

Radio Waves and Lorentz Transformations

Walter Orlov

Abstract

The Lorentz transformations rotate the vectors of the electric and magnetic fields referring to the current position of the source. But there is no physical basis for this.

Self-supporting adaptation of the scales - length contraction and time dilation - should make a movement in absolut ether unrecognizable. In my opinion, however, the authors made a mistake.

The purpose of the existence of a light medium is that it should serve as a carrier for electromagnetic waves. In nature the wave is always observed in a medium such as water, air or solids. So it was historically assumed that the light also propagates in a medium. So we are dealing with electromagnetic waves. However, the waves on the surface of the water are better suited for illustration because they directly show how the waves propagate.

For resting observers it is easiest: there is no preferred direction, in all directions the wave crests spread out at the same speed circular. It does not matter if the source of the waves is at rest or moving. It becomes more interesting for the observer moving with the source: in the direction of movement the wave mountains will pile up and in the opposite direction quickly escape.

Figure 1 shows two excerpts from a teaching video [1]. The waves are created with a pen, one end of which is immersed in the water. Suitably its shadow is directed vertically on the water surface and thus corresponds to the y' -axis of the moving coordinate system.

Самоподстраивающиеся масштабы - сокращение длины и замедление времени - должны были сделать движение в абсолютном эфире незаметным. Но по-моему мнению авторы допустили ошибку.

Весь смысл существования эфира заключается в том, что он должен исполнять роль носителя электромагнитных волн, как например носители звука (воздух, вода, твёрдые тела). Поэтому мы займёмся именно электромагнитными волнами. Однако для наглядности рассмотрим сначала волны на поверхности воды.

Для покоящегося наблюдателя все выглядит очень просто: во всех направлениях волны распространяются с одинаковой скоростью кругообразно. Другая ситуация у движущегося наблюдателя: по направлению движения волновые хребты скапливаются, а сзади наооборот быстро исчезают.

На Figure 1 представлены две вырезки из учебного фильма [1]. Волны возбуждаются штырём, опущенным в воду. Тень штыря расположена вертикально и таким образом может служить осью y' .

