

*Физика*

# **Теория относительности Эйнштейна**

Работу выполнила ученица 10 «б»  
класса Карпикина Ольга



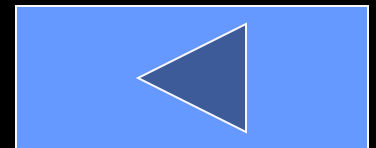
30.01.03-04 учебный год

# Краткая аннотация и инструкция по работе с программой

В данной работе рассказывается о теории относительности Эйнштейна, описываются постулаты и следствия постулатов этой теории, основные формулы и примеры решения задач по этой теме.

Чтобы Вы могли перейти на следующий слайд, необходимо нажать левую кнопку мышки на слайде. Если в работе непонятный термин (выделен), нажмите на него, и Вы сможете узнать, что он обозначает. Чтобы перейти на необходимый слайд, нажмите на кнопку.

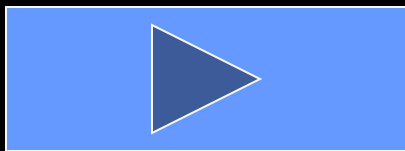
Чтобы перейти на содержание, нажмите кнопку



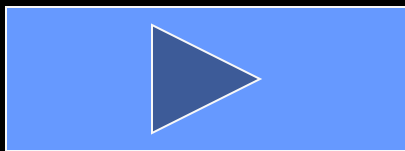
# Содержание



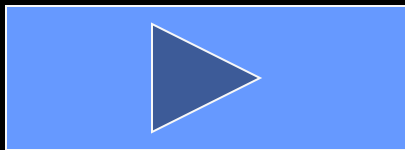
Теория относительности Эйнштейна



Постулаты теории относительности



Следствия постулатов теории



Пример решения задачи

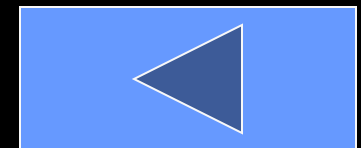


Выход

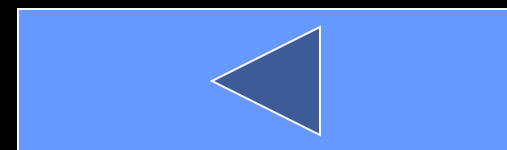
# ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ЭНШТЕЙНА

Теория относительности (или реляктивистская механика) – это радикальное изменение основополагающих фундаментальных представлений о пространстве, времени, веществе и движении.

Общая теория относительности (ОТО) описывает взаимосвязь физических процессов, происходящих в ускоренно движущихся друг относительно друга (неинерциальных) системах отсчета



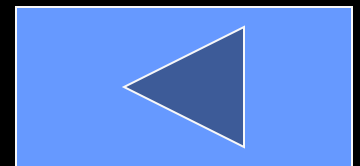
Специальная теория относительности (СТО)  
рассматривает взаимосвязь физических процессов,  
происходящих только в ИСО



# ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ

1. Все законы природы одинаковы в инерциальных системах отсчета.

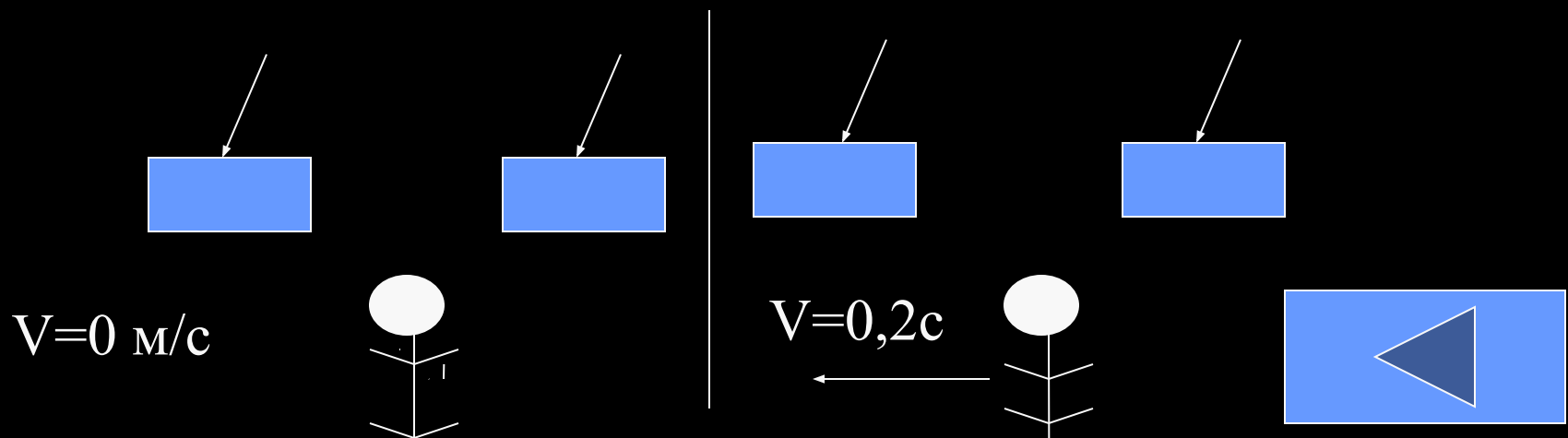
2. Скорость света одинакова во всех инерциальных системах отсчета и не зависит от скорости движения, источника или приемника света. (Примером может служить черная дыра.)



