

Безынерциальные заряды и токи

Виктор КУЛИГИН, Галина КУЛИГИНА, Мария КОРНЕВА

Часть 2. Эксперимент Авраменко

1. Токи в реактивных элементах

Продолжим наше исследование и перейдем теперь к электрическим цепям, характерные размеры которых (L) значительно меньше длины волны ($L \ll \lambda$). Сравним поведение некоторых сосредоточенных элементов схем для инерциальных и безынерциальных токов.

В любой цепи, является ли она разомкнутой или нет, могут существовать токи, образованные как инерциальными, так и безынерциальными зарядами. Как правило, в замкнутых электрических цепях (*кирхгофовские цепи*) токи из электронов проводимости значительно превышают токи из безынерциальных зарядов. Именно по этой причине мы их не «замечаем» при экспериментальных исследованиях электрических цепей. Однако соотношение между токами радикально меняется в двух случаях.

Во-первых, доля тока, создаваемого электронами проводимости, уменьшается при *увеличении частоты* колебаний. Это обусловлено как инерциальностью электронов проводимости, так и скин-эффектом, сужающим слой, в котором эти электроны движутся в проводнике.

Во-вторых, доля электронов проводимости в суммарном токе падает в *разомкнутых (некирхгофовских)* цепях. Такие цепи будут подробно рассмотрены ниже.

В качестве примера можно привести диполь Герца, изображенный на рис. 1. Суммарный ток I , создаваемый источником напряжения U , складывается из двух токов:

$$I = I_k + I_n, \quad (1.1)$$

где: I_n – ток, создаваемый безынерционными зарядами (некирхгофовский ток); I_k – ток, созданный электронами проводимости (кирхгофовский ток).

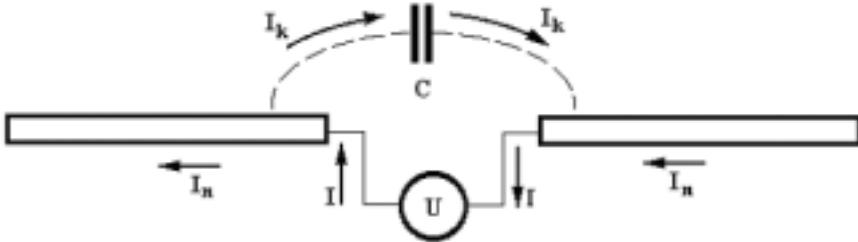


Рис. 1. Диполь Герца

Электрическая кирхгофовская цепь замыкается взаимной емкостью C , существующей между «усами» диполя Герца. Некирхгофовская цепь заканчивается на уединенных емкостях, образованных «кончиками усов» диполя Герца.

Проведем небольшое сравнение этих цепей для низких частот.

1. Замкнутая (кирхгофовская) цепь. Рассмотрим линейный проводник без потерь, длиной L ($L \ll \lambda$). Ток кирхгофовской цепи, образованный электронами проводимости, создает вокруг проводника поля $\mathbf{E}_k = -\text{grad}\phi_k - \frac{\partial \mathbf{A}_k}{\partial t}$ и $\mathbf{H}_k = \text{rot}\mathbf{A}_k$. Как показано в [1], уравнения для потенциалов имеют вид:

$$\Delta \mathbf{A}_k = -\mu \mathbf{j}_k = -\mu \rho_k \mathbf{v}_k; \quad \Delta \phi_k = -\frac{\rho_k}{\epsilon} \frac{v_k^2}{2c^2} \quad (1.2)$$

где: ρ_k – плотность пространственного заряда электронов проводимости; \mathbf{v}_k – средняя скорость электронов проводимости; \mathbf{A}_k и ϕ_k – потенциалы полей электронов проводимости.

В силу того, что $v_k \ll c$, в идеальном проводнике будут существовать практически только магнитное поле и индукционное электрическое поле, образованные векторным потенциалом \mathbf{A}_k .

2. Разомкнутая (некирхгофовская) цепь. Теперь перейдем к уравнениям для безынерционных токов (некирхгофовские цепи). В силу того, что

$\mathbf{j} = c\rho_n$, мы можем рассмотреть волновое уравнение только для ρ_n , поскольку уравнение для токов по существу то же самое.

$$\Delta\rho_n - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \rho_n}{\partial t^2} = 0 \quad (1.3)$$

Если длина проводника весьма мала по сравнению с длиной волны ($kL = \frac{2\pi L}{\lambda} \ll 1$), тогда $\Delta\rho_n \approx 0$.

