

Принцип относительности в
механике. Постулаты теории
относительности.

- * Г. Галилей ввел в классическую механику принцип относительности, смысл которого следующий: **законы механики имеют один и тот же вид во всех инерциальных системах отсчета.**
- * **ИСО – система, в которой выполняется закон инерции (I закон Ньютона) – скорость тела не меняется, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано, другими словами, что бы изменилась скорость тела необходимо действие сил.**



- * В классической механике считалось само собой разумеющимся, что время течёт одинаково во всех ИСО, что пространственные масштабы и масса тел во всех ИСО также остаются одинаковыми.



- * И.Ньютон ввёл в физику постулаты об абсолютном времени и абсолютном пространстве, он писал:
- * **“Абсолютное время, истинное или математическое течёт одинаково.... Абсолютное пространство в силу своей природы..... всегда остаётся одинаковым и неподвижным”**



- * До середины XIX в. считали, что все физические явления можно объяснить на основе механики Ньютона.
- * В середине XIX в. была создана теория электромагнитных явлений
- * (теория Максвелла)



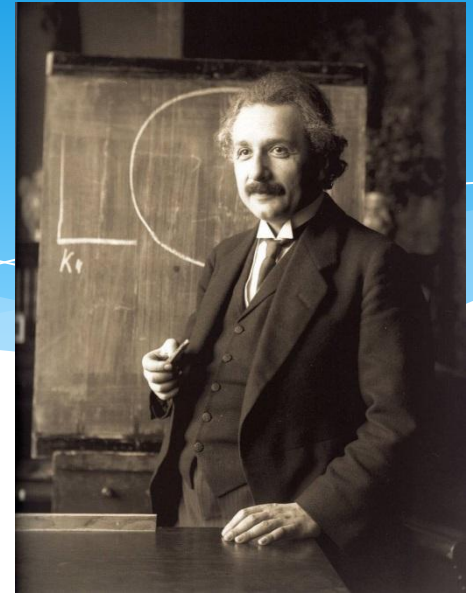
- * Перед учеными встала проблема согласования теорий электромагнетизма и механики. Кроме того, в 1881 году американские ученые А. Майкельсон и Э. Морли установили, что движение Земли никак не сказывается на скорости распространения света
- * И закон сложения скоростей, принятый в классической механике, в данном случае не выполняется. Далее появились сомнения в том, что масса тела всегда постоянна.



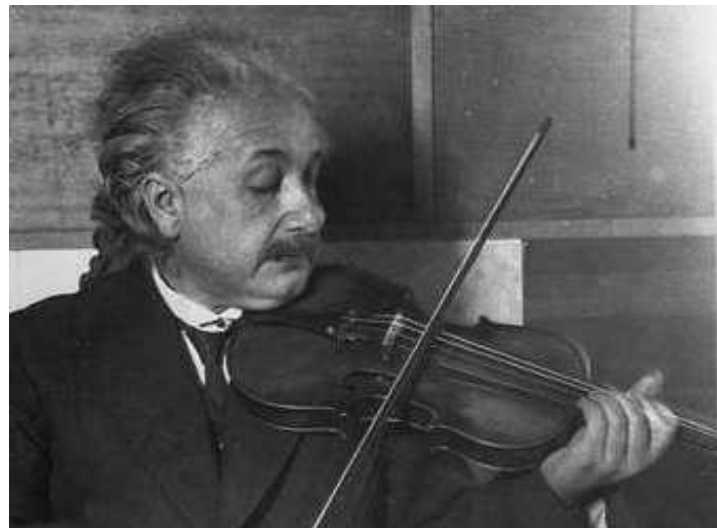
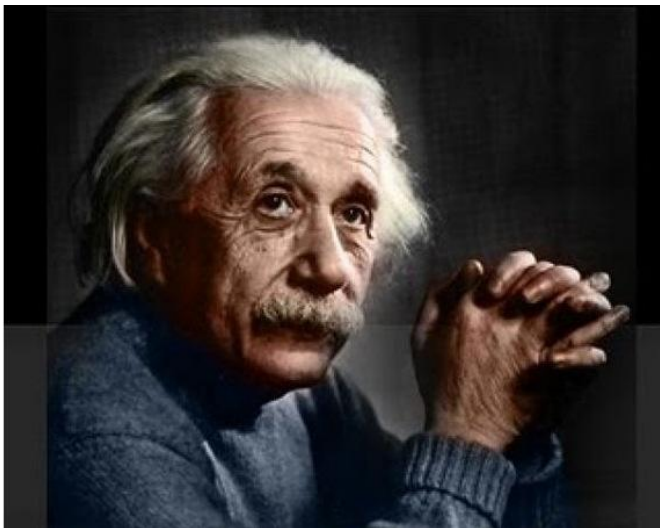
- * Чтобы объяснить все эти противоречия, нужна была новая теория. Эту теорию и создал в начале века А.Эйнштейн с помощью введения новых постулатов, согласующихся со всеми опытами



* В 1905 году А.Эйнштейн предложил специальную (частную) теорию относительности СТО, на основе которой можно совместить механику и электродинамику.



* Один из символов XX столетия – гениальный учёный Альберт Эйнштейн (1879– 1955).



- * В 1905 г. вышла его работа “ К электродинамике движущихся тел ”. В ней Эйнштейн сформулировал два принципа (постулата) теории относительности.



