



Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Полная энергия тела в СТО. Энергия покоя, кинетическая энергия тела. Связь релятивистской энергии и импульса.

Выполнил: студент ИПСС Артамонов

СЛЕДСТВИЯ ИЗ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛОРЕНЦА

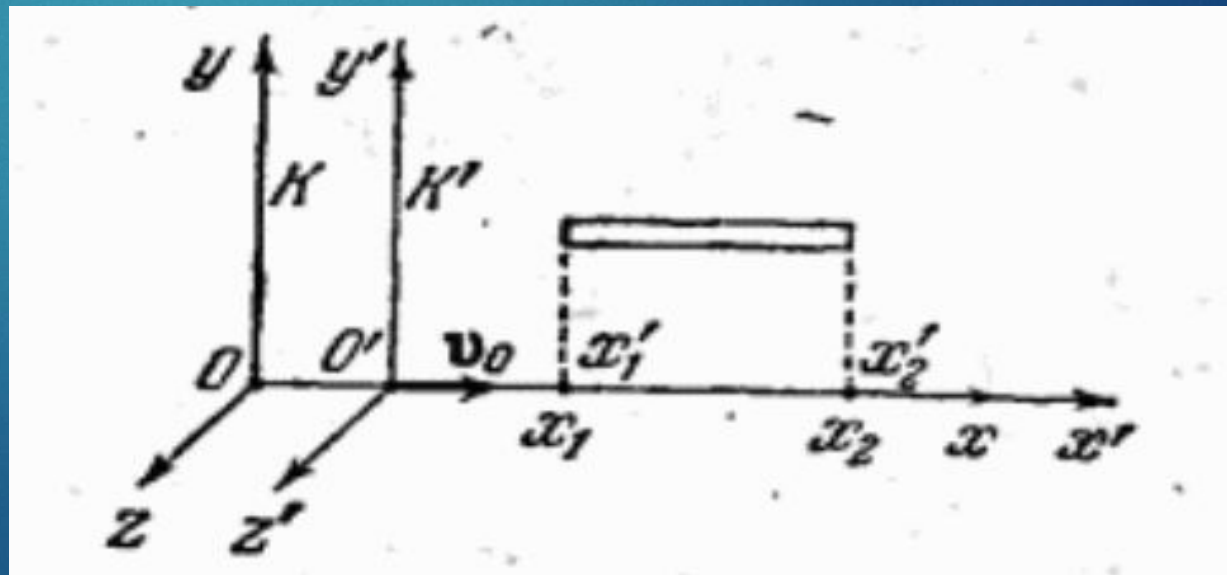
Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

