

Методическая разработка урока

# ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.



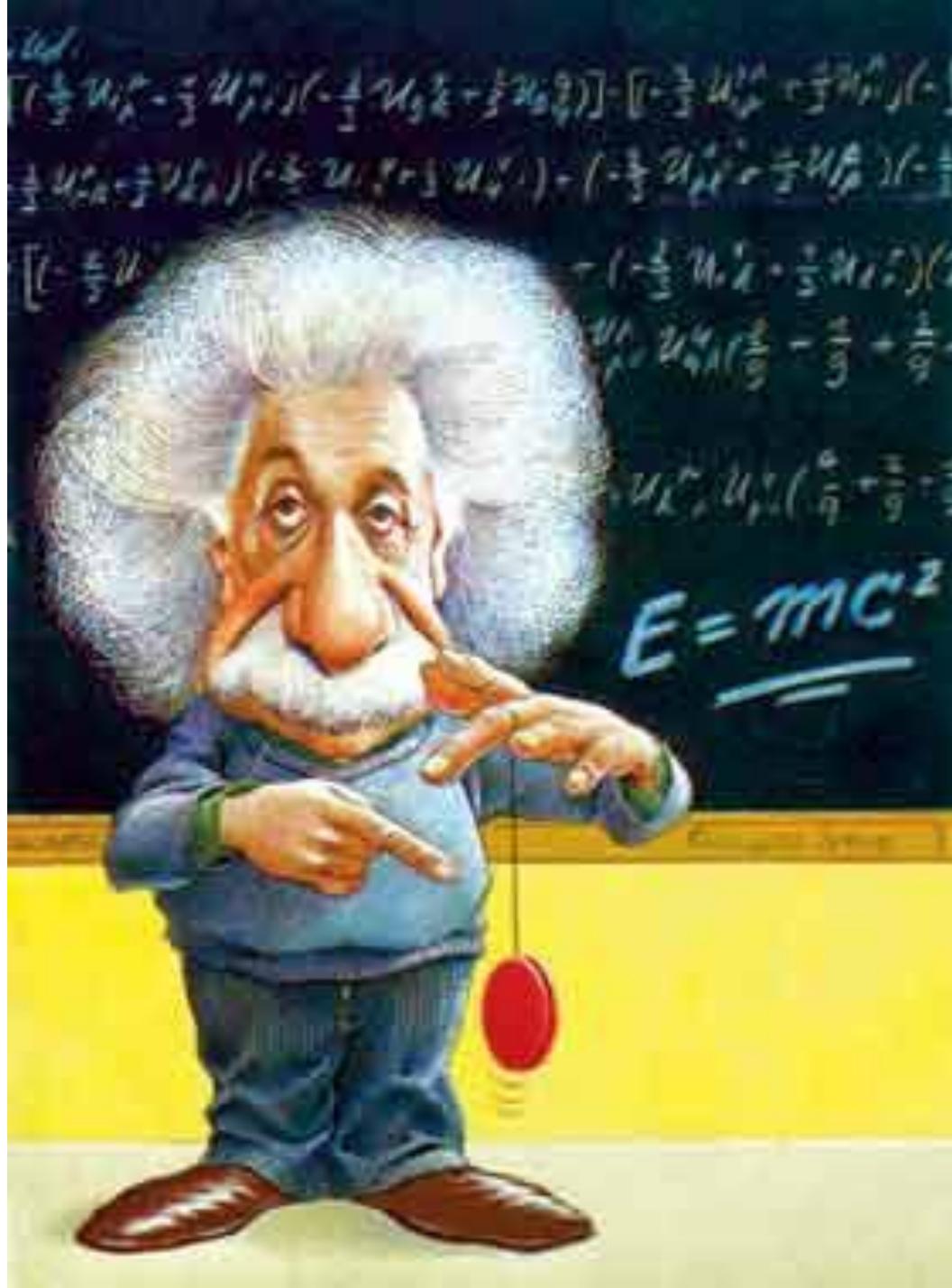
Скулкина Т.Г., учитель физики  
МОУ СОШ №5 г. Светлого  
Калининградской области.