Это означает, что градиент пространственного заряда безынерциальных частиц $grad\rho_n$ мал, т.е. через любое поперечное сечение ветви электрической цепи протекает практически один и тот же заряд в единицу времени. В этом случае мы можем пренебречь запаздыванием и рассматривать уравнение

$$\Delta\mathbf{A}_n = -\mu c\rho_n \quad (1.4)$$

без учета уравнения (5.3). По форме это уравнение совпадает с уравнением (5.2) и структура полей оказывается очень близкой. Соответственно, *индуктивности и емкости* по отношению к безынерциальным зарядам и токам должны вести себя примерно так, как они ведут себя по отношению к зарядам и токам из электронов проводимости.

Однако различие все же существует. Дело в том, что поля некирхгофовских токов всегда имеют *поперечный* характер. При отсутствии взаимодействия с электронами проводимости они не имеют потерь в проводниках. Возможно, именно они отвечают за явление *сверхпроводимости* металлов при очень низких температурах.

В разомкнутой электрической цепи при отсутствии паразитной емкости между концами цепи, которая могла бы замкнуть кирхгофовскую цепь, электроны проводимости практически не создают тока. Безынерциальные же токи образуют стоячую волну с *узлами тока* на концах цепи. По этой причине в разомкнутой цепи существует хотя бы маленький ток, пропорциональный $\sin(\pi z/\lambda)$, где z – расстояние от точки обрыва цепи.

Например, телефонный наушник (или репродуктор), подключенный с помощью длинного проводника только одним концом к потенциальному проводу трансляционной сети будет негромко «вещать». Громкость звука

практически не зависит от длины соединительного провода, т.е. от расстояния между наушником и нулевым проводом трансляционной сети.

Ниже мы исследуем некирхгофовские цепи на низких частотах.

2. Уединенная емкость

В стандартных учебниках физики рассматриваются два вида емкостей: уединенная или собственная емкость и взаимная емкость двух тел (т.е. конденсатор), которые изображены на рис. 2. Уединенная емкость есть металлическое тело, изолированное от других проводников.

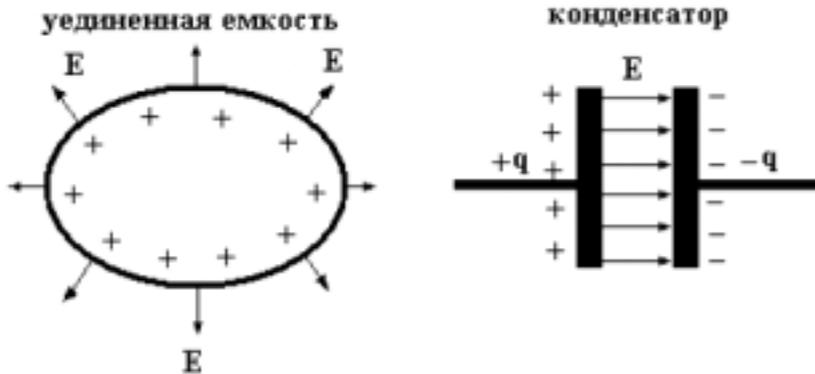


Рис. 2. Два вида емкостей

В учебниках этой емкости обычно не уделяется внимания, и описание емкости ограничивается формулой

$$q = C\phi \quad (\phi_{\infty} = 0) \quad (2.1)$$

где: C – величина уединенной емкости; ϕ – потенциал проводящего тела по отношению к бесконечности; q – заряд на уединенной емкости.

Составим теперь цепь из генератора, двух соединительных проводов и двух металлических тел (уединенные емкости), изображенную на рис. 3а.

При наличии переменного напряжения U в ветвях разомкнутой цепи будет течь ток. Эту цепь можно заменить эквивалентной схемой замещения, изображенной на рис. 3б. На этой схеме $C_{1\infty}$ и $C_{2\infty}$ – уединенные ем-

кости первого и второго тела, C_{12} – взаимная емкость между этими телами (конденсатор).

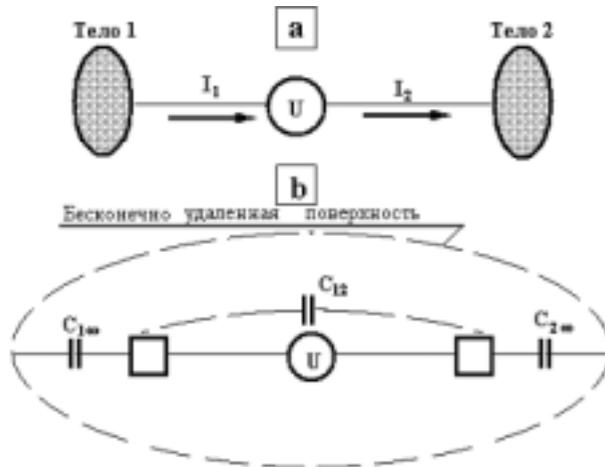


Рис. 3. Эквивалентная схема разомкнутой цепи

Если считать бесконечно удаленную поверхность S проводником, то разомкнутую цепь мы как бы свели к замкнутой кирхгофской цепи. Но такой вывод ошибочен. Замкнутой кирхгофской цепью служит последовательное соединение элементов: тело 1 – проводник – генератор U – проводник – тело 2 – емкость C_{12} – тело 1. Если емкость C_{12} мала и емкостью можно пренебречь, то оставшаяся часть схемы представляет собой **некирхгофскую** цепь, подчиняющуюся своим волновым законам.