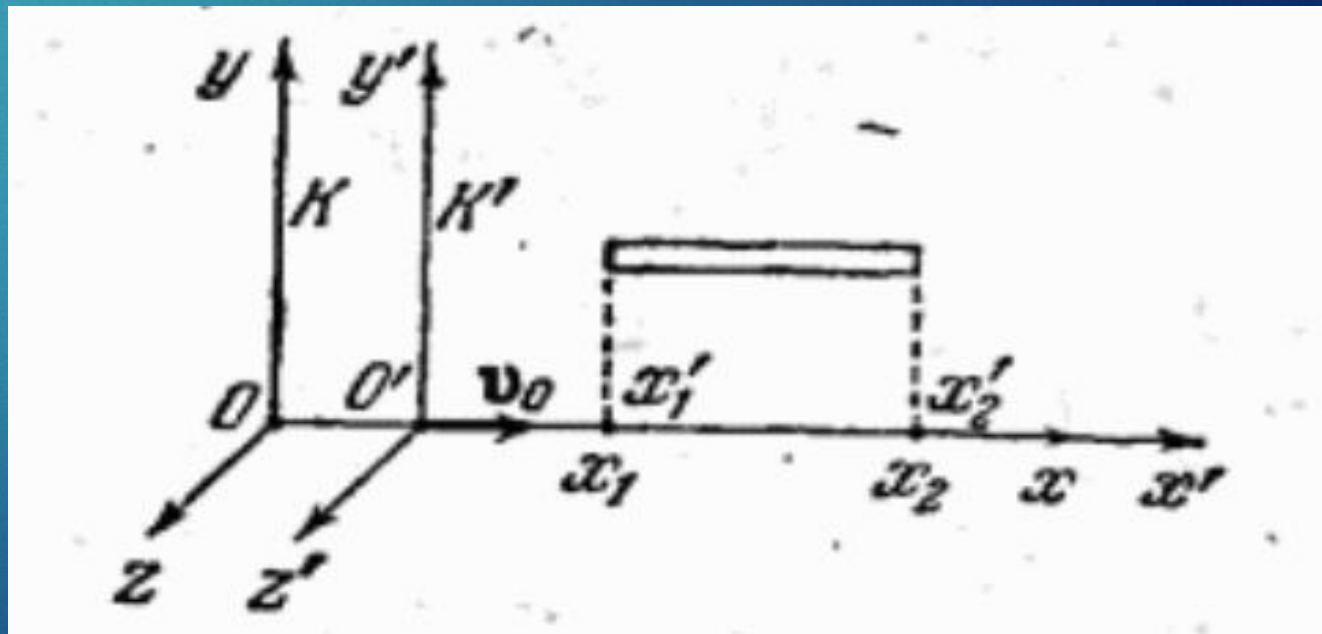


Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

Причинно связанные события (например, бросание камня и падение его на Землю) $t_1 = b - (\beta/c)x_1$ и $t_2 = b - (\beta/c)x_2$ в одной из систем отсчета не будут одновременными, и в K' все системы события, являющиеся причиной, будут предшествовать следствию.



Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

► Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И СЛОЖЕНИЕ СКОРОСТЕЙ.

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

Рис. 1 иллюстрирует изменение кинетической энергии частицы в зависимости от ее скорости для частиц, подчиняющихся классическому и релятивистскому законам. Зависимость кинетической энергии от скорости для релятивистской (a) и классической (b) частиц. При $v \ll c$ оба закона совпадают

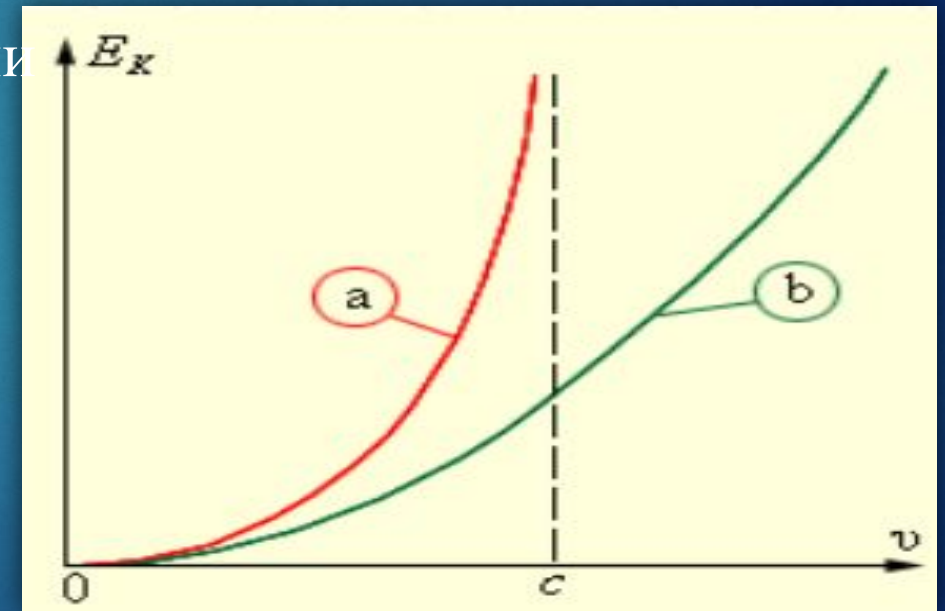


Рис. 1

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K' этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Из преобразований Лоренца вытекает ряд необычных с точки зрения ньютоновской механики следствий.

1. Одновременность событий в разных системах отсчета. Пусть в системе K в точках с координатами x_1 и x_2 происходят одновременно два события в момент времени $t_1 = t_2 = b$.

В системе K этим событиям будут соответствовать моменты времени

$$t'_1 = \frac{b - (\beta/c)x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$$t'_2 = \frac{b - (\beta/c)x_2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Используемые источники информации:

1. Савельев И. В. Курс общей физики, т. 1. Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие.— 2-е изд., перераб.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982.— 432 с.
2. Открытая Физика 2.6. Часть II 1. (<https://physics.ru/textbook1/content.html>)