# СЛЕДСТВИЯ ПОСТУЛАТОВ

## 1. Относительность одновременности:

два события одновременные в неподвижной системе отсчета будут неодновременными в движущейся системе отсчета.



## 2. Относительность промежутков времени:

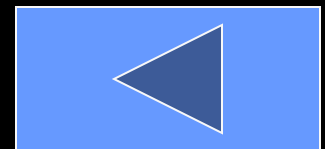
в движущейся системе отсчета время течет медленнее (парадокс близнецов: в космосе человек медленнее стареет). Замедление времени зависит от свойств самого времени.

$\tau$  – промежуток времени («тау») (1с)

$\tau_0$  – собственное время

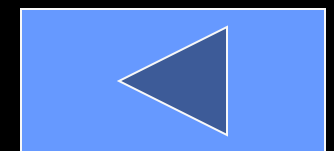
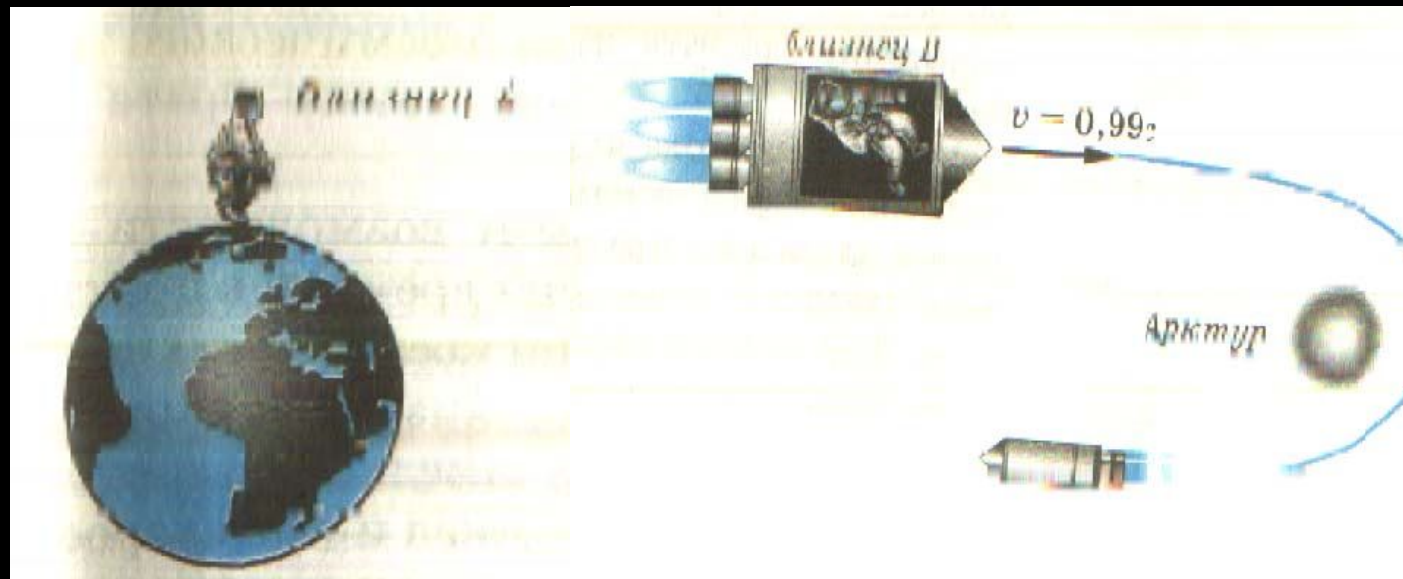
$\tau$ -подвижная система отсчета

$$\tau = \tau_0 / \sqrt{1 - V^2/c^2}$$





# ПАРАДОКС БЛИЗНЕЦОВ



### 3. Относительность длинны:

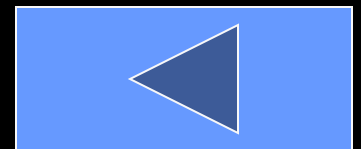
в движущейся системе отсчета длина сокращается (парадокс близнецов: в космосе длина уменьшается).