В такой цепи ток в различных сечениях проводов между каждым телом и генератором будет различен. В цепи установится стоячая волна тока и напряжения. Подобная цепь обладает любопытными свойствами.

Например, при экспериментальных исследованиях мы пытались измерить ток в соединительном проводе, как показано на рис. 4, с помощью прибора АВО-5 (тестер на полупроводниковых диодах). Напряжение в линии 900 В, частота 18 кГц. На этом же рисунке показаны пять способов включения этого прибора. Оказалось, что при *любом* способе включения стрелка прибора отклонялась практически *на один и тот же угол*. Этот угол не зависел от положения ручек переключателей диапазонов измерения токов и напряжений.

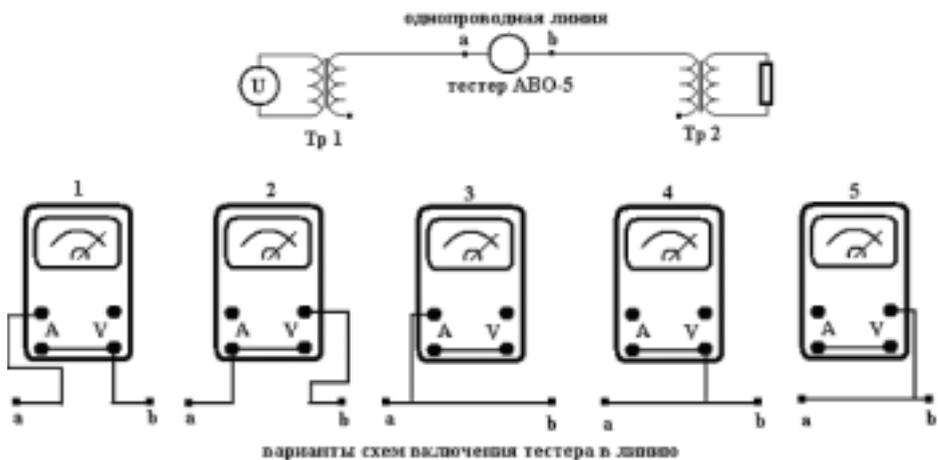


Рис. 4. Показания АВО-5 в разомкнутой цепи

Аналогичное явление впервые описал в своих интересных экспериментах талантливый изобретатель Авраменко [2], [3].

3. Эксперимент Авраменко

К сожалению, в [2] мы имеем только словесное описание эксперимента. По этой причине мы восстановим эту схему, опираясь на [2], [3] и заранее просим у читателей извинения за возможные неточности.

Итак, 5.08.90 в одной из лабораторий МЭИ был продемонстрирован эксперимент, схема которого изображена на рис. 5.

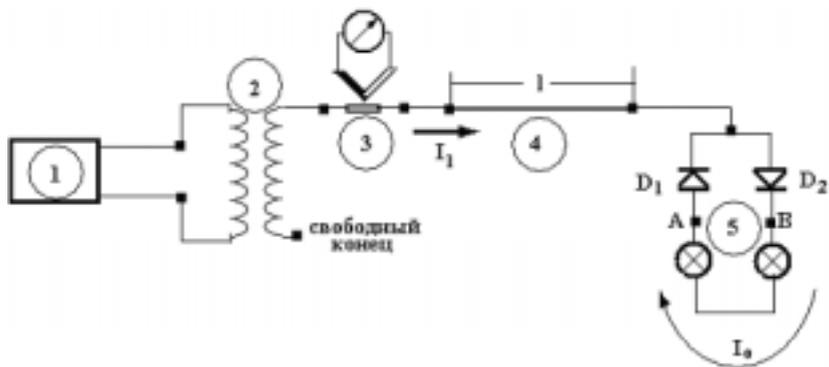


Рис. 5. Предполагаемая схема эксперимента Авраменко

В экспериментальную установку входил машинный генератор **1** мощностью до 100 кВт, генерирующий напряжение с частотой 8 кГц. Этот машинный генератор питал первичную обмотку трансформатора Тесла **2**.

Один конец вторичной обмотки был свободен (ни к чему не подключен, как показано на рис. 5). Ко второму концу были подсоединены последовательно следующие элементы: термоэлектрический миллиамперметр **3**, тонкий вольфрамовый провод **4** (длина провода 2,75 м, диаметр 15 мкм) и «вилка Авраменко» **5**.

