

Методическая разработка урока

ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.



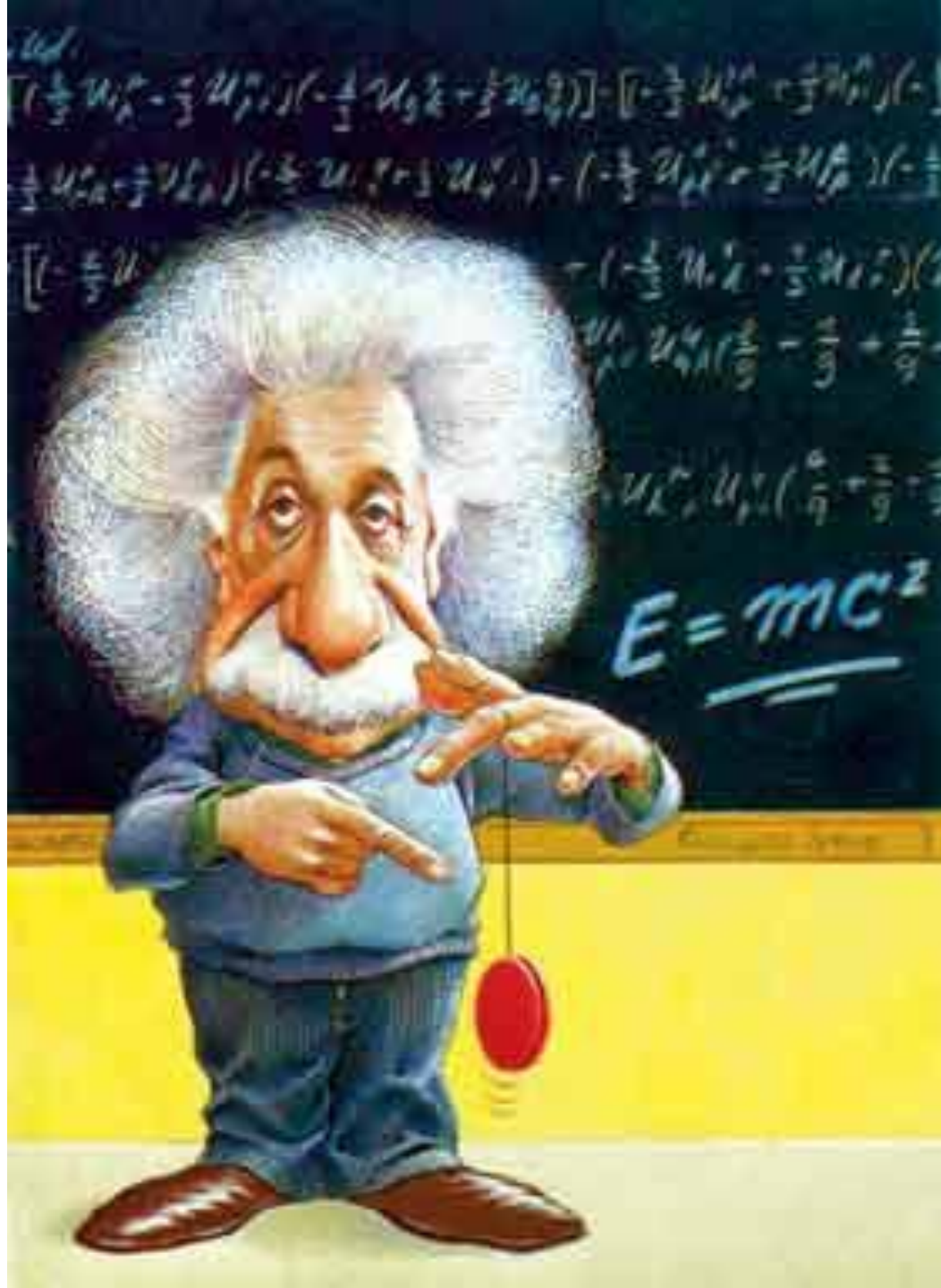
Скулкина Т.Г., учитель физики
МОУ СОШ №5 г. Светлого
Калининградской области.



