



УЗНАЙ МЕНЯ!





100

великих ученых

1. Какие только списки самых-самых главных людей века не составлялись к концу истекшего столетия, этот человек присутствовал в них непременно.

1921 г.

Нобелевская премия

*Нобелевская премия
по физике
по физике*

2. Один из основателей современной теоретической физики,
лауреат Нобелевской премии по физике 1921 года.



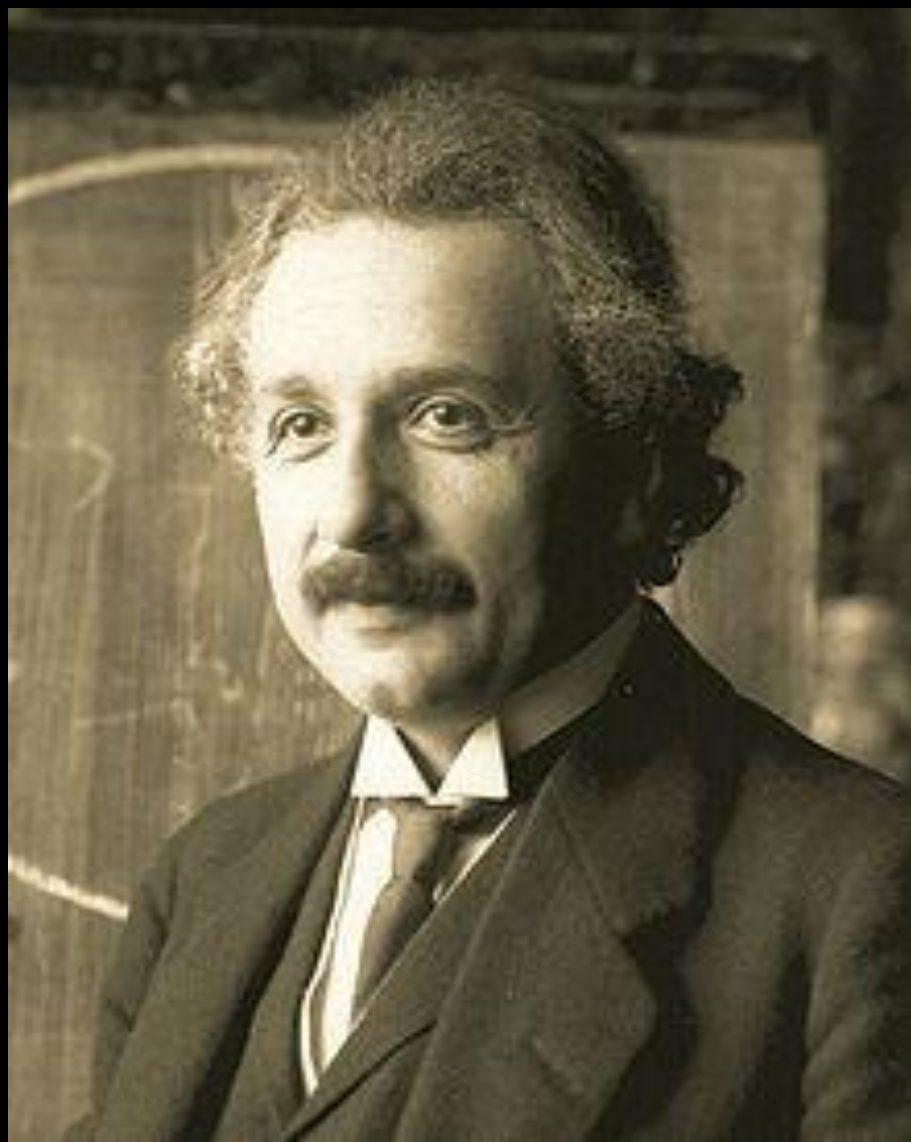
3. Жил в Германии
(1879—1893, 1914—1933),
Швейцарии (1893—1914)
и США (1933—1955).