Вилка Авраменко представляет собой замкнутый контур, содержащий два последовательно соединенных диода, у которых общая точка подсоединена к описанной ранее цепи, и нагрузку. Нагрузкой служили несколько подсоединенных лампочек накаливания.

По этой разомкнутой цепи Авраменко смог передать от генератора к нагрузке (лампам накаливания) электрическую мощность порядка 1300 Вт (!). Электрические лампочки ярко светились.

Казалось бы, это явление легко объяснимо. Схема содержит уединенную емкость, образованную цепочкой ламп накаливания и соединяющими их проводами. При положительном полу периоде напряжения через диод D_1 в эту цепь течет зарядный ток. И потенциал уединенной емкости возрастает. При отрицательном полу периоде напряжения эта емкость разряжается через диод D_2 , приобретая новую величину потенциала. Зарядно-разрядный ток I_0 имеет всегда одно направление и его величины достаточно, чтобы поддерживать на лампах накаливания в вилке Авраменко среднюю мощность 1300 Вт.

Ток I_1 в цепи, соединяющей конец обмотки трансформатора Тесла с вилкой Авраменко, должен быть близок или приблизительно равен по величине току I_0 . Если, например, нагрузка вилки Авраменко представляет собой последовательное соединение 6-ти двухсотваттных ламп накаливания, то зарядно зарядный ток I_0 будет равен 1 А. Соответственно такой же примерно величины должен был бы быть и ток I_1 .

Однако такое объяснение противоречит следующему факту. Термоэлектрический миллиамперметр **3** зафиксировал очень малую величину тока I_1 ($I_1 \approx 2$ мА(!)), а тонкий вольфрамовый провод **4** даже не нагрелся!

Именно это обстоятельство послужило главной причиной трудности объяснения результатов эксперимента Авраменко.

В работе [3] приведены результаты аналогичных измерений при более высоких частотах и более низких напряжениях. Они качественно повторяют результаты описанного выше эксперимента.

Приведем некоторые выводы, сделанные Авраменко и его коллегами на основании этих исследований.

1. Ток I_0 в вилке Авраменко *линейно увеличивается с ростом частоты* (диапазон измерений 5...100 кГц) и практически линейно возрастает с ростом напряжения генератора при постоянной частоте. Это свидетельствует о *емкостном* характере электрической цепи.
2. Магнитное поле в проводнике, соединяющем вилку Авраменко с генератором, не было обнаружено.
3. Ток I_1 был очень мал по сравнению с током I_0 и *практически не обнаруживался ни тепловым, ни магнитоэлектрическим измерителем тока*. По этой причине наличие в соединительной цепи (*трансформатор Тесла – вилка Авраменко*) последовательно соединенных резисторов (до нескольких десятков МОм), конденсаторов и индуктивностей оказывало *чрезвычайно малое ослабляющее действие* на ток I_0 в вилке Авраменко.

Здесь мы не будем обсуждать гипотезу авторов, изложенную в [3], о предполагаемом механизме передачи энергии. Отметим лишь ее основные моменты.

Согласно их точке зрения в цепи течет *продольный ток смещения*, не создающий магнитного поля. Величина ϵ металла *изменяется с удвоенной частотой* от 1 до ∞ и это изменение связано с фазой подаваемого в цепь напряжения. Продольный переменный ток смещения I_1 обладает *«сверхпроводящими» свойствами*, т.е. не выделяет тепла в резисторах и практически не создает на них падения напряжения.

В вилке Авраменко этот ток преобразуется в обычный пульсирующий ток I_0 . Однако, в подобном объяснении не все ясно. Если измерять напряжение U в точках АВ электростатическим вольтметром, а ток обычным амперметром, то при вычислении мощности в нагрузке наблюдается *несоответствие* с классическими законами. Вычисленные мощности

$P_2' = I_o^2 R$, $P_2'' = I_o U$ и закон Ома $U = I_o R$ (где R –сопротивление цепи, содержащей лампочки) не соответствовали друг другу. Авторы пишут, что резисторы «как бы теряют свои номиналы» [3].

4. Контрольные эксперименты

Некоторые выводы в [3] нам представляются сомнительными. Например, отсутствие магнитного поля у тока I_1 . Этот вывод противоречит электродинамике, поскольку *любой* ток смещения создает вокруг себя магнитное поле подобно обычному току проводимости. Сомнительным представляется заключение об изменении ϵ металла. Подобное изменение должно было бы вызывать нелинейные явления в обычных проводниках. Эти несоответствия вызвали необходимость экспериментальной проверки некоторых выводов работы [3].

Электрическая схема контрольных измерений представлена на рис. 6. Схема содержит генератор звуковой частоты **1** (до 20 кГц), повышающий трансформатор (1:30) с ферритовым сердечником **2**, воздушный трансформатор **3** для измерения тока I_1 косвенным методом, вилку Авраменко с диодами **4**, в которую включен многопредельный микроамперметр **5** и резистор R **6**, а также уединенную емкость C_∞ **7**.

