**Тема урока: Постулаты теории относительности.**

**Изучить материал, законспектировать его, решить задачу. Ответить на вопросы, прислать мне на эл.почту** lomakinaNV67@yandex.ru

**1. Возникновение СТО.**

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



Возможные выходы из противоречия:

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

Единственно правильной оказалась именно третья возможность. Последовательно развивая ее, А.Эйнштейн пришел к новым представлениям о пространстве и времени. Первые два пути, как оказалось, опровергаются экспериментом.

**2. Постулаты СТО.**

В основе теории относительности лежат два постулата.

1) Понятие постулата в науке

Постулат в физической теории играет ту же роль, что и аксиома в математике. Это – основное положение, которое не может быть логически доказано. В физике постулат есть результат обобщения опытных фактов.

2) Постулаты СТО.

1. Принцип относительности Эйнштейна: все процессы природы протекают одинаково во всех ИСО.
2. Второй постулат: скорость света в вакууме одинакова для всех ИСО. Она не зависит ни от скорости источника, ни от скорости приемника светового сигнала
3. **Следствия СТО.**
4. Относительность одновременности: два пространственно разделенных события, одновременные в одной ИСО, могут не быть одновременными в другой ИСО.

При переходе из одной СО в другую может изменяться последовательность событий во времени, однако последовательность причинно-следственных событий остается неизменной во всех СО: следствие наступает после причины.

Причиной относительности одновременности является конечность скорости распространения сигналов.

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

(1)

*l* – длина покоящегося тела;

*l*0 – длина движущегося тела;

*υ* – скорость его движения в данной СО.

(релятивистскими называются эффекты, наблюдаемые при скоростях движения, близких к скорости света)

Размеры предметов в направлении, перпендикулярном направлению движения, не изменяются

1. Относительность промежутков времени: ход движущихся часов замедляется.

(2)

*τ*0 – интервал времени, измеренный часами, покоящимися в той СО, где оба события произошли в одной и той же точке пространства.

*τ* – интервал времени между двумя событиями, измеренный движущимися часами.

Время на космическом корабле, летящем с постоянной скоростью, протекает медленнее, чем на «неподвижной» Земле. Но космонавт никаким образом не может подметить эти изменения, т.к. и все процессы внутри корабля, которые могли бы служить мерилом измерения времени, замедлены в том же отношении. Биение сердца и все функции организма тоже происходят в замедленном темпе. Если скорость движения приближается к скорости света, то путешествие до туманности Андромеды займет 29 лет. Но по земным часам пройдет почти 3 миллиона лет.

Если υ<<с, то в формулах (1) и (2) можно пренебречь величиной υ2/с2. Тогда *l*≈*l*0 и *τ*≈*τ*0, т.е. релятивистское сокращение размеров тел и замедление времени в движущейся СО можно не учитывать.

1. Релятивистский закон сложения скоростей (направленных вдоль одной линии)

(3)

*υ*1– скорость тела в 1-й СО;

*υ*2 – скорость тела во 2-й СО;

*υ* – скорость движения 1-й СО относительно 2-й.

При *υ*1, *υ*<<*с* получаем *υ*2=*υ*1+*υ*, т.е. закон сложения скоростей в классической механике.

Если *υ*=*с* (т.е. речь идет о распространении света), получаем *υ*2=*с*, что соответствует второму постулату СТО.

**III. Закрепление и применение полученных знаний для решения задач.**

Вопросы

1. В чем отличие в формулировке принципа относительности Галилея и принципа относительность Эйнштейна?
2. Распространяется ли принцип относительности Эйнштейна на те физические процессы, которые будут открыты в будущем?
3. Можно ли утверждать, что второй постулат теории относительности распространяется и на утверждение о постоянстве направления распространения света?

Задача

*Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью 0,8 с. Длина покоящегося корабля 100 м.*