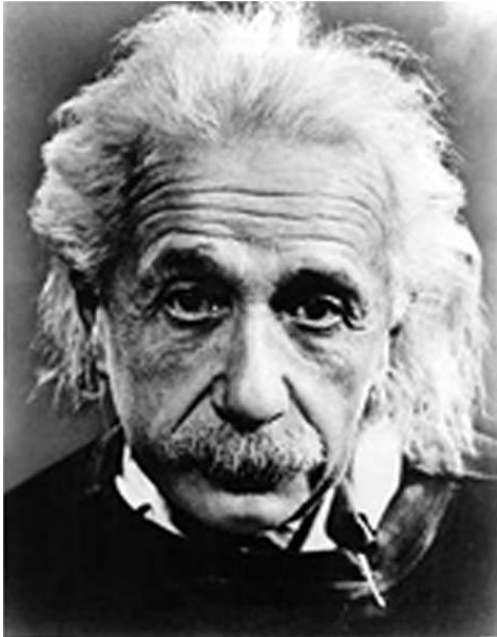
ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты СТО.

Кинематика СТО.

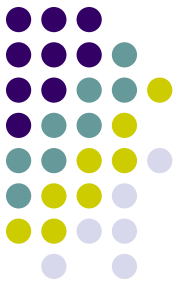


Современная физика



СТО

Классическая физика





Цель:

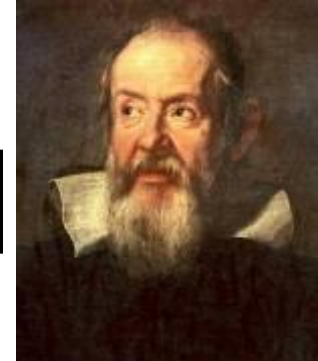
Уточнить и углубить знания о свойствах пространства и времени: выяснить, как протекают физические явления в разных ИСО.

Теория относительности – физическая теория, изучающая пространственно-временные закономерности материального мира.



Повторение

- **Механическое движение**
- **Система отсчета**
- **Инерциальная система отсчета**
- **Относительность механического движения**
- **Закон сложения скоростей**



Какие из предложенных систем отсчета являются инерциальными?

A

Принцип относительности Галилея



Какие из инерциальных систем вы выберете для описания механических явлений?

Б

ВСЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ПРОТЕКАЮТ ОДИНАКОВО ВО ВСЕХ ИСО.
 (Все ИСО равноправны при описании механических явлений)



В

Допущения: время абсолютно, длина абсолютна.

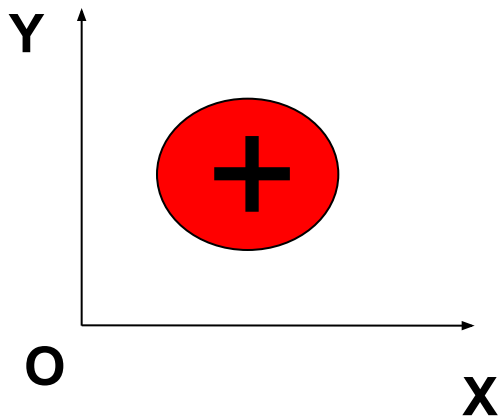
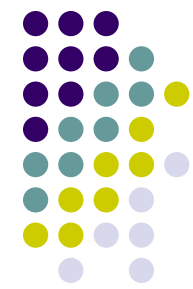
В вагоне, движущемся относительно полотна железной дороги, посылается световой сигнал в направлении движения.



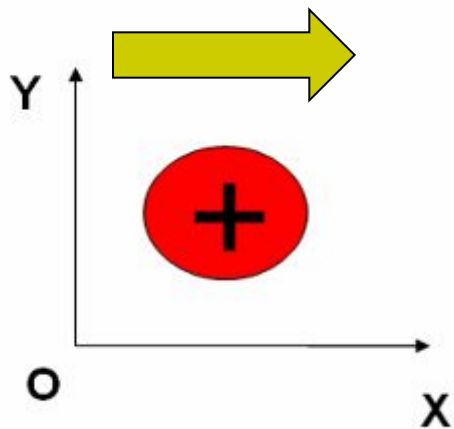
Какова скорость светового сигнала относительно человека в вагоне?

Какова скорость светового сигнала относительно человека В на земле?





А Неподвижная система отсчета



Б Движущаяся система отсчета



Сделайте вывод о том, какие поля существуют в пространстве вокруг заряда на рисунках А и Б.

Основные предположения



Х. Лоренц

Принцип относительности неприменим к электромагнитным явлениям.