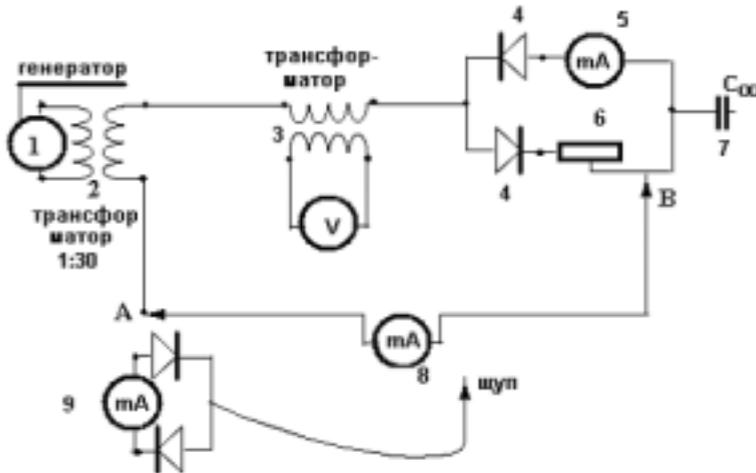


Рис. 6. Схема проведения контрольных экспериментов

Кольцевой ферритовый трансформатор **2** имеет две отдельные обмотки для уменьшения взаимной емкости. Уединенная емкость C_{∞} выполнена из алюминиевой фольги шириной 20 см, размещенной по периметру лаборатории 4x5 м. К свободному концу А трансформатора **2** можно было подсоединять провод (до 1 м) для увеличения потенциала на вилке Авраменко. Для градуировки измерителя тока **3** между точками А и В мог включаться эталонный многопредельный микроамперметр переменного тока **8**.

Потенциал переменного напряжения мог контролироваться с помощью измерителя потенциала **9** (тоже вилка Авраменко), щуп которого можно было подключать к любой точке схемы. В нем использовался микроамперметр на 50 мкА.

Эта экспериментальная установка имела следующие *достоинства*. Токи I_1 и I_0 были в несколько раз выше, чем без уединенной емкости C_{∞} . Они значительно превышали ток измерителя потенциала **9**. *К недостаткам* схемы можно отнести следующее. Существует *небольшая паразитная* емкость между свободным концом А трансформатора **2** и уединенной емкостью, а также в емкости C_{∞} возникают *наводки сетевого напряжения* промышленной частоты 50 Гц.

Экспериментальные исследования продолжаются и в настоящее время. Но на основании уже полученных результатов измерений можно сделать выводы, не во всем совпадающие с выводами работы [3].

1. Была *подтверждена линейная зависимость* тока I_0 в вилке Авраменко от частоты при неизменной амплитуде переменного напряжения.
2. Была *подтверждена линейная зависимость* токов I_0 и I_1 от напряжения, которая нарушалась при очень низких напряжениях генератора **1**.
3. Было *обнаружено наличие магнитного поля*, создаваемого током I_1 . Это свойство использовалось нами для измерения величины этого тока измерителем **3**.
4. Измеренное значение отношения токов I_0/I_1 составляло величину от 4 до 10...12. В частности, оно зависело от длины проводника, подсоединяемого к свободному выводу А вторичной обмотки трансформатора **2**.

Таким образом, был установлен важный факт. Ток I_1 оказался во много раз меньше тока I_0 . Это различие, возможно, много больше измеренных

отношений, поскольку оно могло быть «замаскировано» влиянием паразитной емкости (*образованной свободным выводом А вторичной обмотки трансформатора и уединенной емкостью*), по которой должен всегда протекать кирхгофовский ток.

5. Физические явления в эксперименте Авраменко

Опираясь на изложенные ранее теоретические результаты и результаты экспериментальных исследований, мы можем предложить свое объяснение эффектов, обнаруженных Авраменко.

Для простоты объяснения будем считать, что паразитная емкость между свободным выводом вторичной обмотки трансформатора Тесла и вилкой Авраменко пренебрежимо мала. Такая цепь не является кирхгофской, и в ней протекают токи, образованные безынерционными зарядами.

Из теории длинных линий известно, что в проводе длиной L , подсоединенном одним концом к выходу генератора, устанавливается стоячая волна. Узел тока и пучность потенциала приходятся на свободный конец линии L . Распределение тока в проводе имеет вид:

$$I_1(x) = \frac{2U}{w} \sin \frac{\pi x}{\lambda} \quad (5.1)$$

где: $2U$ – потенциал свободного конца провода; w – волновое сопротивление провода (120π Ом); x – расстояние от свободного конца провода; λ – длина волны.