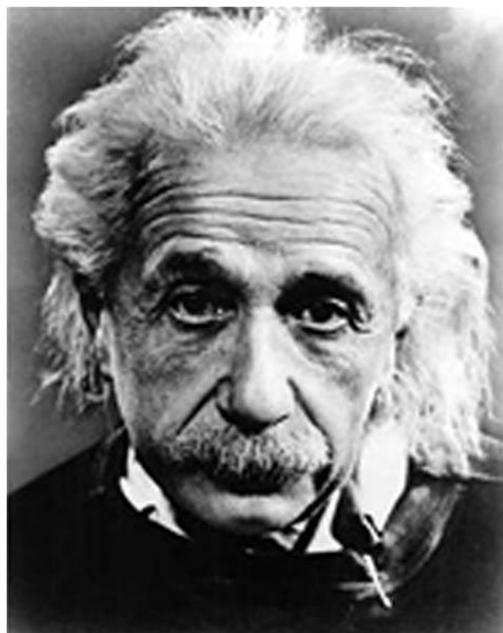
# ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты СТО.

Кинематика СТО.



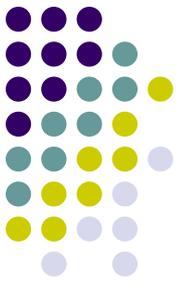
**Современная физика**



**СТО**

**Классическая физика**

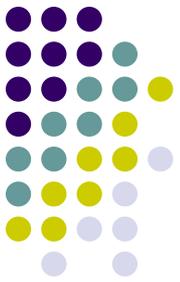




## **Цель:**

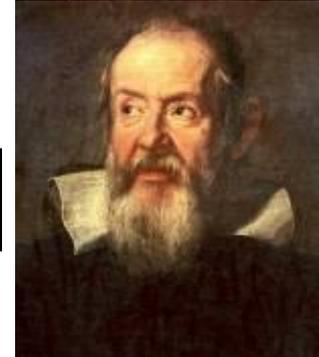
**Уточнить и углубить знания о свойствах пространства и времени: выяснить, как протекают физические явления в разных ИСО.**

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



# Повторение

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



**A**

Какие из предложенных систем отсчета являются инерциальными?

**Принцип относительности Галилея**



**Б**

Какие из инерциальных систем вы выберете для описания механических явлений?



**В**

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

**Допущения: время абсолютно, длина абсолютна.**

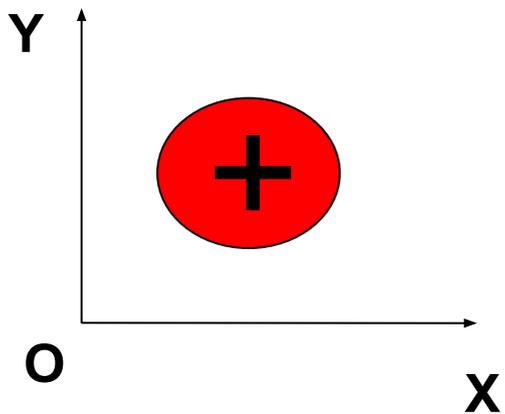
**В вагоне, движущемся относительно полотна железной дороги, посылается световой сигнал в направлении движения.**



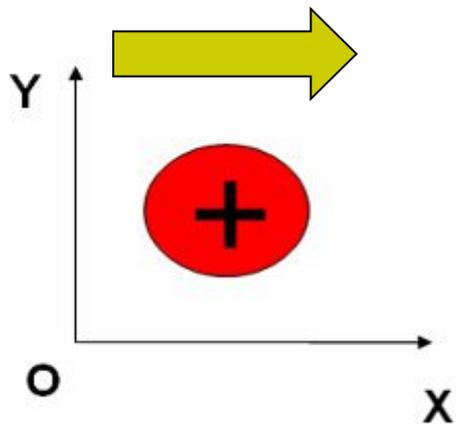
**Какова скорость светового сигнала относительно человека в вагоне?**

