в системе формулы субстрата*</u>.

$$\operatorname{div} \mathbf{B}_n = \operatorname{div} \Delta l \cdot^{\mathrm{O}} \vec{\Phi}_n = \operatorname{div} \frac{q_n}{\Delta t} = \frac{1}{\Delta t} \cdot \frac{(n\hbar^-)^3}{(n\hbar^-)_x \cdot (n\hbar^-)_y \cdot (n\hbar^-)_z} = \frac{1}{\Delta t} .$$

Величина самоиндукции круговых магнитных токов, создаваемых электрической индукцией за время Δt, эквивалентна электро заряду q_n .

§ **13**. **Пятое уравнение Максвелла**.

Уравнение связи вектора **D** с вектором **E** : **D** = $\varepsilon_0 \varepsilon$**E**.

Вывод пятого уравнения Максвелла из формулы субстрата.

Для ***электрического*** порядка ***n***-го периода ***квантово-волновая*** форма связи структурных порядков периода имеет вид (§ 30 п. **2**, § 38 п.**6**):

$$\boldsymbol{i}_n = \bar{\psi}_{n+0} = -\bar{\psi}_{4n\pi} \bar{\psi}_{4(n-1)\pi} \cdot \ldots \cdot \bar{\psi}_{4\pi} \bar{\psi}_{2\pi} \bar{\psi}_0 = -\left(\frac{\bar{x}}{x}\right)^{4n\pi} \left(\frac{-\bar{x}}{x}\right)^{4(n-1)\pi} \cdot \ldots \cdot \left(\frac{\bar{x}}{x}\right)^{4\pi} \left(\frac{-\bar{x}}{x}\right)^{2\pi} \bar{\psi}_0 \equiv$$

$$\equiv \bar{f}_{n+0} = \bar{f}_n \cdot \bar{x}_0 = -\bar{x}_n \cdot \ldots \cdot \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 = -\bar{r}_1^{\,n} = \varepsilon_0^n \bar{x}_0 = -\varepsilon_n \varepsilon_0 \vec{i}_0 \ .$$

Следовательно: $\vec{D}_n = \Delta l \dfrac{\vec{i}_n}{4\pi \cdot l_n^2} = \Delta l \dfrac{\varepsilon_n \varepsilon_0 \vec{i}_0}{4\pi \cdot l_n^2} = \varepsilon_\Delta \varepsilon_n \varepsilon_0 \vec{E}_{0+n}$.

§ **14**. **Шестое уравнение Максвелла**.

Уравнение связи вектора **B** с вектором **H** : **B** = $\mu_0 \mu$**H** ,

Вывод шестого уравнения Максвелла из формулы субстрата.

Для ***магнитного*** порядка ***n***-го периода ***квантово-волновая*** форма связи структурных порядков периода имеет вид (§ 30 п. **1**, § 38 п.**6**):

$$\boldsymbol{j}_n = \psi_{n+0} = \psi_{4(n-1)\pi+3\pi} \cdot \ldots \cdot \psi_{3\pi} \psi_{\pi} \psi_0 = \left(\frac{x}{\bar{x}}\right)^{4(n-1)\pi+3\pi} \left(\frac{-x}{\bar{x}}\right)^{4(n-1)\pi+\pi} \cdot \ldots \cdot \left(\frac{x}{\bar{x}}\right)^{3\pi} \left(\frac{-x}{\bar{x}}\right)^{1\pi} \psi_0 \equiv$$

$$\equiv f_{n+0} = f_n \cdot x_0 = x_n \cdot \ldots \cdot x_2 x_1 x_0 = r_1^{\,n} = \mu_0^n x_0 = \mu_n \mu_0 \vec{j}_0 \ .$$

Следовательно : $\vec{B}_n = \Delta l \dfrac{\vec{j}_n}{4\pi \cdot l_n^2} = \Delta l \dfrac{\mu_n \mu_0 \vec{j}_0}{4\pi \cdot l_n^2} = \mu_\Delta \mu_n \mu_0 \vec{H}_{0+n}$.

§ **15**. **Седьмое уравнение Максвелла**.

Уравнение связи плотности тока проводимости **j** с вектором **E** и удельной электропроводностью $\boldsymbol{\gamma}$: **j** = γ**E**.

Вывод седьмого уравнения Максвелла из формулы субстрата.

Плотность тока проводимости – отношение величины тока $I_{см}$ в проводнике (*смещения зарядов и круговых магнитных токов*) к площади поперечного сечения проводника $S_{првд}$ (§ 10, п. 1.**2**) :

$$\mathbf{j}^{\,эл}_{I.см} = \frac{I_{см}}{S_{I.пр}} = \frac{D_n}{S_{I.пр}} = \frac{\Delta l \varepsilon_\Delta E_n}{S_{I.пр}} = \gamma E_n \ , \ \text{где} \ \gamma = \frac{\Delta l_n \varepsilon_\Delta}{S_{пр}} = \frac{\Delta l_n}{R \cdot S_{пр}} \quad \text{и} \quad R = \frac{1}{\varepsilon_\Delta} \ .$$