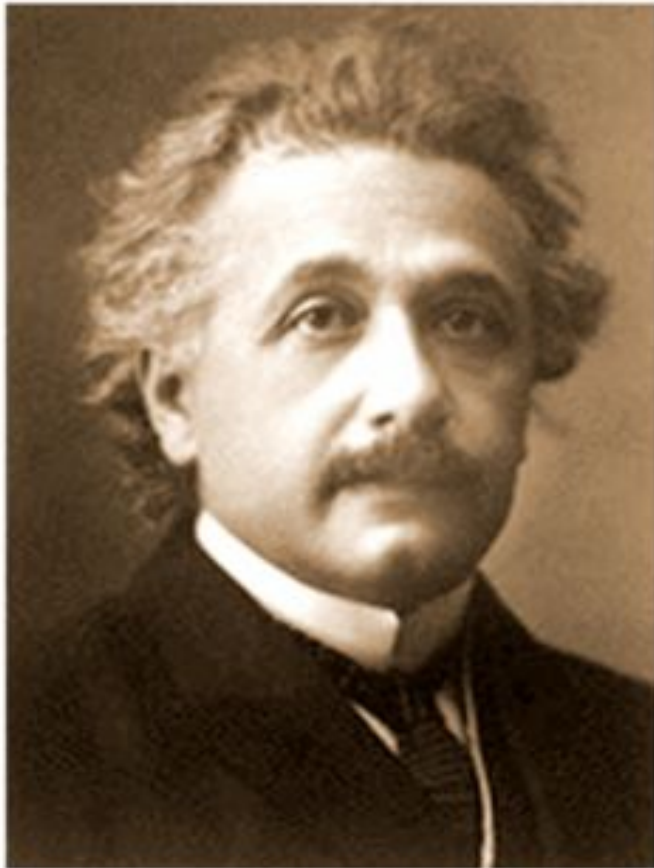
Основные предположения



Г. Герц

Уравнения Максвелла
несправедливы

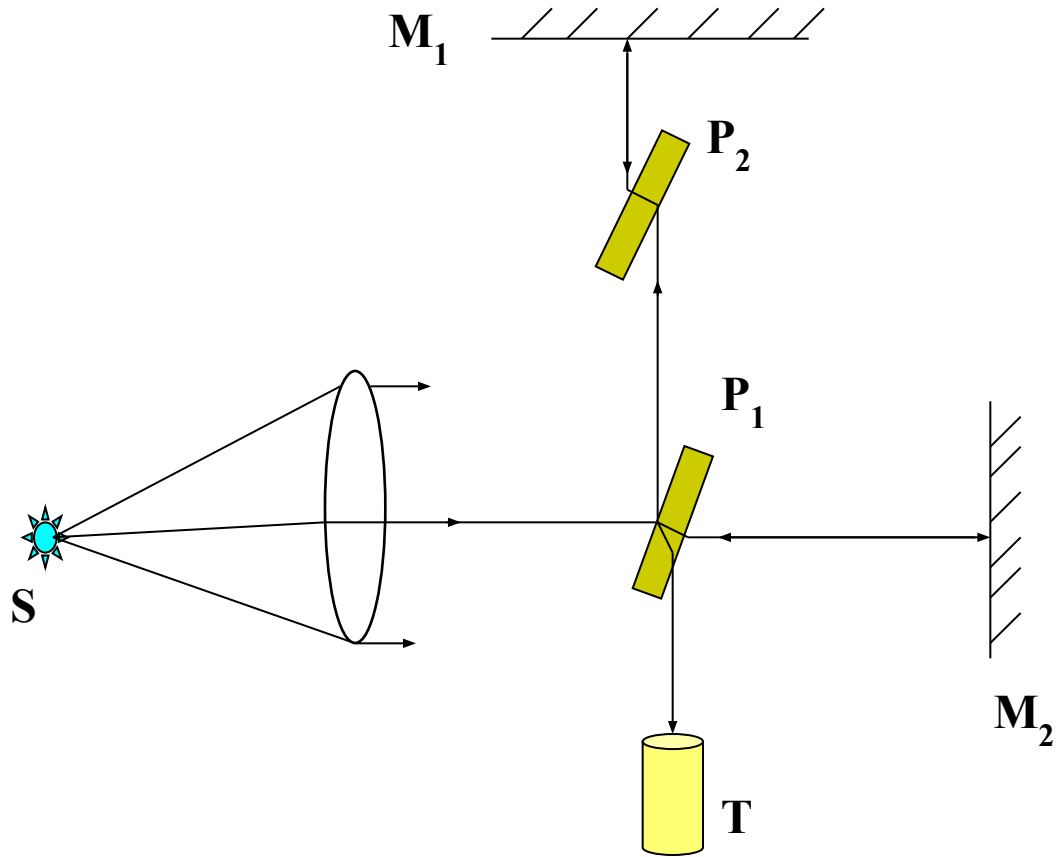
Основные предположения

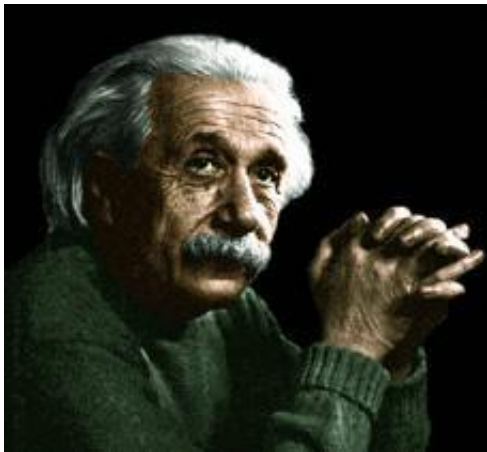


А. Эйнштейн

Принцип относительности и уравнения Максвелла справедливы, нужно отказаться от классических представлений о пространстве и времени.

