

## **THEORY OF NONLINEAR OSCILLATIONS ON EXTERNAL INFLUENCE ON PHOTON BEHAVIOR**

N.N.Leonov

The article describes a mechanism of external influence on behavior of photons.

The quantum theory considers a photon as a characterless object of an unknown structure. It is assumed that a photon is an indivisible quantum of electromagnetic energy that features wave-corpucle properties, zero electric charge and zero rest mass. It has been argued that in the absence of any external influence a photon moves precisely in straight lines, that its motion velocity does not depend on a velocity of the photon source motion, and, when in “vacuum”, it moves at the constant velocity of  $c=299792458\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Einstein discovered photon in 1905 when studying such a phenomenon as an external photoelectric effect (photoeffect). The reason why photon features these properties is unknown to the quantum physics.

Photon is, undoubtedly, a very unusual but still a material object. That is why it was absolutely natural for the scientific community to be interested in which interactions with the matter can involve photon.

Yet in 1801, when it was nothing known about existence of photons, German physicist and astronomer J. von Soldner, by reference to the corpuscular nature of light, calculated the angle  $\delta$  of light beam bend in a solar limb. The angle appeared to be equal to  $0.83''$ .

Following the discovery of photon and development of the relativity theory Einstein assumed that gravity could influence photon behavior. After calculations he estimated the angle as  $\delta=1.745''$ . Comprehensive in-situ measurements carried out in 1919-1952 showed that the true value of  $\delta$  is within ( $1.61''$ ,  $2.24''$ ).

Einstein had a hunch that photons may be also exposed to magnetic action. In a private discussion he suggested to P.L. Kapitsa that he attempts to measure influence of magnetic fields on the speed of light [1]. However, experimental attempts to do it failed.

### **Types of Photons and Their Structures**

Different types of photons and their structures were identified using methods of the theory of nonlinear oscillations [2]. The most common object in our Universe is apparently photon that is an electron-antielectron dipole. Besides this type of photons there may be three more types of photon dipoles: positron-antipositron dipole, electron-antipositron dipole and positron-antielectron dipole.

Electron-antielectron and positron-antipositron dipoles can be called “chargeless” as the sum of electric charges of electron and antielectron as well as the sum of electric charges of positron and antipositron is zero.

Knowledge about photons structures enables using theoretical means alone, without any special-purpose experiments, to obtain incontestable evidence that gravity, electric and magnetic fields have a real influence on behavior of such dipoles.

Since photons consist of electron-like microobjects it is obvious that they can be involved in gravity, electric and magnetic interactions with the matter and that they take no part in nucleonic interactions.

In order to understand *how* these interactions happen, one should illustrate photon properties by the example of an electron-antielectron dipole.

## Properties of Photon Dipoles

Electron-antielectron dipole has the basic properties of photon: zero total mass and zero total electric charge. In addition, it has zero resulting vector of magnetic moment.

Electron  $\bullet$  and antielectron  $\circ$  in this dipole are exposed to electric attraction (red color) and magnetic repulsion (blue color) (fig.1).



Fig.1

Resulting electromagnetic forces  $F_{em}$  acting on electron and antielectron are located along straight line  $l$  that intersects electron and antielectron and are directed oppositely to each other. These forces impart the respective accelerations to electron and antielectron. Since antielectron features a “negative” mass, these accelerations have the same directions. Therefore, electron and antielectron always move in the same direction. In the absence of any external influence they move strictly along straight line  $l$ .

If distance  $b$  between electron and antielectron is  $4.4 \cdot 10^{-10}$  m, then resulting electromagnetic forces are equal to zero, and the dipole is in an unstable state of static equilibrium. If  $b < 4.4 \cdot 10^{-10}$  m, the dipole is “fast”, it moves in vacuum at a velocity close to  $c$ , electron moves ahead and antielectron follows the electron’s “track”. If  $b > 4.4 \cdot 10^{-10}$  m, the dipole is “slow”. Motion velocity of a “slow” dipole is incomparably lower than  $c$ . Antielectron moves ahead in this dipole and electron follows the antielectron’s “track”. “Slow” photons are known in the quantum theory as “Copper paired electrons with different spins”.

The analysis conducted using methods of the theory of nonlinear oscillations showed that the motion velocity of a “fast” photon is a function of ether resistance to such motion, i.e. it depends on the density of ether on the photon path. It happens as described below.

In the absence of any external influence a “fast” electron-antielectron dipole moves along a straight line that intersects both elements of the dipole. During the motion of dipole electron moves ahead and antielectron follows the electron’s “track”.