**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.

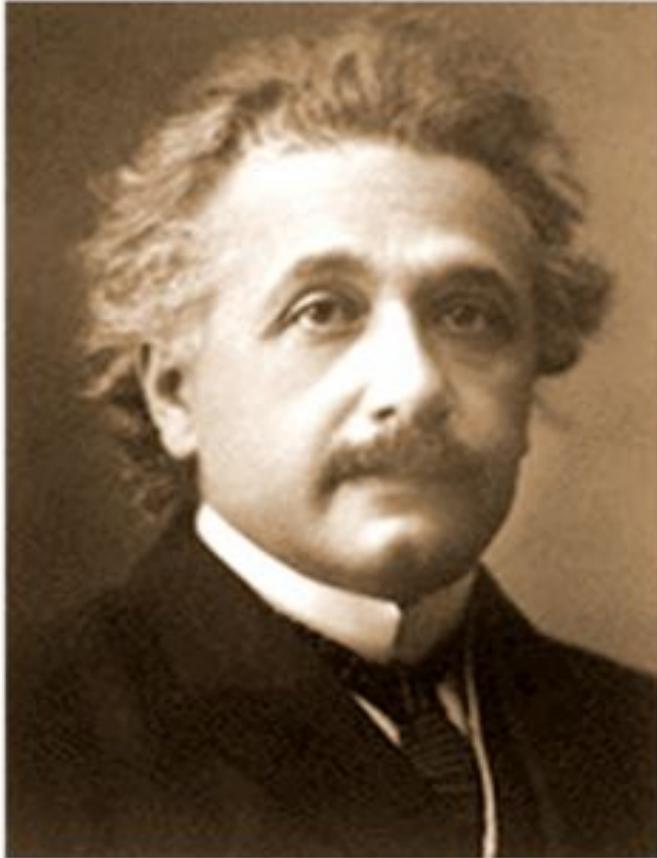
# Основные предположения



**Г. Герц**

Уравнения Максвелла  
несправедливы

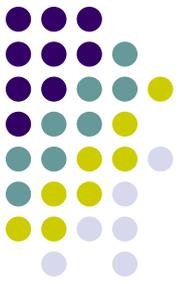
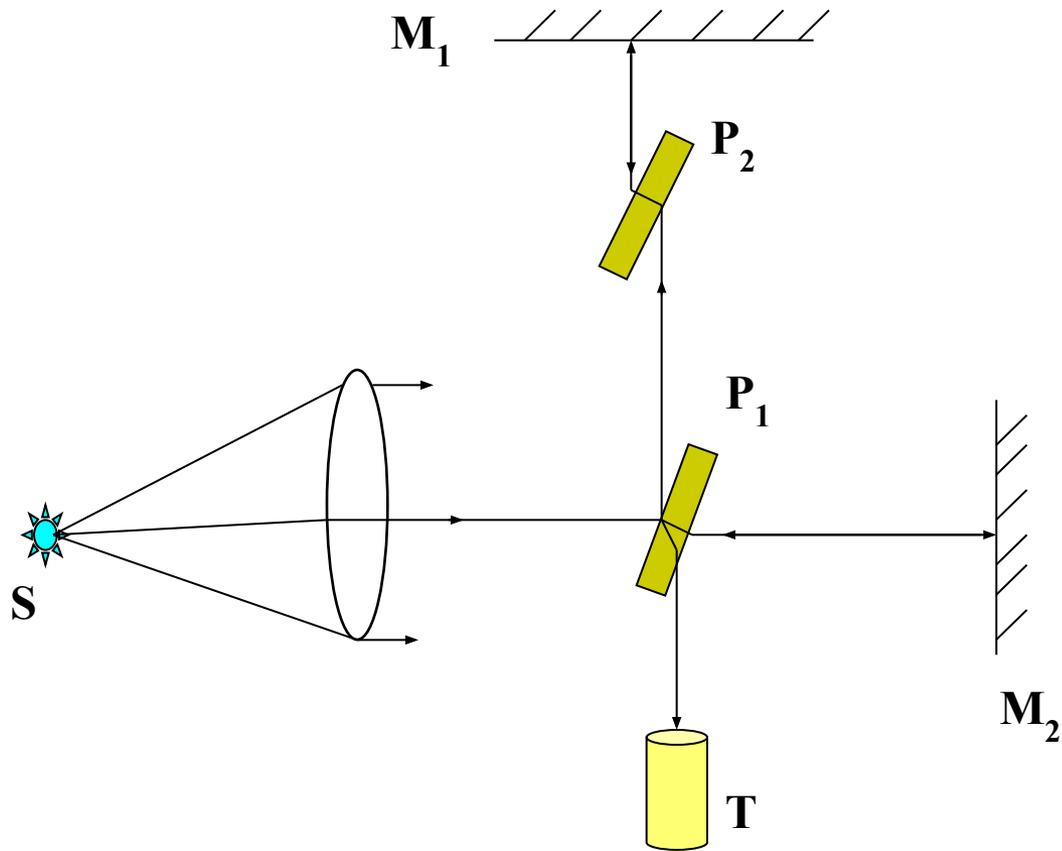
# Основные предположения