ИНТЕРФЕРОМЕТР МАЙКЕЛЬСОНА





Постулаты СТО

1 ПОСТУЛАТ (принцип относительности) :

все процессы природы протекают одинаково во всех ИСО.

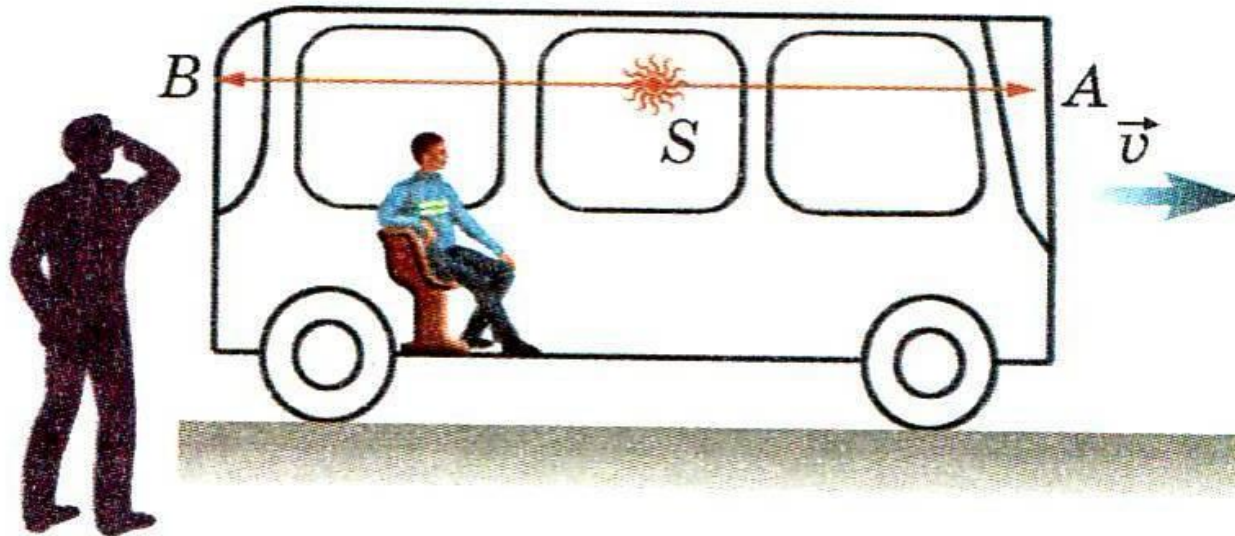
(Все ИСО физически равноправны.)

2 ПОСТУЛАТ:

скорость света в вакууме одинакова для всех ИСО.