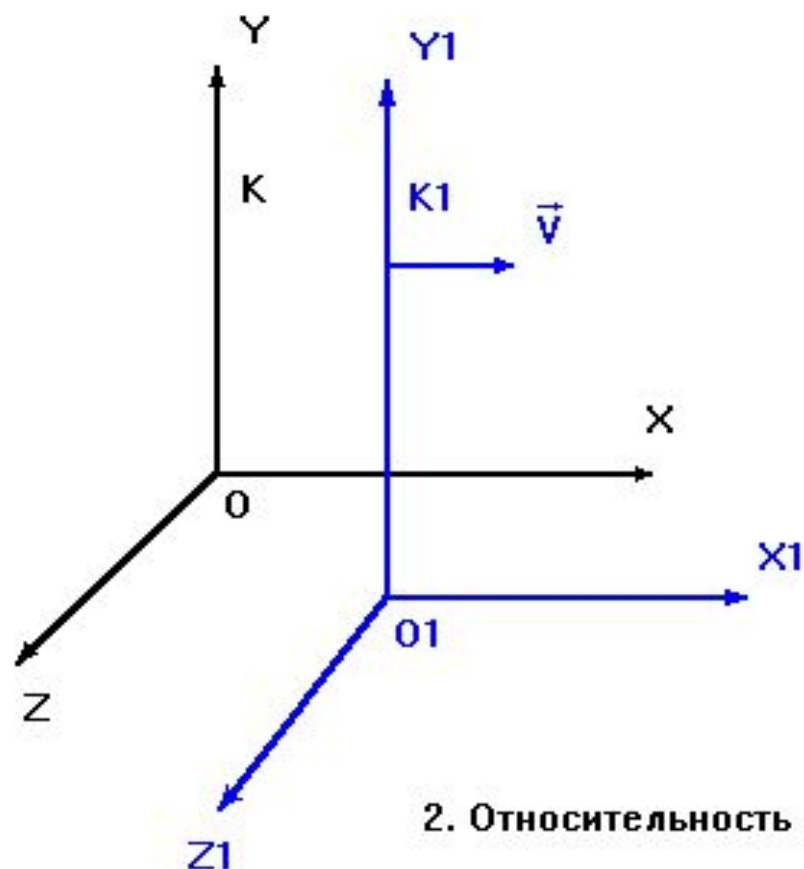
- * **I постулат: Принцип относительности:** все законы природы имеют одинаковую форму во всех инерциальных системах отсчета.
- * **II постулат: Принцип постоянства скорости света:** свет распространяется в вакууме с определенной скоростью c , не зависящей от скорости источника и от скорости приемника светового сигнала.



Современная физика подразделяется на:

- * классическую механику, которая изучает движение макроскопических тел с малыми скоростями ($v \ll c$);
- * релятивистскую механику, которая изучает движение макроскопических тел с большими скоростями ($v \sim c$);
- * квантовую механику, которая изучает движение микроскопических тел с малыми скоростями ($v \ll c$);
- * релятивистскую квантовую физику, которая изучает движение микроскопических тел с произвольными скоростями ($v \sim c$).





Постулаты теории относительности Эйнштейна.

1. Принцип относительности.

Все процессы природы протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта.

2. Скорость света в вакууме одинакова для всех инерциальных систем отсчёта. Она не зависит ни от скорости источника, ни от скорости приёмника светового сигнала.

Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности.

1. Относительность расстояний.

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

2. Относительность промежутков времени.

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

3. Релятивистский закон сложения скоростей.

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

4. Зависимость массы от скорости.

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

Импульс тела: $p = mV$

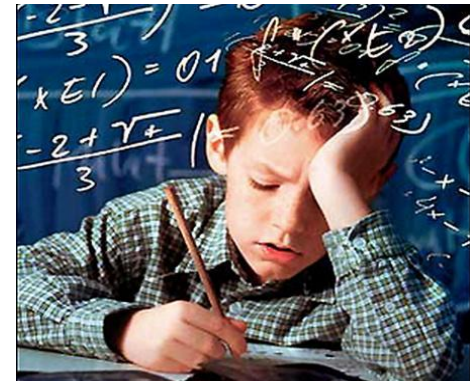
Формула Эйнштейна

$$E = m c^2$$

Рис. 4

Работа в группах

- * что такое материя?
- * – можно ли превратить энергию в материю?
- * – идут ли медленнее часы в летящем космическом корабле?
- * – удастся ли мне дожить до 4000 года?
- * – подарит ли чёрная дыра вечную жизнь?
- * – было ли начало времени?
- * – будет ли конец времени?



Размышление над проблемой: “крах цивилизации”.

- * Последние 30 лет своей жизни Эйнштейн занимался некоей Единой теорией поля. Единая теория поля заключалась в том, чтобы в одном математическом уравнении объединить, казалось бы, несовместимые вещи: электрическое поле, магнитное поле и гравитацию
- * Есть документальные подтверждения того, что Альбертом Эйнштейном в 1925-1927 гг. была создана теория единого поля, но вариант этой работы был несколько незаконченным.




- * Филадельфийский эксперимент был проведен осенью 1943 года. Эксперимент заключался в обеспечении "полной невидимости" военному эсминцу типа DE-173 под названием "Элдридж" вместе с экипажем. Что и было достигнуто в процессе эксперимента.



- * Единая теория поля, которая проверялась в Филадельфийском эксперименте Эйнштейна, так и не вышла в свет. В 1955 году Эйнштейн за несколько месяцев до смерти сжег документы касающиеся Единой теории поля, так как, по его словам, "человечество не созрело для нее и без нее будет чувствовать себя лучше".





* Роль физики и ее создателей в проблеме: "крах цивилизации.....« ???



*** Домашнее задание:
подготовить биографическую справку о А.Эйнштейне.**