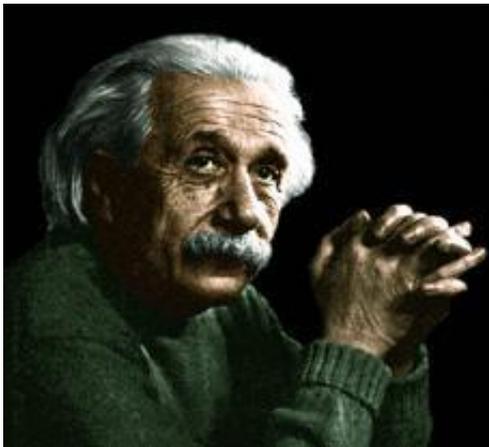


**А. Эйнштейн**

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.**

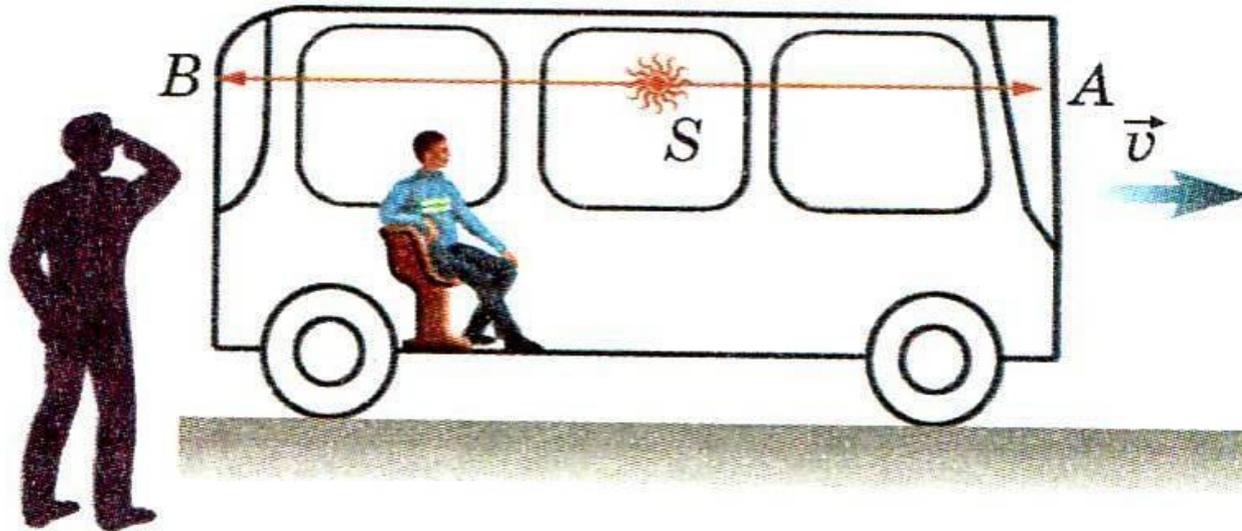
**(Все ИСО физически равноправны.)