Source velocity . . . 7 cm/sec
Wave velocity . . . 19 cm/sec

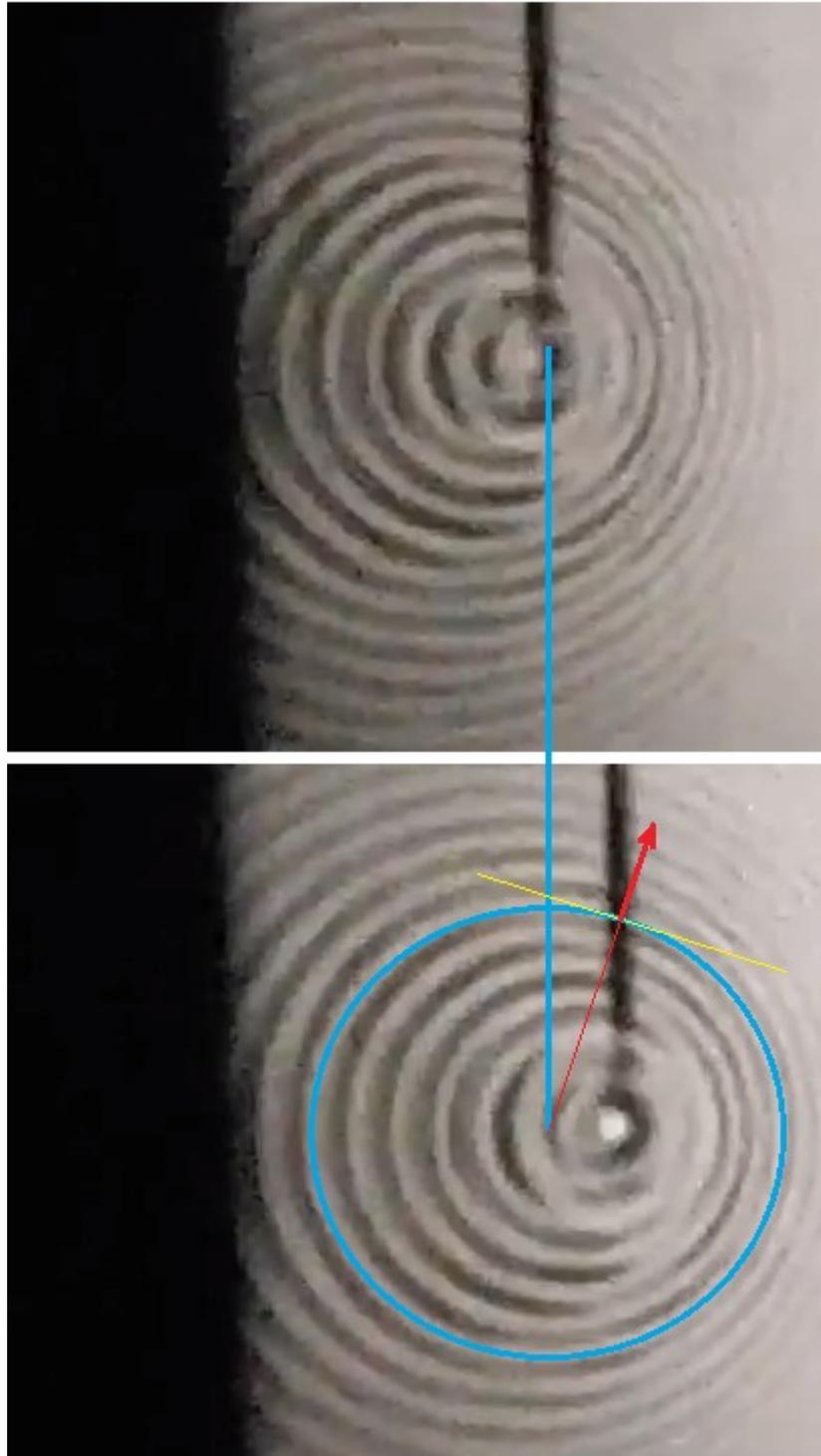


Figure 1. Water waves from moving source [1].

What do we see? The waves cut the pencil shadow at an angle that deviates from 90° . The normal to the wavefront, which could represent the velocity vector, is inclined in the direction of travel.

Что мы видим? Волны пересекают тень штыря под углом, отличным от 90° . Нормаль к фронту волны, которая может соответствовать вектору скорости, имеет наклонение вперёд.

From real recording we turn to the sketch in Figure 2, which shows the same situation for electromagnetic wave. (For simplicity we ignore magnetic component of electromagnetic wave.)

От реальной съёмки обратимся к эскизу на Figure 2, который отображает ту же ситуацию для электромагнитной волны. (Для простоты рассмотрения будем игнорировать магнетную компоненту волны.)

Point P is at rest in absolute ether, and point P' moves to the right along the x -axis.

Точка P покоится в абсолютном эфире, точка P' движется направо вдоль оси x .