Проведем теперь численную оценку для эксперимента Авраменко. Поскольку все данные нам не известны, мы проведем прикидочные расчеты. Предположим, что потенциал на конце соединительного провода и вилке Авраменко составляет величину порядка 2 кВ. В этом случае при отсутствии паразитной емкости *свободный* вывод вторичной обмотки трансформатора Тесла будет иметь потенциал, по крайней мере, раз в 10 – 50 *выше* (явление *перекоса потенциала*, обнаруженное нами), чем «*нагруженный*» вывод вторичной обмотки трансформатора. Примем длину $L = 5$ м. Длина волны, соответствующая частоте 8 кГц, равна 37500 м.

Учитывая, что волновое сопротивление провода составляет 377 Ом, запишем выражение для I_1 .

$$I_1(x) \approx 5,3 \sin 8,3 \cdot 10^{-5} x \approx 4,4 \cdot 10^{-4} x$$

При $x = 5$ м ток равен $I_1 = 2,2$ мА. Эта величина соответствует току, измеренному в экспериментах Авраменко. Величина тока I_0 не может превышать 5,3 А. Для шести ламп по 200 Вт ток I_0 соответствует 1 А, для четырех ламп по 300 Вт $I_0 = 1,5$ А и т.д.

Здесь к месту высказать некоторые гипотетические соображения о взаимодействии инерциальных и безынерциальных зарядов. Ускоренное движение электронов проводимости должно вызывать появление безынерциального тока из разноименных безынерциальных зарядов, которые будут двигаться в противоположных направлениях. Электрические и магнитные поля безынерциальных зарядов, в свою очередь, должны «тормозить» движение электронов проводимости, т.е. осуществлять определенный *отбор энергии*. Эта отобранная энергия должна передаваться кристаллической решетке. Безынерциальные заряды *ограничивают* скорости движения электронов проводимости и «выравнивают» эти скорости.

С другой стороны, магнитные и электрические поля безынерциальных зарядов способны *вызывать направленное движение* электронов проводимости. Электроны проводимости, имея инерцию, сохраняют свою скорость после воздействия.

Обсудим теперь вопрос о прохождении безынерциальных токов через p - n переход диода. Ранее такая проблема еще никем не исследовалась. Поэтому мы выскажем некоторые гипотетические соображения.

Пусть поток безынерциальных зарядов проходит через p - n переход. Поток этих зарядов частично отражается от перехода, а частично проходит через диод. Если положительные безынерциальные заряды движутся от p -слоя к n -слою (отрицательные, соответственно, в обратном направлении), то *они вызывают появление тока* дырочно-электронной проводимости из основных носителей. Если же безынерциальный ток имеет обратное направление, то ток из инерциальных носителей образоваться уже *не может*. Здесь будет существовать емкостной ток, благодаря барьер-

ной емкости, и слабый ток, обусловленный малой обратной проводимостью диода.

Если эта гипотеза верна, мы можем предложить следующее объяснение эксперимента Авраменко. Заметим, что мы будем рассматривать процессы, протекающие в очень короткий интервал времени $\tau = 2L/c \approx 3,510^{-7}$ секунды, который значительно короче периода переменного напряжения $T = 1,25 \cdot 10^{-4}$ секунды.

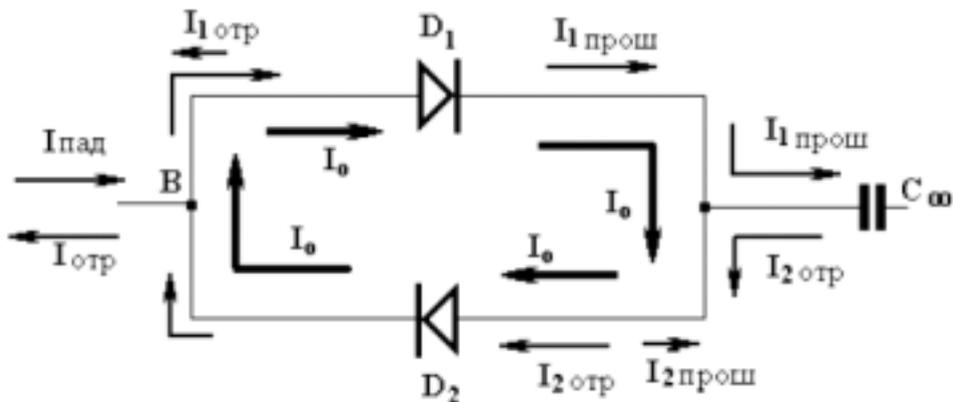


Рис. 7. Токи в «вилке Авраменко»

Падающая волна тока из безынерциальных зарядов подходит к точке В вилки Авраменко и разветвляется. Волна $I_{1\text{прош}}$, проходящая через диод D_1 (как показано на рис. 7), вызывает появление тока I_0 из электронов проводимости. Эти электроны будут двигаться, в конечном счете, к диоду D_2 и проходить через него. Волна же будет заряжать уединенную емкость C_∞ . Другая часть волны, подходя к точке В и диоду D_2 , будет отражаться, и лишь малая ее часть $I_{1\text{прош}}$ дойдет до уединенной емкости C_∞ .