**

**2 ПОСТУЛАТ:**

**скорость света в вакууме одинакова для всех ИСО.**

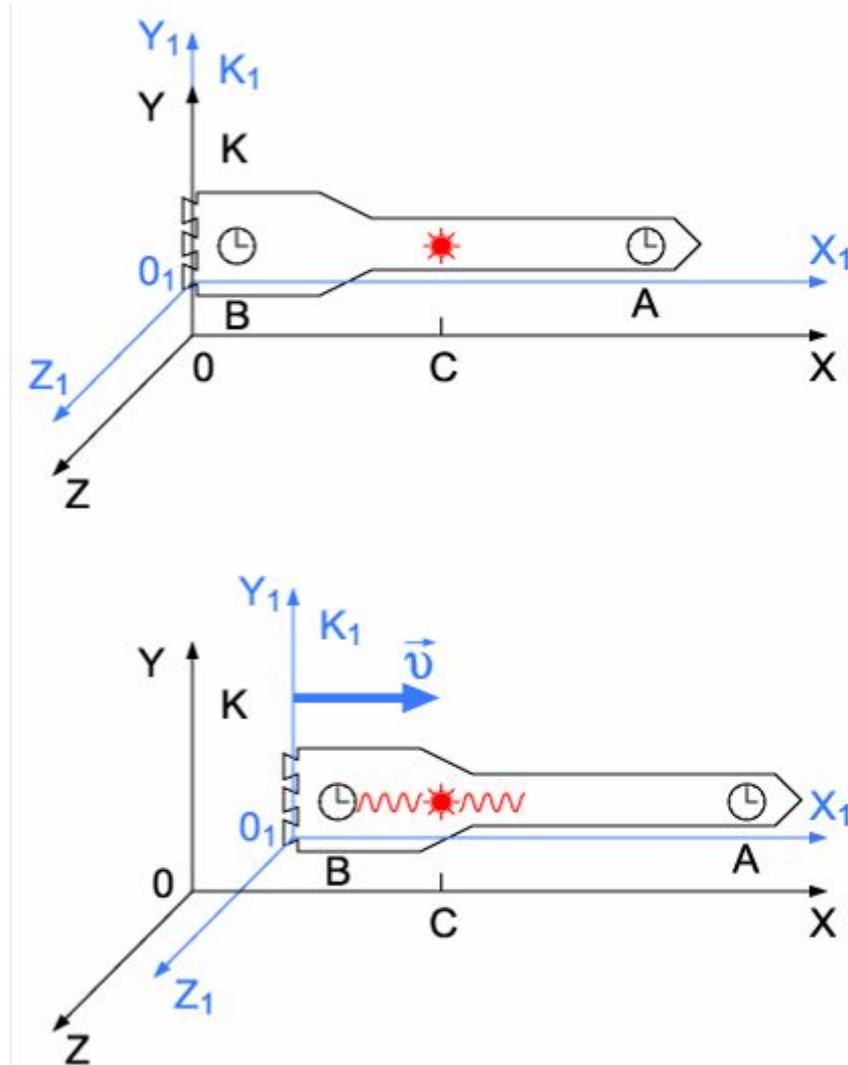
**Она не зависит ни от скорости источника, ни от скорости приемника светового сигнала**