If the dipole motion velocity is lower than the one that was stabilized the ether resistance to the electron motion is higher than the one to the antielectron motion. As a result, the antielectron under the dipole’s “motive force” starts moving at a velocity that exceeds the electron’s velocity. At the same time, dipole base  $b$ , that is a distance between electron and antielectron, decreases while the resulting force of the interaction between the dipole’s elements, i.e. the dipole’s “motive force”, increases.

Increase in the dipole’s motion velocity results in increase in the ether resistance. At the same time, the resistance to the antielectron motion at some moment starts growing faster than the resistance to the electron motion. At some velocity the ether resistance to the electron and antielectron motion becomes equal. This velocity of the dipole’s motion is called stabilized velocity.

“Fast” photons participate in the phenomenon of microscopic object excitement. “Slow” photons take part in generation of electric currents, maintain magnetic properties of permanent magnets and generate fireball energy.

Among microobjects capable of self-accelerating, electron-antipositron and positron-antielectron dipoles feature highly unusual properties. They have double electric net charges. Due to this, motion velocities of these dipoles are **much higher than**  $c$ . The fact is that the resulting electromagnetic force in electron-antielectron and positron-antipositron dipoles is equal to *the difference* of magnetic and electric forces. The resulting electromagnetic force in electron-

antipositron and positron-antielectron dipoles is equal to *the sum* of magnetic and electric forces. And since the “motive force” of these dipoles is higher than the “motive force” of chargeless dipoles, the ether resistance at a stabilized motion velocity of “charge” dipoles is higher than in “chargeless” dipoles, and their motion velocity is higher accordingly.

“Charge” dipoles can only be “fast”. One day, when I was about trying hand at the microworld theory and so collected different information related to microworld phenomena, I came across a report of some unknown microscopic objects observed with double electric charges. Regretfully, back then I could not estimate the meaning of that information and did not remember its source.

### Gravity Effects

Generally speaking, the force of external influence on a dipole comprises a longitudinal and transverse component. The longitudinal component is on a straight line that intersects both elements of the dipole while the transverse component is orthogonal to the straight line.

#### *Longitudinal Gravity Effects*

If electron-antielectron dipole is not exposed to any external influence, the force of ether resistance to steady motion of electron  $\eta_1$  is equal to the force of ether resistance to steady motion of antielectron  $\eta_2$ , and each of them is equal to electromagnetic force  $F_{em}$ .

When electron-antielectron dipole moves towards a source of external gravity effect (rightwards on fig.2), the electron is exposed to the sum of forces equal to  $F_{em}+F_g-\eta_1$ , where  $F_g$  is longitudinal component of the gravity effect force,  $\eta_1$  is the force of ether resistance to the electron motion, and the antielectron is exposed to the sum of forces equal to  $F_{em}-F_g-\eta_2$  (the gravitational component is black on fig. 2).



Fig.2

As a result antielectron is behind electron, distance  $b$  between the electron and antielectron increases, the “electromagnetic motive force” of the dipole decreases and the dipole’ motion velocity decreases too. At the same time, the force of ether resistance to the electron motion  $\eta_1$  exceeds the force of ether resistance to the antielectron motion  $\eta_2$ . Variations in ether resistance to the electron motion  $\eta_1$  and to the antielectron motion  $\eta_2$  based on dipole base  $b$  and dipole velocity  $v$  are illustrated by figure 3 ( $\eta_1$  is solid line,  $\eta_2$  is dashed line).

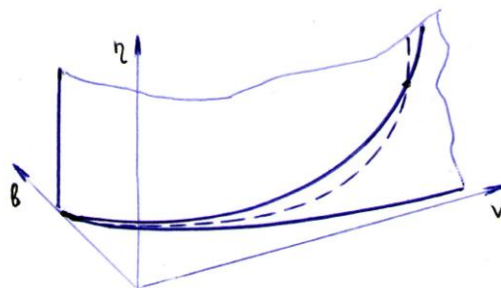


Fig.3

Electron and antielectron motion velocities become equal when the forces acting on electron and antielectron are equated:  $F_{em}+F_g-\eta_1=F_{em}-F_g-\eta_2$ . This happens if  $\eta_1-\eta_2=2F_g$ , i.e. when the dipole motion velocity is decreased.

o

When electron-antielectron dipole distances from a source of gravity effect the gravity force direction is reversed (fig.4).



Fig.4

In this case, electron and antielectron motion velocities become equal if  $\eta_2 - \eta_1 = 2F_g$ , i.e. when the dipole motion velocity is increased.

o

Everything said above can be repeated for any other “fast” dipole. Thus, gravity effect slows down “fast” dipole when it is approaching the gravity source and accelerates the dipole when it is distancing from the gravity source.