4. С шести лет начал заниматься игрой на скрипке, а в гимназии он не был в числе первых учеников.

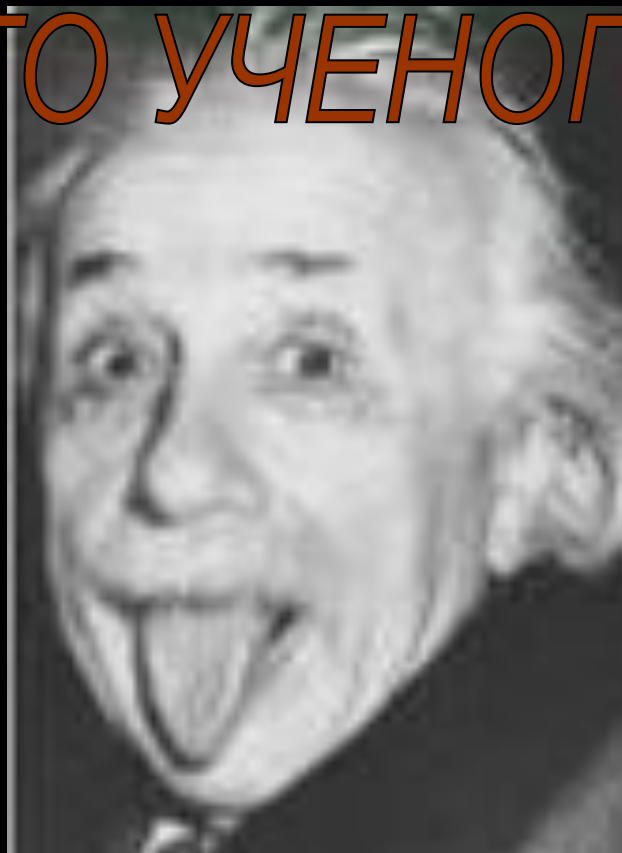


5. Закончив Политехникум, получил диплом преподавателя математики и физики. Работал в Бюро патентов, занимаясь преимущественно экспертной оценкой заявок на изобретения.



6. Свою общую теорию относительности закончил в 1915 году, но мировая известность пришла к нему только в 1919 году.

