



**«Постулаты СТО.
Следствия,
вытекающие из
постулатов СТО»**

**Учитель физики
МОУ «Нижнепенская СОШ»
Сосова Татьяна Михайловна**

2013 г



- Что понимается в физике под «системой отсчета»?
- Какие системы отсчета называются инерциальными и неинерциальными? Приведите примеры.
- В чем заключается принцип относительности Галилея?
- Назовите основные положения электродинамики Максвелла?



СТО появилась в результате возникшего противоречия между электродинамикой Максвелла и механикой Ньютона.

Возможные выходы из противоречия:

- несостоятельность принципа относительности (Х.Лоренц)
- несостоятельность формул Максвелла (Г.Герц)
- отказ от классических представлений о пространстве и времени, сохранение принципа относительности и законов Максвелла (А.Эйнштейн)



Постулаты СТО

- 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



Следствия СТО

Относительность одновременности:

одновременность пространственно разделенных событий относительно, т.е. события одновременные в одной ИСО, могут не быть одновременными в другой ИСО.

Причиной относительности одновременности является конечность скорости распространения сигналов.



Следствия СТО

Относительность расстояний (релятивистское сокращение размеров тела в движущейся системе отсчета): длина движущегося предмета сокращается в направлении движения.

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

l — длина тела движущегося относительно инерциальной система отсчета;

l_0 — длина тела в той инерциальной системе отсчета относительно, которой тело покоится (собственная длина);

v — скорость движения в данной системе отсчета.



Следствия СТО

Относительность промежутков времени: ход движущихся часов замедляется.

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

τ_0 — интервал времени между двумя событиями, которые произошли с объектом в собственной системе отсчета, т.е. в системе, относительно которой он покоится (собственное время).

τ — интервал времени между двумя событиями в системе, относительно которой объект движется со скоростью v .



Следствия СТО

Релятивистский закон сложения скоростей
(направленных вдоль одной линии)

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

v_1 – скорость тела в 1-й системе отсчета;

v_2 – скорость тела во 2-й системе отсчета;

v – скорость движения 1-й системы отсчета относительно 2-й.



Вопросы

1. В чем отличие в формулировке принципа относительности Галилея и принципа относительность Эйнштейна?
2. Можно ли утверждать, что второй постулат теории относительности распространяется и на утверждение о постоянстве направления распространения света?



ЗАДАЧИ

1. Длина линейки, неподвижной относительно земного наблюдателя, 2 м. Какова длина этой линейки, движущейся относительно его со скоростью, равной 0.5 скорости света? Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8$ м/с.

Ответ: 1.74 м



ЗАДАЧИ

2. Какой промежуток времени пройдет на звездолете, движущемся относительно Земли со скоростью, равной 0.4 скорости света, за 25 земных лет. Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8$ м/с.

Ответ: 23 года



ЗАДАЧИ

3. С какой скоростью должен двигаться космический корабль относительно Земли, чтобы часы на нем шли в 4 раза медленнее, чем на Земле? Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8$ м/с.

Ответ: $2.9 \cdot 10^8$ м/с



Что нового узнали?

Чему научились?



Домашнее задание: §75-78, упр. 11(4)



СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!