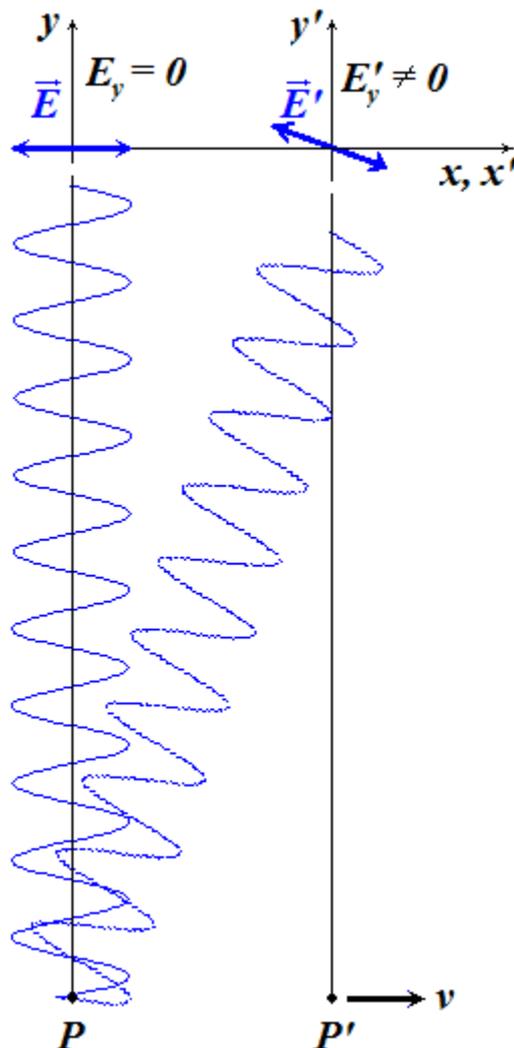


Figure 2. Two thin electromagnetic waves sent from point P simultaneously. left - the wave, which sent vertically for the observer resting in the ether, right - the wave, which sent vertically for the observer moving relative to the ether.

If point P' passes point P , electromagnetic wave is generated, such as by the horizontal electric dipole. We consider two narrow rays: one (left) spreads strictly vertically upward from the point of view of the stationary observer P , and the second (inclined to the right) does the same, but for moving observer P' .

Because the second beam is tilted, its electric field gets vertical component.

This results in possibility to measure the ether wind. All you need is one transmitter and one (or two) receiver of electromagnetic waves. The radio waves are transmitted perpendicular to the earth's surface and a dipole antenna determines how large are horizontal and vertical electric field strengths of the waves. The ratio gives the angle of the inclination:

$$\alpha = \operatorname{acot} \frac{E_y}{E_x}$$

and the speed of the ether wind:

$$v = c \cdot \cos \alpha$$

This method is much safer than optical by Michelson and Morley, because the effect occurs in the first order:

$$\frac{v}{c} \gg \left(\frac{v}{c} \right)^2, \quad v \ll c$$

That is why we can assume in advance that the ether wind does not exist, otherwise the discrepancies in radio communications would have been noticed long ago.

An alternative possibility would have been to recognize the Lorentz transformations. But for this action I see no physical basis. Although the goal is reached - the equations, that do not contradict Maxwell's electrodynamics - but in the wrong way:

В момент прохождения точки P' через точку P , испускается электромагнитная волна, например горизонтально расположенным электрическим диполем. Мы рассмотрим два тонких луча: левый растространяется строго вертикально вверх с точки зрения покоящегося наблюдателя P , второй, с наклоном, делает то же самое для движущегося наблюдателя P' .

Из-за наклона второй луч имеет вертикальную компоненту электрического поля. Этот нюанс позволяет измерить эфирный ветер напрямую, например с помощью дипольной антенны. Отношение компонент напряжённости электрического поля даст угол наклона:

и отсюда скорость эфирного ветра:

$$v = c \cdot \cos \alpha$$

Этот метод намного надёжнее, чем оптический Майкельсона и Морли, потому что эффект должен проявиться уже в первом порядке:

$$\frac{v}{c} \gg \left(\frac{v}{c} \right)^2, \quad v \ll c$$

По той же причине мы можем исходить из того, что эфирного ветра не существует, иначе при настоящем уровне развития радиокommunikаций несостыковки были бы заметны.

Альтернативой возможностью является акцептирование преобразования Лоренца. Да, цель достигается - уравнения, не противоречащие электродинамики Максвелла - но

axiomatically, the current position of the source is used to correct the orientation of the field vectors.

ошибочным путём: аксиоматически текущая позиция источника используется для коррекровки полевых векторов.

We enlarge in Figure 2 the part that concerns the moving observer: Figure 3. A charged particle first rests in the moving frame of reference, i. it moves to the right relative to the ether at the speed v . From the electric field of the wave, the particle is accelerated not only horizontally but also vertically.

Мы увеличим ту часть Figure 2, которая касается движущегося наблюдателя: Figure 3. Представим себе заряд, который покоится в движущейся системе отсчёта. Электрическое поле пришедшей волны ускорит заряд не только горизонтально, но и вертикально.