САМОЕ СМЕШНОЕ ФОТО УЧЕНОГО





СПЕЦИАЛЬНАЯ

ТЕОРИЯ

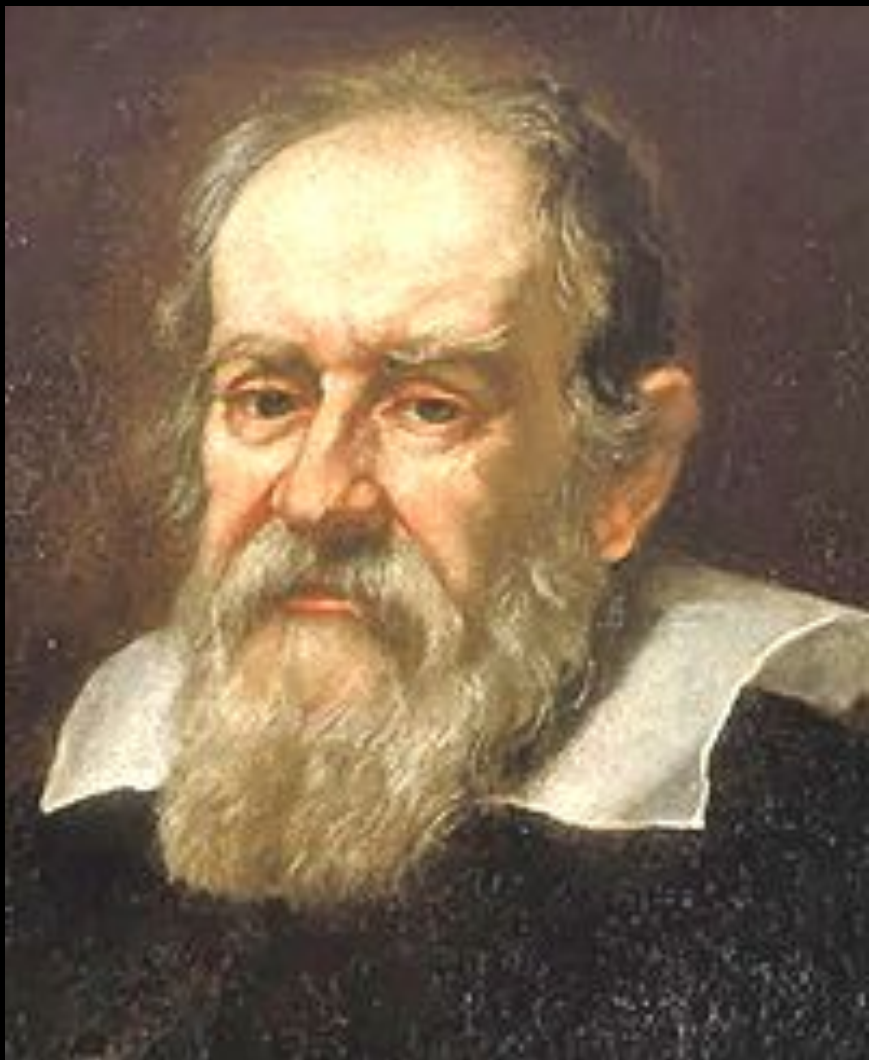
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

ЭЙНШТЕЙНА



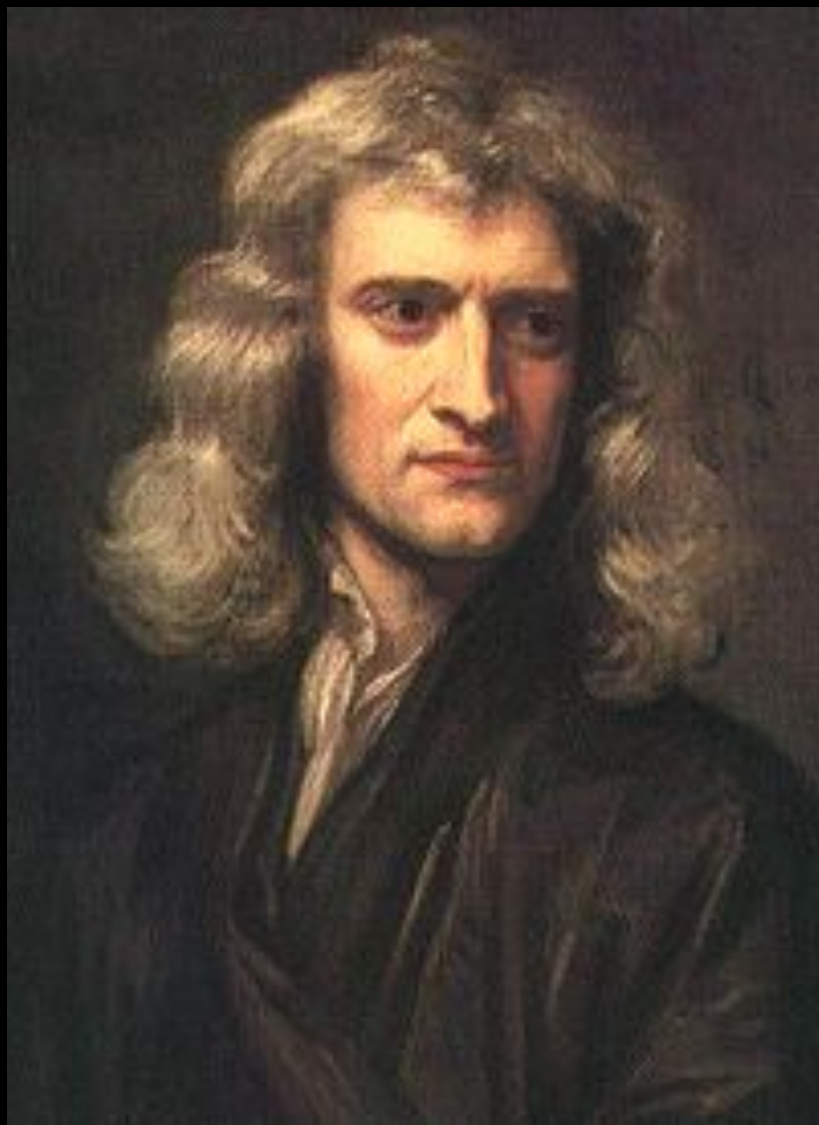
КЛАССИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ