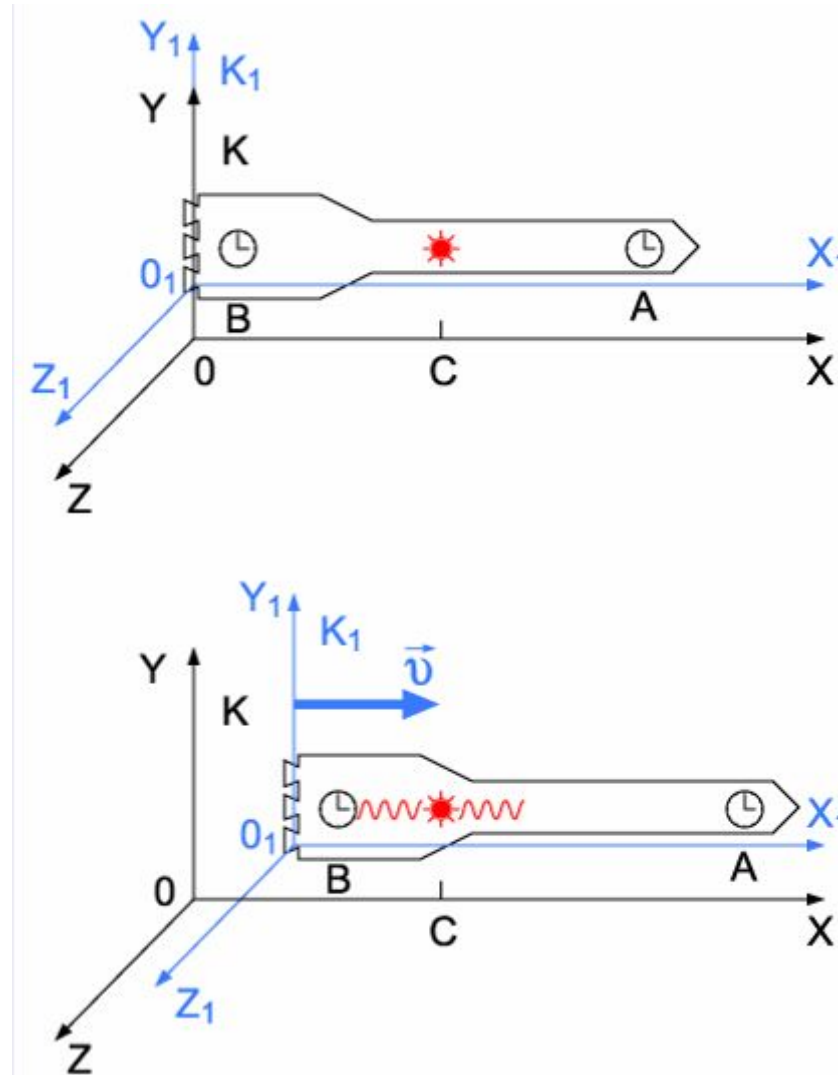
Она не зависит ни от скорости источника, ни от скорости приемника светового сигнала

Относительность одновременности



Одновременность двух событий, происходящих в различных точках пространства, относительна.

Относительность одновременности





Следствия постулатов СТО

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

l – длина тела в системе отсчета,
в которой тело движется
 l_0 – длина тела в системе отсчета,
в которой тело покоится
 v – скорость движения тела
 c – скорость света



1. Относительность расстояний



Следствия постулатов СТО

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

t – интервал времени
в движущейся системе отсчета
 t_0 – интервал времени
в покоящейся системе отсчета
 v – скорость движения системы отсчета
 c – скорость света