Отраженная от уединенной емкости волна разветвится. Одна ее часть $I_{2\text{отр}}$ пройдет через диод D_2 , вызывая движение электронов проводимости и поддерживая ток I_0 . Другая, отразившись от диода D_1 , вновь вернется обратно к уединенной емкости и от нее к диоду D_2 .

Кольцевое движение электронов проводимости в вилке Авраменко, образующее ток I_0 , будет сохраняться *независимо* от того, заряжается ли уединенная емкость или же идет процесс ее разряда.

Ток в соединительном проводе I_1 равен разности прямого тока (идущего к вилке Авраменко) и обратного (идущего от вилки) $I_1 = I_{\text{пад}} - I_{\text{отр}}$. Отсюда следует, что ток I_0 может быть во много раз больше тока I_1 .

Если последовательно с диодами включить светодиоды оптронов, а затем провести наблюдение изменения проводимости фоторезисторов оптронов во времени, мы могли бы увидеть на экране осциллографа сигналы, связанные с током через диоды, т.е. связанные с изменением яркости свечения I светодиодов в зависимости от времени.

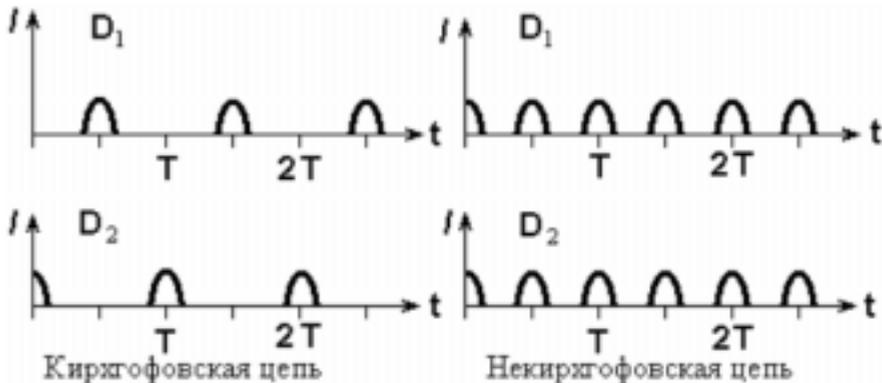


Рис. 8. Диодные токи в замкнутой и разомкнутой цепях

В кирхгофской цепи они должны загораться через период со сдвигом на половину периода, как изображено на рис. 8. При наличии резистора между точками А и В (см. рис. 6) и емкости, присоединенной параллельной ему, через диод D_1 будет протекать зарядный ток, а через диод D_2 – ток разряда емкости.

В некирхгофской цепи (разрыв между точками А и В (рис. 6)) светодиоды должны будут зажигаться синхронно с удвоенной частотой (через половину периода) как предсказывает теория.

Наличие в вилке Авраменко пульсирующего тока, обусловленного электронами проводимости, и переменного тока, образованного безынерционными зарядами, приводит к кажущемуся нарушению закона Ома и энергетических соотношений в вилке Авраменко.

6. Две модели

Исследуя проблемы электродинамики, мы исходили из следующих математически строго установленных положений. Во-первых, задача Коши для уравнений в частных производных не имеет *единственного решения*. Во вторых, калибровка Лоренца не эквивалентна кулоновской калибровке, т.е. градиентная инвариантность *в общем случае* не имеет места.

Анализ проблем привел к следующим результатам.

1. Градиентная инвариантность имеет место тогда и только тогда, когда токи и заряды, входящие в уравнения Максвелла, *удовлетворяют волновому уравнению*. Таким образом, уравнения Максвелла *не могут* описывать квазистатические явления электромагнетизма и, соответственно, они не могут описывать излучение волны *инерциальными зарядами*. Инерциальные заряды не излучают электромагнитных волн.
2. Заряды, входящие в уравнения Максвелла, являются *безынерциальными*. Однако их *нельзя рассматривать как волну*, поскольку, хотя их *масса покоя равна нулю*, их электромагнитная масса отлична от нуля. Иными словами, они имеют *структуру частицы*.
3. Электромагнитная волна формируется и излучается благодаря изменению во времени *электрического поля*, созданного безынерциальными зарядами.

Эти выводы могут служить основой для разделения явлений электромагнетизма на две группы.