### Transverse Gravity Effects

Transverse component of gravity effect  $f$  is the same for the both elements of photon dipole (fig.5).



Fig.5

However, due to the antielectron mass being “negative”, the dipole is exposed not to a force of displacement across the motion direction but to the moment of forces  $M = bf$  that tends to turn the dipole clockwise relatively to its center of mass. Moment  $M$  makes the dipole slowly rotate around its center of mass. And since the dipole velocity vector is on the line that intersects both elements of the dipole, the velocity vector is rotating concurrently with the dipole. As a result, the dipole motion path becomes distorted.

Angular velocity  $\omega(t)$  of rotation of the dipole and its linear velocity vector is determined from the equation:

$$d/dt(I\omega) = M,$$

where  $I$  is inertia moment of dipole equal to  $0.5b^2m_e$ , force  $f = GM_G m_e R^{-2} \sin\gamma$ ,  $G$  is gravity constant,  $M_G$  is mass of the gravity effect source,  $m_e$  is mass of electron-like microobject,  $R$  is distance from the gravity source to the dipole,  $\gamma$  is angle between the dipole centerline and vector  $R$ .

On the basis of these relations one can build dipole motion equations. However, in order to describe dipole motion path, it is necessary to know the  $b(t)$  function. Since  $b(t)$  is unknown the study in question does not allow for determining a precise value of the dipole motion path distortion but reveals the causal mechanism of such distortion with utmost clarity.

o

Yet, it is quite possible to estimate the photon path bend angle approximately. Back in 1801 Soldner was close to such estimate but failed because he knew nothing about the photon structure.

Let us calculate an approximate value of  $\delta$  when a “fast” electron-antielectron dipole is passing through the spherical border of our Sun.

We shall introduce the  $xy$  coordinate system, where  $x = ct$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , the  $x$  axis is tangent to the spherical border of the Sun in  $O(0,0)$ , i.e. in the origin of coordinates, and the  $y$  axis passes through the Sun center and through  $O$  (fig.6).

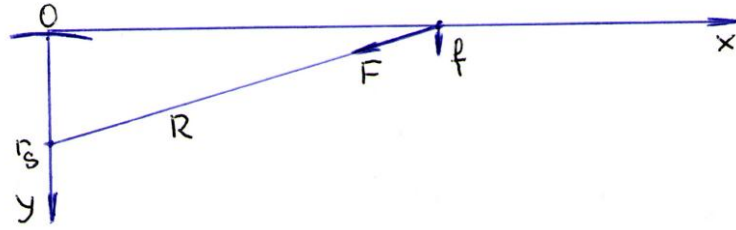


Fig.6

Dipole path becomes distorted almost only in the vicinity of the Sun and the bend angle is extremely small. Since the Sun radius  $r_s=696 \cdot 10^6$ m, the longest distance from the Sun to the Earth is  $1.521 \cdot 10^{11}$ m, and the experimentally measured greatest value of light beam deflection angle is  $2.24''=10^{-5}$ rad, then the greatest value of linear deviation of photon when it is passing from the Sun to the Earth is only  $0.001r_s$ .

Therefore, we shall assume that the distance from the Sun center to a photon dipole is  $R=(r_s^2+c^2t^2)^{0.5}$ . As the dipole path bend angle is extremely small, we may assume that  $\gamma$  in the equation for force  $f$  is determined by the equation:  $\sin\gamma=r_s \cdot R^{-1}$ , and  $f=GM_s m_e R^{-1.5}$ .

Under the action of  $f$ , electron is shifted along the  $y$  axis according to the equation:  $m_e y''=f$ , or equally to the equation:  $y''=C(a^2+t^2)^{-1.5}$ , where  $C=GM_s r_s c^{-3}$ ,  $a=r_s c^{-1}$ . Subject to this equation and initial conditions,  $y'=Ca^{-2}t(a^2+t^2)^{-0.5}$ , and  $y=Ca^{-2}(a^2+t^2)^{0.5}$ . Curve  $y=Ca^{-2}(a^2+t^2)^{0.5}$  has the asymptote:  $y=-Ca^{-2}+Ca^{-2}t$ . For this asymptote,  $dy/dx=y'/x'=Ca^{-2}c^{-1}=GM_s r_s^{-1}c^{-2}$ . By substituting numerical values we obtain:  $dy/dx=tg\varphi=0.00213 \cdot 10^{-3}$ , where  $\varphi$  is angle between the asymptote and the  $x$  axis. Due to the smallness of the obtained value,  $\varphi=0.00213 \cdot 10^{-3}$ rad= $0.4393''$ .