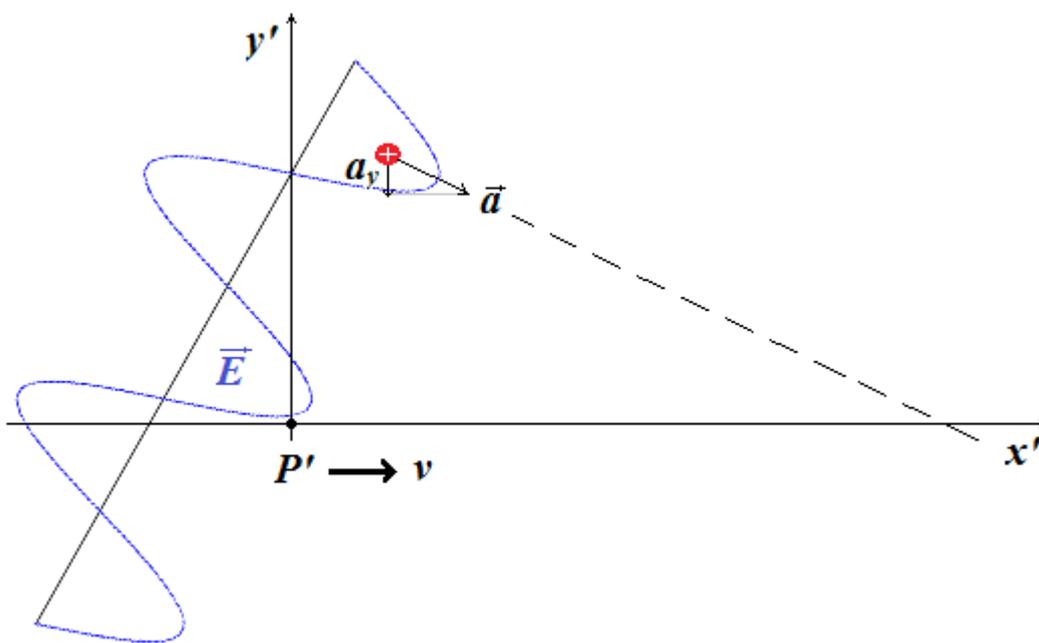


Figure 3. A charged particle in the electric field of electromagnetic wave.

If the charged particle is accelerated so much that it leaves the zone of action of the beam already after a half-wave, it should, for example as shown in the figure, fly down and cross the track of the moving observer. Meanwhile, the Lorentz transformations would compute for moving observers only horizontal fields, that is, the particle should fly after acceleration relative to the moving observer parallel or antiparallel.

В случае, если заряд будет ускорен так сильно, что покинет зону действия луча уже с полпериода, то он полетит, например как показано на рисунке, с наклоном вниз и пересечёт путь движущегося наблюдателя. В то же время преобразования Лоренца повернут электрическое поле луча строго горизонтально, т.е. теоретически заряд должен полететь после ускорения параллельно к курсу движущегося наблюдателя.

The contradiction is obvious. The application of Lorentz transformations leads to conflict.

Противоречие на лицо. Само применение преобразований Лоренца приводит к конфликту.

Instead of the particle we can imagine a dipole antenna. How should moving observers align them to get the best reception?

The Lorentz transformations have a hypothetical character that should explain the immeasurability of a hypothetical medium. From the beginning they are therefore built on a fictitious basis. As an offshoot of Lorentzian ether theory, Einstein's theory of relativity still goes one step further or adds several postulates. Thereby the theoretical physics did not get any closer to practice.

Вместо заряда мы можем представить себе дипольную антенну. Как движущийся наблюдатель должен расположить её, чтобы получить наилучший приём?

Преобразования Лоренца имеют гипотетический характер, они должны были объяснить невозможность регистрации опять же гипотетического эфира. Другими словами они были созданы на фиктивной базе. Как ответвление от теории эфира Лоренца теория относительности Эйнштейна добавила несколько постулатов. Ближе к практике теоретическая физика таким образом не стала.

[1] Ealing Film-Loops 80-2371 - Doppler Effect in a Ripple Tank. <https://youtu.be/v-QBLWJZ-M>