Первая группа, которую можно назвать *квазистатической электродинамикой*, имеет дело с квазистатическими явлениями. К ним можно отнести электростатику, магнитостатику, кирхгофовскую теорию электрических цепей и т.п. Теория квазистатических явлений развивалась нами в работе [1].

Вторая группа, которую можно назвать *волновой электродинамикой*, имеет дело с некирхгофовскими цепями (длинные линии, волноводы и т.д.) и теорией излучения электромагнитных волн.

Изложенные результаты установлены математически корректно и *не содержат гипотез или положений, которые не подтверждены экспери-*

ментальными результатами. Перейдем теперь к гипотезе, объясняющей природу безынерциальных зарядов.

Как известно, электрический заряд есть *свойство*, принадлежащее некоторому *материальному носителю*. В существующих теориях носителями заряда (как свойства материального объекта) являются инерциальные частицы: электроны, протоны, позитроны и т.д. Именно здесь полезно было бы обсудить следующий вопрос, какой материальный носитель отвечает за безынерциальные заряды? Макроскопическая теория не позволяет точно сформулировать ответ. Здесь мы можем только обсудить возможные варианты гипотез, *которые нуждаются в дальнейшей проверке.*

Однако прежде, чем описывать возможные варианты, мы должны высказать следующее предположение. Мы предполагаем, что *любая* инерциальная частица (обладает она зарядом, или нет, – не столь важно) окружена некоторой субстанцией («шубой»), подобно Земле, окруженной атмосферой. Именно эта «шуба» ответственна за проявление (рождение и уничтожение) безынерциальных зарядов и их движение со скоростью света.

В твердом теле каждый атом окружен этой субстанцией. В проводниках субстанции отдельных ионов кристаллической решетки смыкаются, образуя между собой мостики и, в конечном счете, образуя пространственную решетку. Она является не только источником безынерциальных зарядов, но и создает пути для их распространения. Здесь возможны две модели этой субстанции.

Полевая модель. Инерциальные частицы окружает некая субстанция, т.е. есть образование, обладающее свойствами поля. Любое электромагнитное воздействие на эту субстанцию вызывает в ней возмущения. Возмущения проявляются как токи безынерциальных зарядов, распространяющиеся со скоростью света по «мостикам».

Дискретная модель. Окружающая инерциальные частицы субстанция представляет собой совокупность нейтральных, положительных и отрицательных безынерциальных заряженных частиц, удерживаемых некими силами вблизи инерциальных частиц (например, ионов). Двигаясь по мостикам объемной решетки, безынерциальные заряды создают токи. Следует отметить, что в этой модели, чтобы сохранить количество веще-

ства, мы должны считать, что от фронта волны обратно к источнику должны двигаться нейтральные безынерциальные частицы.

Такова предварительная картина двух моделей природы безынерциальных зарядов и токов.

Заключение

Идеологический тупик, в который загнали сами себя исследователи, привел их к кантовскому агностицизму, который заложен в известном тезисе: *явления микромира не могут быть объяснены языком классических представлений*. Догматизм, господствующий в современной физике, мешает выходу из этого тупика [4].

Новая интерпретация явлений классической электродинамики, опирающаяся на строгий математический анализ, на исправление существующих математических, физических и гносеологических ошибок, позволяет надеяться, что квантовая механика и квантовая электродинамика тоже испытают определенные концептуальные изменения, и *язык классических теорий* станет их языком.

Группа «Анализ» ставила своей целью анализ ошибок в существующих теориях и исправление их, чтобы подготовить основы для построения новой физики. Такая основа теперь существует. Используя наши скромные возможности, мы будем продолжать расширять и углублять этот плацдарм.

Список литературы

1. Кулигин В.А., Кулигина Г.А.. Механика квазинейтральных систем заряженных частиц и законы сохранения нерелятивистской электродинамики. Воронеж. ун-т, Воронеж, 1986. Деп. в ВИНТИ 09.04.86, №6451-В8.
2. Заев Н.Е. Сверхпроводники инженера Авраменко. Техника – Молодежи, №1, М., 1991.
3. Заев Н.Е., Авраменко С.В., Лисин В.Н. Измерения тока проводимости, возбуждаемого поляризационным током. Русская физическая мысль, №2, Реутово, Московской обл., 1990.

4. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В., Физика и философия физики / Воронеж. ун-т, Воронеж, 2001. Деп. в ВИНТИ 26.03.01, №729-В2001.

См. также:

1. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. Кризис релятивистских теорий, Часть 5 (Электромагнитная масса) и Часть 6 (Магнитные взаимодействия движущихся зарядов). НиТ, 2001.
2. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. Физика и философия физики. НиТ, 2001.
3. Заев Н.Е. Однопроводная ЛЭП. Почему спят законы? ИР №10/94.

Дата публикации:

13 июня 2002 года

Электронная версия:

© «Наука и Техника», www.n-t.org