The  $\varphi$  angle characterizes the photon path bend due to photon dipole rotation induced by the gravity influence of the Sun on electron. The gravity influence on antielectron results in doubling of angular speed  $\omega(t)$  of photon dipole rotation. As a result, at photon dipole distancing from the Sun the photon motion path is bent by  $2\varphi=0.8786''$ .

As photon dipole approaching to the Sun, its motion path is also bent under the gravity influence of the Sun to the angle equal to  $0.8786''$ . The resulting bend angle of photon dipole path is  $\delta=1.7572''$ .

### Magnetic Action

How photons response to an external magnetic field?

There are two types of photon dipoles (let us denote them as  $A$  and  $B$ ), depending on direction of magnetic moment vectors of their elements (on fig.7:  $\rightarrow$  is magnetic moment vector).



Fig.7

As magnetic moment vectors in both photons are opposite, the direction of magnetic forces for both photons is the same (fig.8).



Fig.8

Despite of the fact that directions of magnetic forces in type *A* and *B* photons are the same these photons' response to external magnetic fields differs.

If a longitudinal component of the external magnetic field is directed leftwards, opposite to the dipole motion direction, then longitudinal components of external magnetic forces have the directions as shown on fig.9 (purple), electric interaction forces between the dipoles are omitted here.



Fig.9

In the case *A* the external magnetic field increases the dipole's "motive force". So electron and antielectron motion velocity  $v$  is increased by some  $\varepsilon$ . Consequently, the ether resistance to electron motion  $\eta_1$  and to antielectron motion  $\eta_2$  increases too, so that  $\eta_2$  exceeds  $\eta_1$  (fig.6). That is why antielectron is behind electron and distance  $b$  between electron and antielectron increases until  $\eta_1$  and  $\eta_2$  become equal to each other and  $\varepsilon$  becomes zero, i.e. until the dipole velocity is becomes equal to  $v$  again.

In the case *B* the external magnetic field decreases the dipole's velocity by some  $\varepsilon$ . Ultimately, the dipole velocity remains the same while dipole base  $b$  decreases.

If the external magnetic field is directed rightwards, along the dipole path, then it results in the dipole base reduction in the case *A*, and in the dipole base extension in the case *B* with the dipole motion velocity remaining constant.

Thus, external magnetic field changes only the dipole base value leaving the dipole velocity unchanged.

o

Transverse component of the external magnetic field generates Lorentz forces that result in moment of forces  $M_L$  that turns the dipole around its center of mass and distorts the dipole motion path.

### Electric Action

Longitudinal component of the external electric field, like in case with magnetic action, does not change motion velocity of an electron-antielectron dipole. Only the dipole base value changes based on the "sign" of the electric field and the dipole motion direction in relation to the field source.

Transverse component of the external electric field simply shifts the dipole path leaving its motion velocity unchanged and the "shifted path of the dipole parallel to the original path.

1. Капица П.Л. «Когда такой случай подвернулся, нельзя было его упускать»//Химия и жизнь. №11. 1987. –С.45-53.
2. <http://viXra.org/abs/1309.0137> . Photon Structure, Excited Atom, Cosmic Radiation. Структура фотона, возбужденный атом, космическое излучение.

Nikolay Nikolaevich Leonov  
E-mail: NNLeonov@inbox.ru

Микромир\_35  
**ТЕОРИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ  
О ВЛИЯНИИ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ  
НА ПОВЕДЕНИЕ ФОТОНА**

Описаны механизмы внешних воздействий на поведение фотонов.

В квантовой теории под фотоном понимается безликий объект с неизвестной структурой. Считается, что фотон является неделимым квантом электромагнитной энергии, обладающим корпускулярно-волновыми свойствами, нулевым электрическим зарядом и нулевой массой покоя. Утверждается, что фотон, при отсутствии внешних воздействий, движется строго прямолинейно, что скорость его движения не зависит от скорости движения источника фотонов, и что в «вакууме» он движется с постоянной скоростью  $c=299792458\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$ .

Фотон был открыт Эйнштейном в 1905г при изучении такого явления, как внешний фотоэлектрический эффект (фотоэффект). Почему фотон обладает этими свойствами, квантовой физике не известно.

Фотон, несомненно, является очень необычным, но всё же явно материальным объектом. Поэтому совершенно естественным был интерес научного сообщества к тому, в каких взаимодействиях с веществом может принимать участие фотон.

Ещё в 1801г, когда ещё не было ничего известно о существовании фотонов, немецкий физик и астроном И. фон Зольднер, исходя из корпускулярной природы света, вычислил угол  $\delta$  искривления светового луча в солнечном лимбе. Величина этого угла оказалась равной  $0,83''$ .