$L$  - длина (1м)

$L_0$  – неподвижная система отсчета

$L$  – движущаяся система отсчета

$$L=L_0 * \sqrt{1-V^2 /c^2}$$

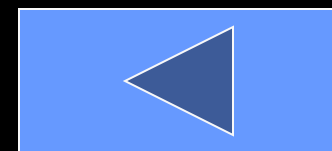


#### 4. Закон сложения скоростей:

при малых скоростях  
классический вариант ( $V_1 + V_2$ )

при скоростях, приближенных к  
скорости света ( $c$ ) вариант Эйнштейна:

$$V = (V_1 + V_2) / (1 + V_1 * V_2 / c^2)$$



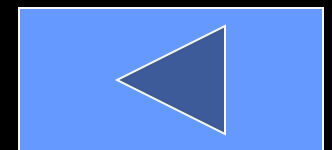
## 5. Относительность массы:

в подвижной системе отсчета масса увеличивается (при скорости, приближенной к скорости света, масса стремится к бесконечности) (парадокс близнецов: в космосе масса человека увеличивается).

$m$  – в движущейся системе отсчета

$m_0$  – масса покоя

$$m = m_0 / \sqrt{1 - V^2/c^2}$$



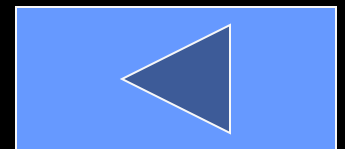
## 6. Энергия

$$E=mc^2$$

$$E'=m'c^2$$

' - разница (в данном случае: масс ( $m-m_0$ ) и энергии ( $E-E_0$ ))  
→

Таким образом, масса – это мера физических величин: инертности, гравитации и энергии.



# Пример решения задач

Дано:

$$V_1 = V_2 = 0,75c$$

Найти:

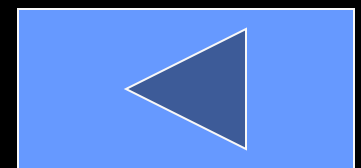
$$V = ?$$

Решение.  $V = (V_1 + V_2) / (1 + V_1 * V_2 / c^2)$

$$V = 1,5c / (1 + 0,5625c^2 / c^2) =$$

$$= 0,96c$$

Ответ:  $V = 0,96c$

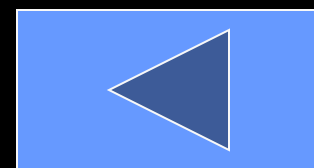


# СЛОВАРЬ

**ИСО** (инерциальная система отсчета) – любая система, в которой выполняется закон инерции

**Инерция** – явление сохранения состояния покоя или скорости в равномерном прямолинейном движении при скомпенсированных внешних воздействиях (внешних силах)

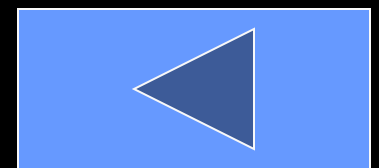
**Энергия** – общая мера различных форм движения материи, рассматриваемая в физике



**Скорость света** – максимальная скорость распространения любого взаимодействия. Материальные тела не могут иметь скорость большую, чем скорость света (она равна 300000 км/с)

**Черная дыра** – астрономический объект, гравитационное поле которого удерживает излучение и вещество в пределах радиуса Шварцшильда

**Радиус Шварцшильда** – критический радиус черной дыры, соответствующий скорости света

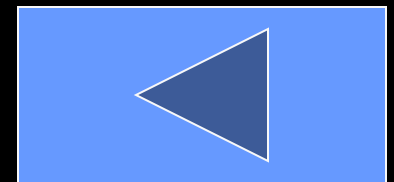




**Собственное время** – время, измеренное наблюдателем, движущимся вместе с часами

**Время** – способ упорядочения реальных событий и измерения относительной длительности процессов

**Масса покоя** – масса тела в системе отсчета, относительно которой тело покоится



# Об Авторе Программы

Я, ученица 10 «б» класса с математическим профилем  
лица №4, Карпикина Ольга.

Очень люблю Физику, Информатику, Химию,  
Английский и Математику, поэтому выбрала я  
учебный проект по Физике.

А именно эту тему, потому что мне нравится работать  
и изучать космос (в этой работе встречается такое  
явление, как парадокс близнецов, о котором  
рассказывалось в следствиях постулатов)

**Удачи в Физике!!!**

