


ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Согласно *классическим* представлениям о пространстве и времени, считавшимся на протяжении веков *незыблемыми*, движение не оказывает никакого влияния на течение времени (*время абсолютно*), а линейные размеры любого тела не зависят от того, покоится ли тело или движется (*длина абсолютно*).

Специальная теория относительности Эйнштейна – это *новое* учение о пространстве и времени, пришедшее на смену старым (*классическим*) представлениям.

Теория относительности – это физическая теория, описывающая свойства пространства и времени, а также закономерности относительного движения тел, обусловленных этими свойствами.



**Инерциальные системы отсчета –
системы отсчета, которые находятся в
состоянии покоя или движутся
прямолинейно равномерно**

**Неинерциальные системы отсчета –
системы отсчета, которые движутся с
ускорением**



**В 1632 г. Галилео Галилей
сформулировал
принцип относительности:**

*все механические явления
протекают в любых
инерциальных системах
отсчета одинаковым
образом. Все законы
механики инвариантны по
отношению к любым
инерциальным системам
отсчета.*

Вторая половина
XIX века,
Дж.К. Максвелл
сформулировал
основные законы
электродинамики



**Распространяется ли
принцип относительности,
справедливый для механических явлений,
на электромагнитные явления?**

Закон сложения скоростей

Релятивистский закон сложения скоростей:
если в неподвижной системе отсчета скорость тела u и скорость движущейся системы отсчета направлены по одной прямой, то:

$$u = \frac{u' + v}{1 + \frac{u'v}{c^2}},$$

где u' - скорость движения тела в движущейся системе отсчета; v - скорость движущейся системы K' относительно неподвижной системы K ;

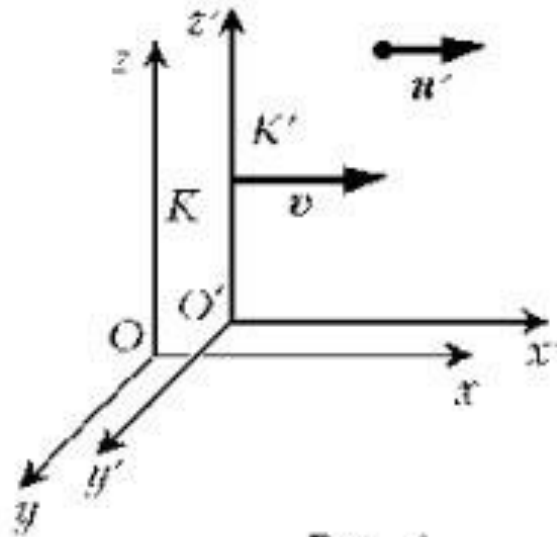


Рис. 1

ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ:

Первый постулат –

Принцип относительности Эйнштейна:

*все процессы природы протекают
одинаково во всех ИСО.*

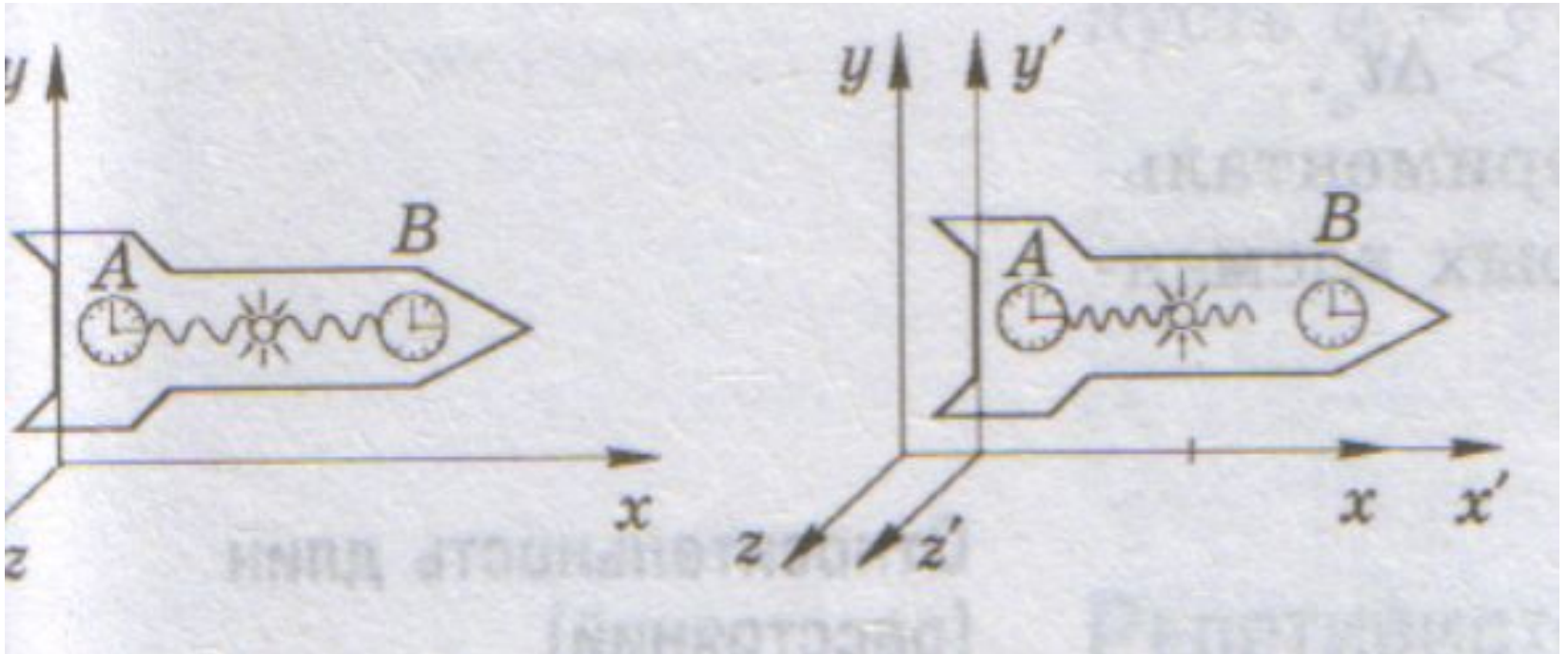
Второй постулат:

*скорость света в вакууме
одинакова для всех ИСО.*

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



ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ОДНОВРЕМЕННОСТИ



"ПАРАДОКС БЛИЗНЕЦОВ"

РЕЛЯТИВИСТСКИЕ ЗАКОНЫ:

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

- Релятивистский закон сложения скоростей

- Релятивистский импульс

$$p = mv$$

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

$$p = \frac{m_0 v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = Ft$$

$$E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

- Закон взаимосвязи массы и энергии

- 1. Что описывает теория относительности?**
- 2. Дайте определение инерциальных и неинерциальных систем отсчета.**
- 3. В чем состоит принцип относительности Галилея?**
- 4. Каковы противоречия между законами классической механики и законами электродинамики?**
- 5. Каковы основные постулаты теории относительности?**
- 6. Расскажите об относительности одновременности.**
- 7. В чем состоит парадокс близнецов?**
- 8. Запишите формулы основных релятивистских законов.**



Литература:

1. Г.Мякишев, Б.Буховцев. **Физика-11. «Просвещение», 2006 г.**
2. Ю.Павленко. **Начала физики. «Экзамен», Москва, 2007 г.**
3. **Настольный справочник школьника. «Весь», С-Пб., 2006 г.**
4. **Материалы сети Интернет.**