После открытия фотона и создания теорий относительности, Эйнштейн предположил, что гравитация может оказывать воздействие на поведение фотона. Проведя вычисления, он получил оценку величины угла  $\delta = 1,745''$ . Проведенные в 1919-1952гг, тщательные натурные измерения показали, что истинная величина угла  $\delta$  находится в интервале  $(1,61'', 2,24'')$ .

Эйнштейн подозревал, что фотоны могут испытывать и магнитные воздействия. В одной из личных бесед, он предложил П.Л.Капице попытаться измерить влияние магнитных полей на скорость света [1]. Однако, экспериментально это сделать не удалось.

### Типы фотонов и их структуры

Наличие разных типов фотонов и их структуры были выявлены методами теории нелинейных колебаний [2]. В нашей Вселенной, самым распространенным является, по-видимому, фотон, представляющий собой электрон-антиэлектронный диполь. Кроме этого типа фотонов, возможно существование ещё трёх типов фотонных диполей – позитрон-антипозитронного, электрон-антипозитронного и позитрон-антиэлектронного.

Электрон-антиэлектронный и позитрон-антипозитронный диполи можно назвать «беззарядовыми», так как сумма электрических зарядов электрона и антиэлектрона, а также сумма электрических зарядов позитрона и антипозитрона, равны нулю

Знание структур фотонов позволяет чисто теоретическими средствами, без обращения к специальным экспериментам, получить бесспорные доказательства того, что гравитационные, электрические и магнитные поля оказывают реальное воздействие на поведение этих диполей.

Так как фотоны состоят из электроноподобных микрообъектов, то, очевидно, что они способны участвовать в гравитационных, магнитных и электрических взаимодействиях с веществом, и что в нуклонных взаимодействиях они не участвуют.

Чтобы понять, как происходят эти взаимодействия, нужно проиллюстрировать свойства фотонов на примере электрон-антиэлектронного диполя.

## Свойства фотонных диполей

Электрон-антиэлектронный диполь обладает основными свойствами фотона – нулевой суммарной массой и нулевым суммарным электрическим зарядом. Кроме того, он обладает нулевым суммарным вектором магнитного момента.

На электрон - ● и антиэлектрон - ○ в этом диполе действует электрическое притяжение (красный цвет) и магнитное отталкивание (голубой цвет) (рис.1).



Рис.1

Результирующие электромагнитные силы  $F_{em}$ , действующие на электрон и антиэлектрон, расположены вдоль прямой  $l$ , проходящей через электрон и антиэлектрон и направлены противоположно друг другу. Эти силы сообщают электрону и антиэлектрону соответствующие ускорения. Так как антиэлектрон обладает «отрицательной» массой, то эти ускорения имеют одинаковые направления. Поэтому электрон и антиэлектрон всегда движутся в одну и ту же сторону. При отсутствии внешних воздействий, они движутся строго вдоль прямой  $l$ .

Если расстояние  $b$  между электроном и антиэлектроном равно  $4,4 \cdot 10^{-10}$  м, то равнодействующие электромагнитные силы равны нулю и диполь находится в неустойчивом состоянии статического равновесия. Если  $b < 4,4 \cdot 10^{-10}$  м, диполь – «быстрый», он движется в безвоздушном пространстве со скоростью, близкой к  $c$ , при этом впереди идет электрон, а антиэлектрон – по «следу» электрона. Если  $b > 4,4 \cdot 10^{-10}$  м, диполь – «медленный». Скорость движения «медленного» диполя на несколько порядков меньше, чем  $c$ . В этом диполе впереди идет антиэлектрон, а электрон – по «следу» антиэлектрона. В квантовой теории «медленные» фотоны известны как «Куперовские спаренными электронами с разными спинами».

Анализ, проведенный методами теории нелинейных колебаний, показал, что скорость движения «быстрого» фотона зависит от величины сопротивления эфира его движению, т.е. зависит от плотности эфира на пути фотона. Это происходит следующим образом.

Движение «быстрого» электрон-антиэлектронного диполя происходит, при отсутствии внешних воздействий, вдоль прямой, проходящей через оба элемента диполя. Во время движения диполя впереди идет электрон, а по его «следу» - антиэлектрон.

Если скорость движения диполя меньше установившейся, то сопротивление эфира движению электрона больше, чем сопротивление эфира движению антиэлектрона. Благодаря этому, антиэлектрон, под действием «движущей силы» диполя, движется со скоростью, превышающей скорость электрона. При этом, база диполя  $b$  - расстояние между электроном и антиэлектроном, сокращается, а результирующая сила взаимодействия между элементами диполя, т.е. «движущая сила» диполя увеличивается.