2. Относительность промежутков времени



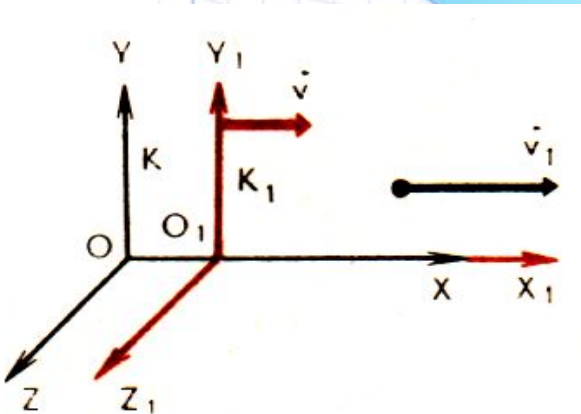


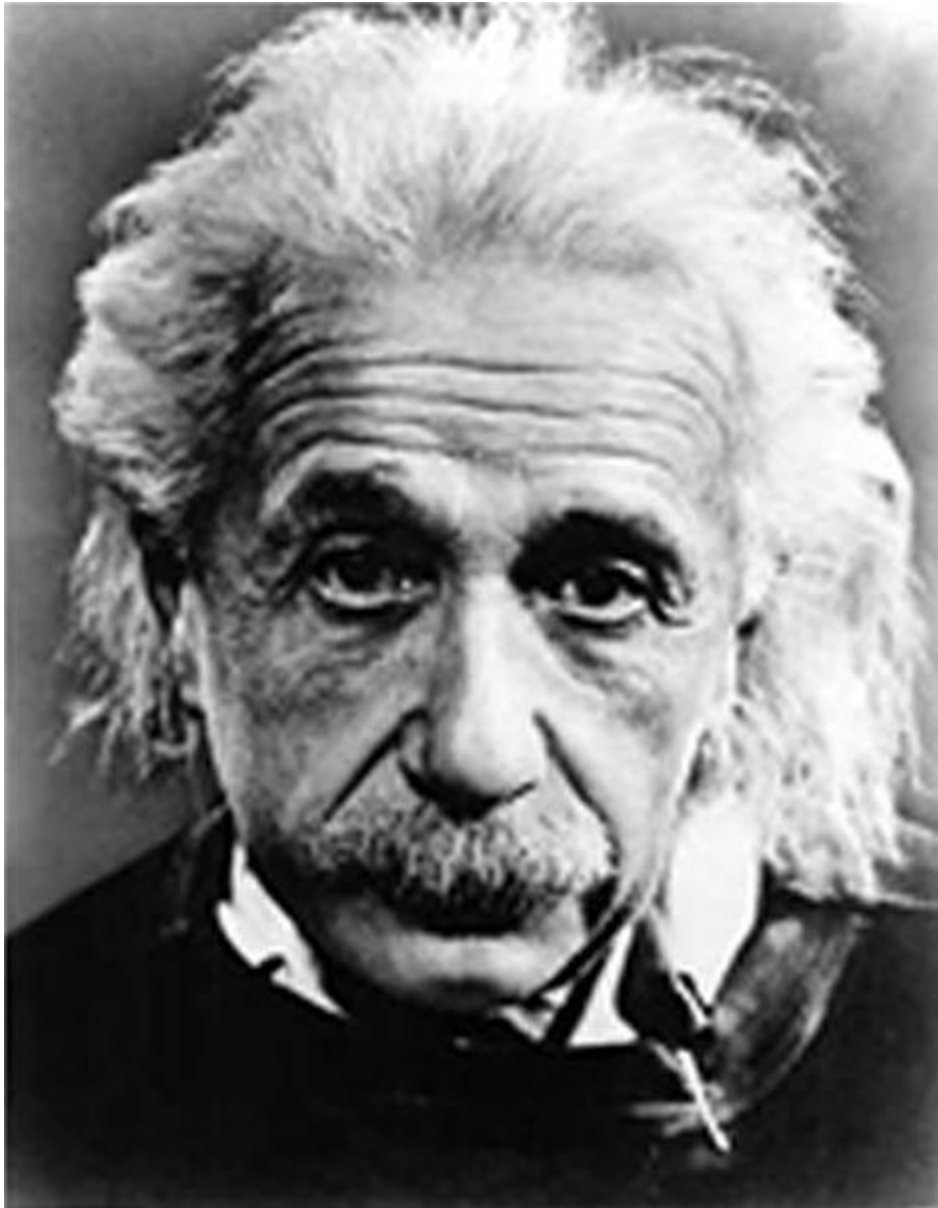
Следствия постулатов СТО

3. Релятивистский закон сложения скоростей

$$v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$$

v_2 – скорость тела в движущейся системе отсчета
 v_1 – скорость тела в неподвижной системе отсчета
 v – скорость движения системы отсчета
 c – скорость света





"Я довольтвуюсь тем, что с изумлением строю догадки об этих тайнах и смиренно пытаюсь мысленно создать далеко не полную картину совершенной структуры всего сущего."

А. Эйнштейн.



Используемые ресурсы

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 11 класс.- М.: «Просвещение», 2008.
2. CD: 1С:Физика7 – 11кл. Библиотека наглядных пособий. - М., 2004.