# 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



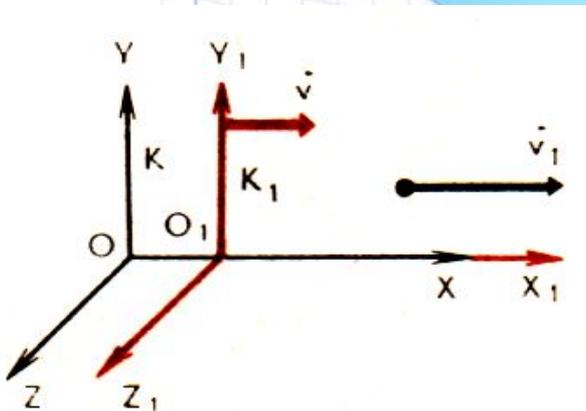


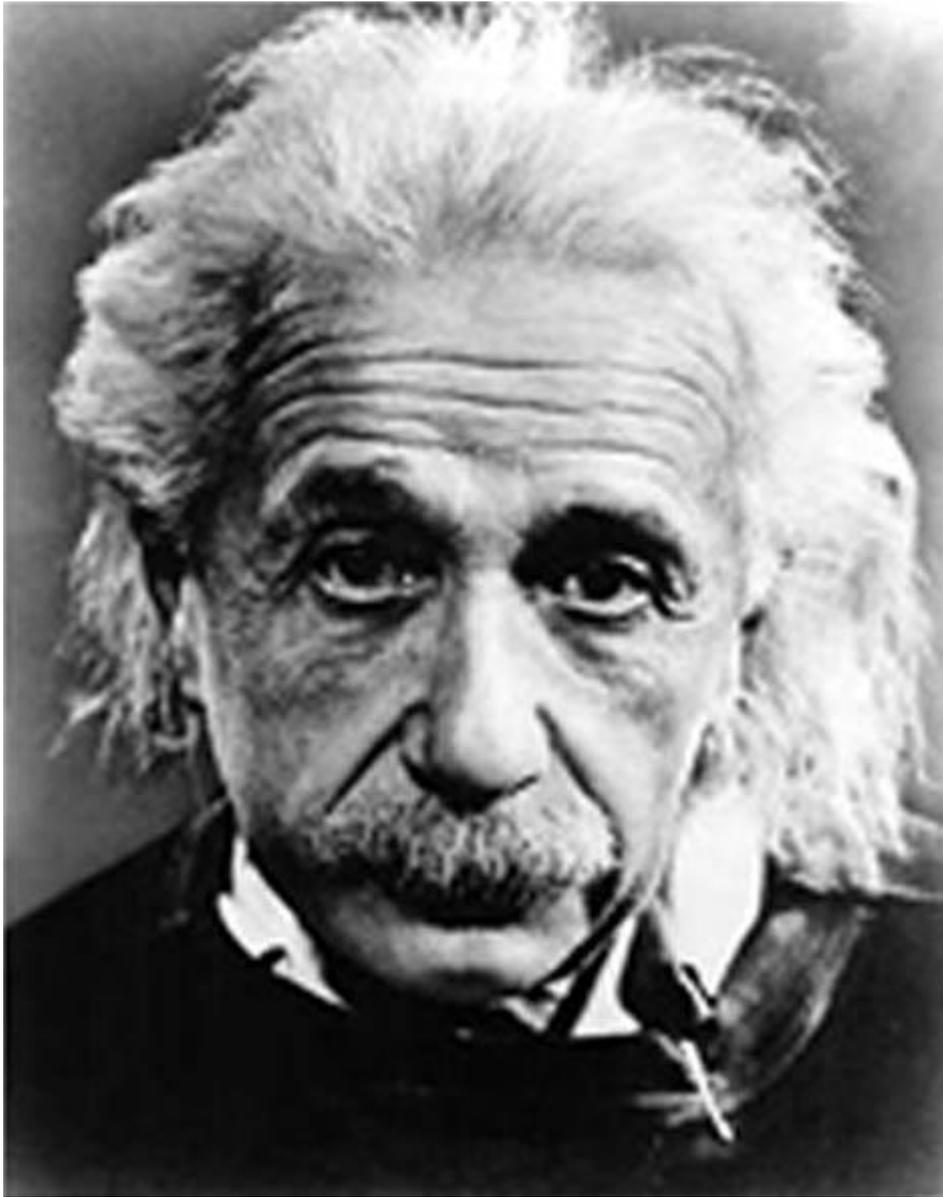
# Следствия постулатов СТО

## 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 – 11 кл. Библиотека наглядных пособий. - М., 2004.