Увеличение скорости движения диполя приводит к росту сопротивления эфира. При этом сопротивление движению антиэлектрона, с некоторого момента, начинает расти быстрее, чем сопротивление движению электрона. При некоторой величине скорости, сопротивления эфира движению электрона и антиэлектрона сравниваются. Эта величина скорости движения диполя и является установившейся.

«Быстрые» фотоны принимают участие в явлении возбуждения микробиообъектов. «Медленные» фотоны участвуют в создании электрических токов, обеспечивают поддержание магнитных свойств постоянных магнитов, формируют энергетику шаровой молнии.



Весьма непривычными свойствами, среди микрообъектов, имеющих способность к саморазгону, обладают электрон-антипозитронные и позитрон-антиэлектронные диполи. Они обладают удвоенными электрическими суммарными зарядами. Из-за этого, скорости движения этих диполей **намного выше скорости  $c$** . Дело в том, что в электрон-антиэлектронном и в позитрон-антипозитронном диполях величина результирующей электромагнитной силы равна *разности* магнитной и электрической сил. В электрон-антипозитронном и в позитрон-антиэлектронном диполе величина результирующей силы равна *сумме* магнитной и электрической сил. А так как величина «движущей силы» этих диполей выше величины «движущей силы» беззарядовых диполей, то, при установившейся скорости движения «зарядовых» диполей, величина сопротивления эфира выше, чем в «беззарядовых» диполях, и соответственно выше скорость их движения.

«Зарядовые» диполи могут быть только «быстрыми». Когда я, собираясь попробовать свои силы в теории микромира, собирал различные сведения, относящиеся к явлениям микромира, то однажды встретил сообщение о наблюдениях каких-то незнакомых микрообъектов с удвоенными электрическими зарядами. К глубокому сожалению, тогда я ещё не мог оценить значение этой информации и не запомнил её источник.

### Гравитационные воздействия

В общем случае, сила внешнего воздействия на диполь состоит из продольной и поперечной компонент. Продольная компонента находится на прямой, проходящей через оба элемента диполя, поперечная – ортогональна этой прямой.

#### *Продольные гравитационные воздействия*

Если электрон-антиэлектронный диполь не испытывает внешних воздействий, то сила сопротивления эфира установившемуся движению электрона  $\eta_1$  равна силе сопротивления эфира установившемуся движению антиэлектрона  $\eta_2$  и каждая из них равна электромагнитной силе  $F_{em}$ .

Когда электрон-антиэлектронный диполь движется в сторону источника внешнего гравитационного воздействия (на рис.2 – вправо), то на электрон действует сумма сил, равная  $F_{em} + F_g - \eta_1$ , где  $F_g$  – продольная компонента силы гравитационного воздействия,  $\eta_1$  – сила сопротивления эфира движению электрона, а на антиэлектрон действует сумма сил, равная  $F_{em} - F_g - \eta_2$  (на рис.2, гравитационная компонента – черный цвет).



Рис.2

Это приводит, к отставанию антиэлектрона от электрона, к увеличению расстояния  $b$  между электроном и антиэлектроном, к уменьшению величины «движущей электромагнитной силы» диполя и к уменьшению скорости движения диполя. Сила сопротивления эфира движению электрона  $\eta_1$  при этом становится больше силы сопротивления эфира движению антиэлектрона  $\eta_2$ . Изменения величин сопротивления эфира движению электрона  $\eta_1$  и антиэлектрона  $\eta_2$ , в зависимости от величины базы диполя  $b$  и скорости его движения  $v$  проиллюстрированы рисунком 3 ( $\eta_1$  – сплошная линия,  $\eta_2$  - штриховая).

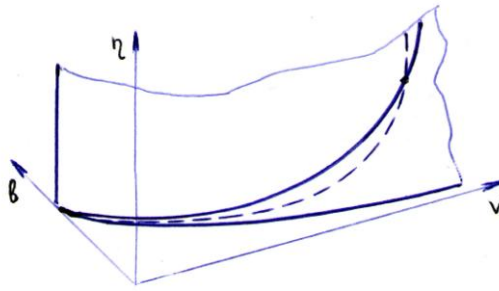


Рис.3

Выравнивание скоростей движения электрона и антиэлектрона происходит при сравнении сил, действующих на электрон и антиэлектрон:  $F_{em}+F_g-\eta_1=F_{em}-F_g-\eta_2$ . Это происходит, если  $\eta_1-\eta_2=2F_g$ , т.е. при уменьшении скорости движения диполя.

Когда электрон-антиэлектронный диполь удаляется от источника гравитационного воздействия, то направление гравитационной силы изменяется на противоположное (рис.4).



