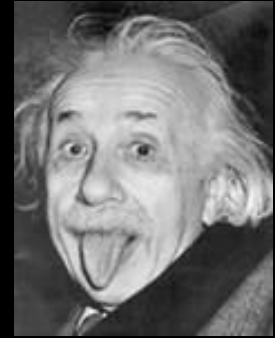


Физика



Теория относительности Эйнштейна



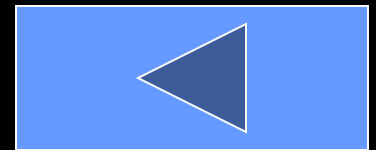
Ладанова И.В.

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



Словарь

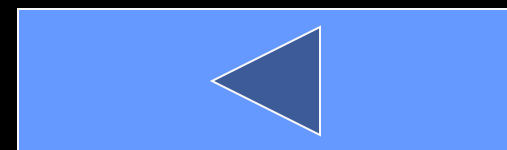
ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ЭНШТЕЙНА

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



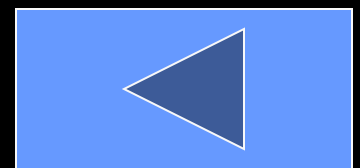
Специальная теория относительности (СТО)
рассматривает взаимосвязь физических процессов,
происходящих только в ИСО



ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ

1. Все законы природы одинаковы в инерциальных системах отсчета.

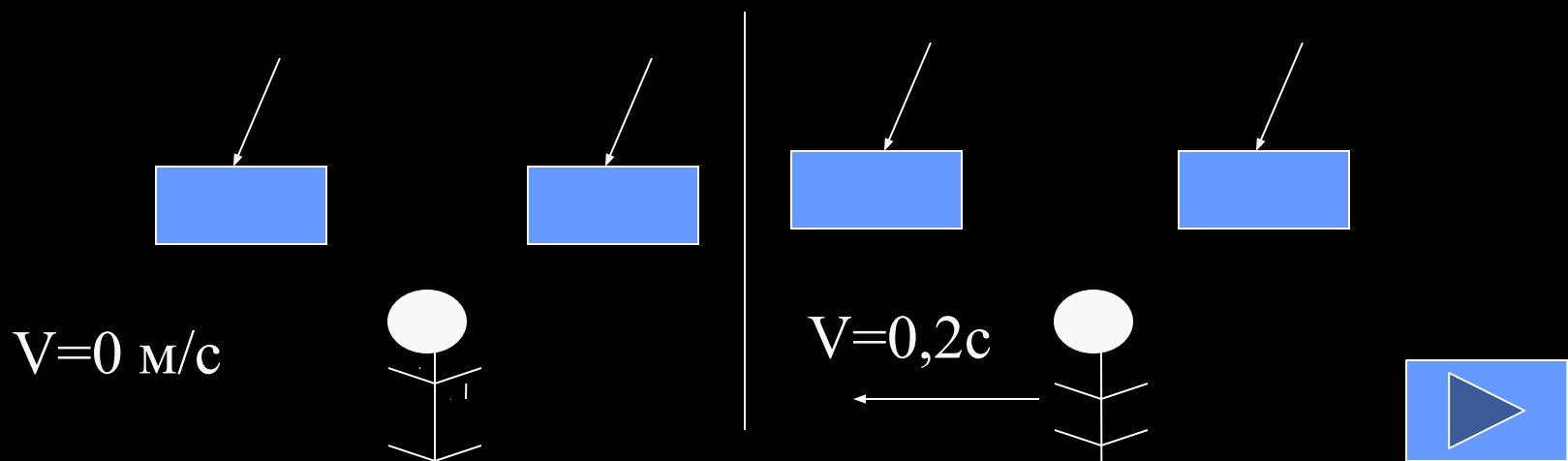
2. Скорость света одинакова во всех инерциальных системах отсчета и не зависит от скорости движения, источника или приемника света. (Примером может служить черная дыра.)



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.

τ – промежуток времени («тау») (1с)

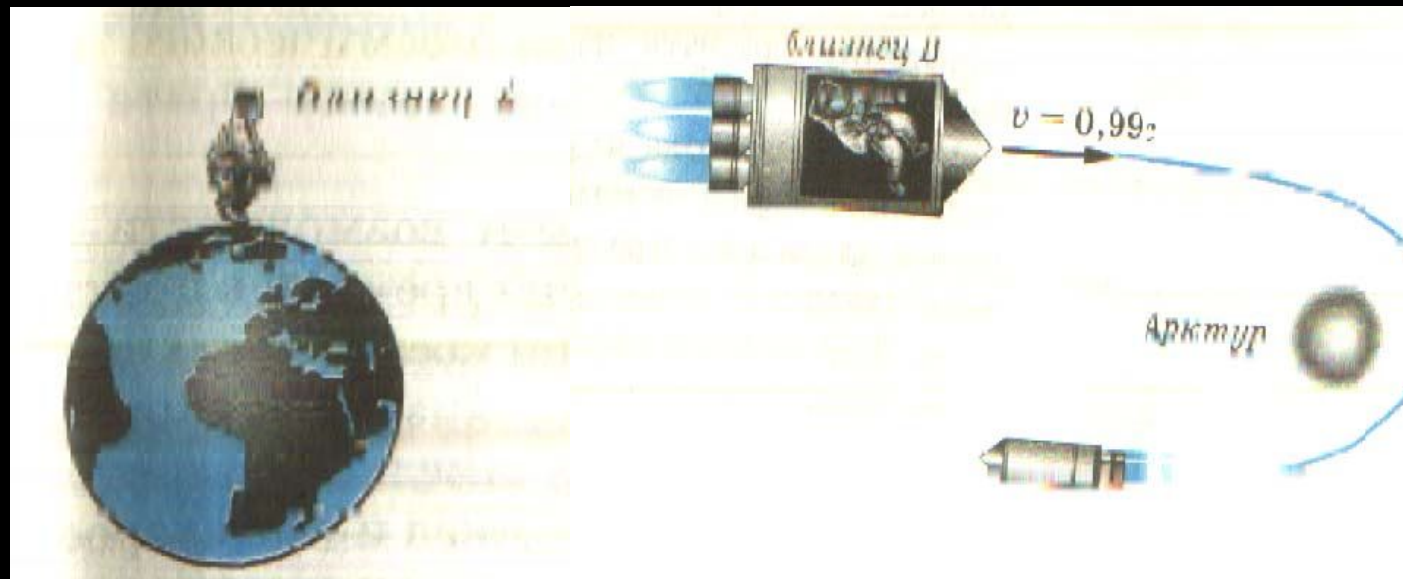
τ_0 – собственное время

τ -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

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



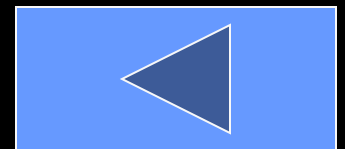
6. Энергия

$$E=mc^2$$

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

' - 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:

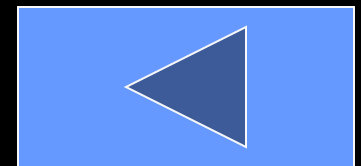
$$V = ?$$

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



До свидание!!!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!