

# 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)



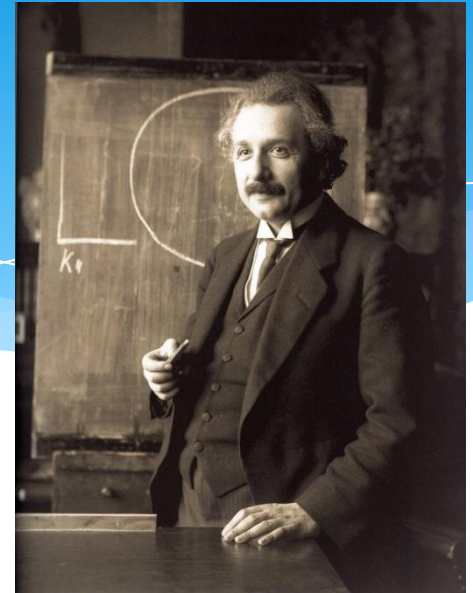
- \* Перед учеными встала проблема согласования теорий электромагнетизма и механики. Кроме того, в 1881 году американские ученые А. Майкельсон и Э. Морли установили, что движение Земли никак не сказывается на скорости распространения света
- \* И закон сложения скоростей, принятый в классической механике, 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

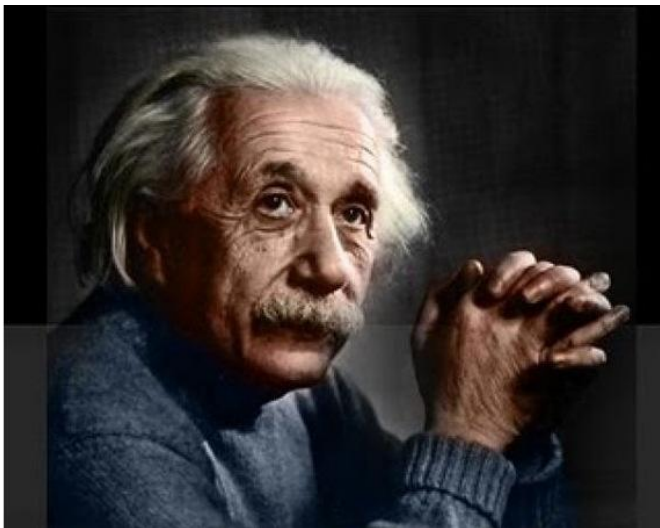


\* В 1905 году А.Эйнштейн предложил специальную (частную) теорию относительности СТО, на основе которой можно совместить механику и электродинамику.





\* 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.



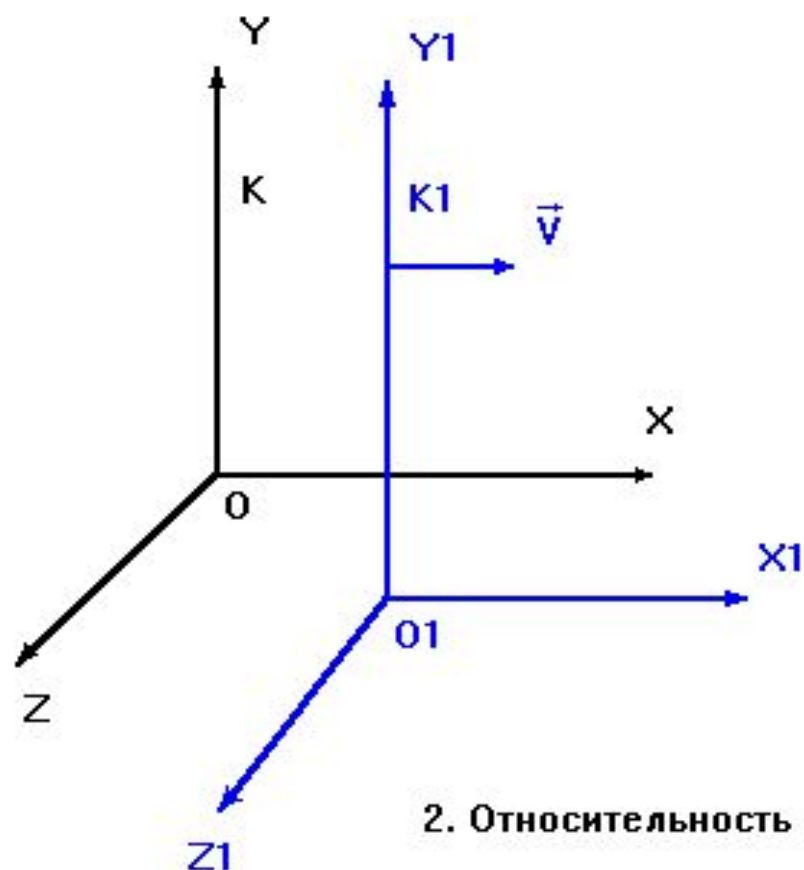
- \* **I постулат: Принцип относительности:** все законы природы имеют одинаковую форму во всех инерциальных системах отсчета.
- \* **II постулат: Принцип постоянства скорости света:** свет распространяется в вакууме с определенной скоростью  $c$ , не зависящей от скорости источника и от скорости приемника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

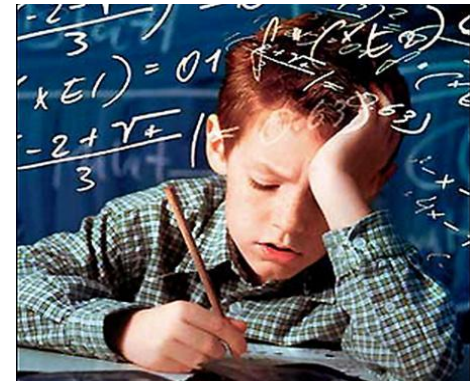
**Формула Эйнштейна**

$$E = mc^2$$

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.**