Рис.4

Выравнивание скоростей движения электрона и антиэлектрона, в этом случае, происходит, если  $\eta_2-\eta_1=2F_g$ , т.е. при увеличении скорости движения диполя.

Всё сказанное можно повторить для любого другого «быстрого» диполя. Таким образом, гравитационное воздействие вызывает уменьшение скорости движения «быстрого» диполя, при его приближении к источнику гравитации, и увеличивает скорость движения диполя при его удалении от источника гравитации.

### Поперечные гравитационные воздействия

Поперечная компонента гравитационного воздействия  $f$  одинакова для обоих элементов фотонного диполя (рис.5).



Рис.5

Однако, из-за «отрицательности» массы антиэлектрона, на диполь действует не сила смещения поперек направления движения, а момент сил величины  $M=bf$ , стремящийся повернуть диполь, по часовой стрелке, относительно его центра масс. Благодаря моменту  $M$ , происходит медленное вращение диполя вокруг его центра масс. А так как вектор скорости диполя расположен в линии, проходящей через оба элемента диполя, то вместе с диполем вращается и вектор его скорости. В результате этого, происходит искривление траектории движения диполя.

Угловая скорость  $\omega(t)$  вращения диполя и вектора его линейной скорости определяется уравнением:

$$d/dt(I\omega)=M,$$

где  $I$  – момент инерции диполя, равный  $0,5b^2m_e$ , сила  $f=GM_Gm_eR^{-2}\sin\gamma$ ,  $G$  – гравитационная постоянная,  $M_G$  – масса источника гравитационного воздействия,  $m_e$  – масса

электроноподобного микрообъекта,  $R$  – расстояние от источника гравитации до диполя,  $\gamma$  – угол между осью диполя и вектором  $R$ .

На базе этих соотношений можно построить уравнения движения диполя. Однако, для получения описания траектории движения диполя, необходимо знать функцию  $b(t)$ . А так как функция  $b(t)$  неизвестна, то проведенное рассмотрение не дает возможности для вычисления точной величины искривления траектории движения диполя, но, с предельной ясностью вскрывает причинно-следственный механизм искажения этой траектории.

И всё же, приближенную оценку величины угла изгиба траектории фотона получить вполне возможно. Зольднер ещё в 1801г был близок к её получению, но ему это не удалось из-за того, что он ничего не знал о структуре фотона.

Вычислим приближенную оценку величины угла  $\delta$  при прохождении «быстрого» электрон-антиэлектронного диполя через сферическую границу нашего Солнца.

Введем координатную систему  $xu$ , где  $x=ct$ ,  $c=3 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , ось  $x$  касается сферической границы Солнца в точке  $O(0,0)$  – начале координат, а ось  $u$  проходит через центр Солнца и через точку  $O$  (рис.6).

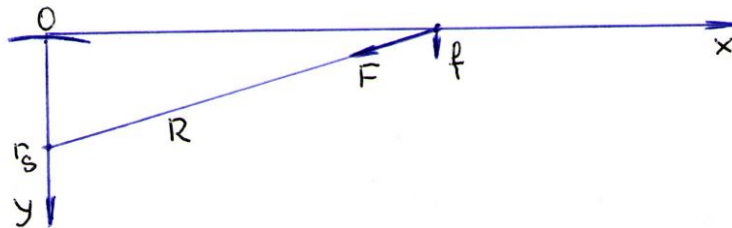


Рис.6

Искривление траектории диполя происходит, практически, только в окрестности Солнца, и угол искривления чрезвычайно мал. Так как радиус Солнца  $r_s=696 \cdot 10^6 \text{ м}$ , наибольшее расстояние от Солнца до Земли равно  $1,521 \cdot 10^{11} \text{ м}$ , и экспериментально измеренная наибольшая величина угла отклонения луча света равна  $2,24''=10^{-5}$  рад, то наибольшая величина линейного отклонения фотона, при прохождении им от Солнца до Земли, составляет всего  $0,001r_s$ .

Поэтому будем считать, что расстояние от центра Солнца до фотонного диполя равно  $R=(r_s^2+c^2t^2)^{0,5}$ . Так как угол искривления траектории диполя чрезвычайно мал, можно считать, что, в выражении для силы  $f$ , угол  $\gamma$  определяется выражением:  $\sin\gamma=r_s \cdot R^{-1}$ , и  $f=GM_s m_e R^{-1,5}$ .

Под действием силы  $f$ , электрон смещается, вдоль оси  $u$ , согласно уравнению:  $m_e u''=f$ , или, что то же самое, уравнению:  $u''=C(a^2+t^2)^{-1,5}$ , где  $C=GM_s r_s c^{-3}$ ,  $a=r_s c^{-1}$ . Согласно этому уравнению и начальным условиям,  $u'=Ca^{-2}t(a^2+t^2)^{-0,5}$ , и  $u=Ca^{-2}(a^2+t^2)^{0,5}$ .

У кривой  $u=Ca^{-2}(a^2+t^2)^{0,5}$  есть асимптота:  $u=-Ca^{-2}+Ca^{-2}t$ . Для этой асимптоты,  $dy/dx=y'/x'=Ca^{-2}c^{-1}=GM_s r_s^{-1}c^{-2}$ . В результате подстановки численных значений, получается, что  $dy/dx=tg\varphi=0,00213 \cdot 10^{-3}$ , где  $\varphi$  – угол между асимптотой и осью  $x$ . В силу малости полученной величины,  $\varphi=0,00213 \cdot 10^{-3}$  радиан  $=0,4393''$ .

Угол  $\varphi$  характеризует изгиб траектории фотона, из-за вращения фотонного диполя, вызванного гравитационным воздействием Солнца на электрон. Гравитационное воздействие на антиэлектрон приводит к удвоению угловой скорости  $\omega(t)$  вращения фотонного диполя. В результате, при удалении фотонного диполя от Солнца, происходит изгиб траектории движения фотона на величину  $2\varphi=0,8786''$ .

При приближении фотонного диполя к Солнцу, так же происходит искривление его траектории из-за гравитационного воздействия Солнца, на угол величины  $0,8786''$ . Суммарная величина угла изгиба траектории фотонного диполя  $\delta=1,7572''$ .

## Магнитные воздействия

Как реагируют фотоны на внешнее магнитное поле?

Существуют два вида фотонных диполей (обозначим их через  $A$  и  $B$ ), в зависимости от направлений векторов магнитных моментов их элементов (на рис.7,  $\rightarrow$  - вектор магнитного момента).



Рис.7

Так как векторы магнитных моментов в обоих фотонах противоположны, то для обоих этих фотонов направления магнитных сил одинаковы (рис.8).



Рис.8

Несмотря на то, что направления магнитных сил в фотонах вида  $A$  и  $B$  одинаковы, реакции этих фотонов на внешние магнитные поля – разные.

Если продольная составляющая внешнего магнитного поля направлена влево, в сторону, противоположную направлению движения диполя, то продольные компоненты сил внешних магнитных воздействий имеют направления, представленные на рис.9 (фиолетовый цвет), Силы электрического взаимодействия между этими диполями здесь не изображены.



Рис.9

В случае  $A$  внешнее магнитное поле увеличивает «движущую силу» диполя. Поэтому скорость  $v$  движения электрона и антиэлектрона увеличивается на некоторую величину  $\varepsilon$ . Вследствие этого, увеличиваются и силы сопротивления эфира движению электрона  $\eta_1$  и антиэлектрона  $\eta_2$  так, что  $\eta_2$  становится больше, чем  $\eta_1$  (рис.6). По этой причине, антиэлектрон отстает от электрона и расстояние  $b$  между электроном и антиэлектроном увеличивается до тех пор, пока величины  $\eta_1$  и  $\eta_2$  не сравняются и величина  $\varepsilon$  не станет равна нулю, т.е. пока величина скорости диполя вновь не станет равна  $v$ .

В случае  $B$  внешнее магнитное поле уменьшает величину скорости диполя на некоторую величину  $\varepsilon$ . В конечном счете, это оканчивается сохранением величины скорости диполя при уменьшении базы диполя  $b$ .

Если внешнее магнитное поле направлено вправо, по ходу движения диполя, то в случае  $A$  это приводит к уменьшению базы диполя, а в случае  $B$  – к увеличению базы диполя, при сохранении величины скорости движения диполя.

Таким образом, внешнее магнитное поле изменяет только величину базы диполя, не меняя величину его скорости.

o

Поперечная составляющая внешнего магнитного поля порождает силы Лоренца, создающие момент сил  $M_L$ , вызывающий поворот диполя вокруг его центра масс, и искривляющий траекторию движения диполя.

## Электрические воздействия

Продольная составляющая внешнего электрического поля, как и в случае магнитного воздействия, величину скорости движения электрон-антиэлектронного диполя не изменяет. Изменяется только величина базы диполя, в зависимости от «знака» электрического поля и от направления движения диполя, по отношению к источнику этого поля.

Воздействие поперечной составляющей внешнего электрического поля приводит к простому смещению траектории движения этого диполя без изменения величины скорости его движения, оставляя «смещенную» траекторию диполя параллельной исходной траектории.