Галилео Галилей

15 февраля 1564 -
8 января 8 января
1642

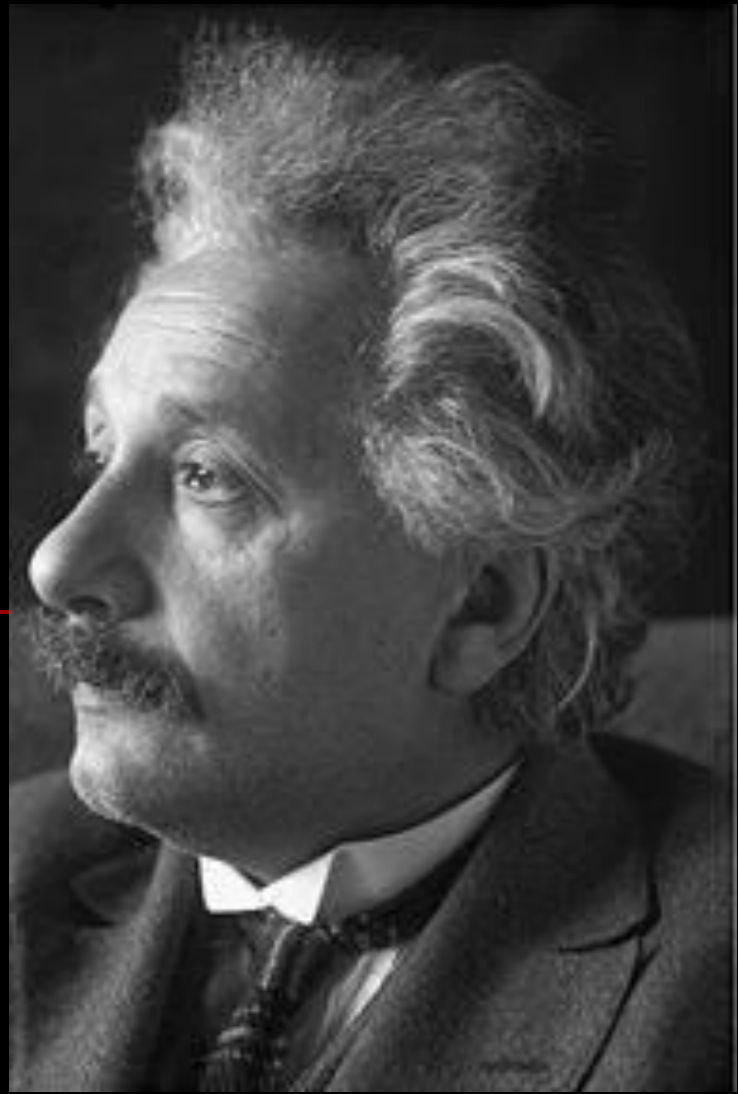


Исаак Ньютон

4 января 1642 –
31 марта 1726

Альберт Эйнштейн

14 марта14
марта 1879 –
18 апреля18
апреля 1955



ЗАРОЖДЕНИЕ НОВОЙ МЕХАНИКИ

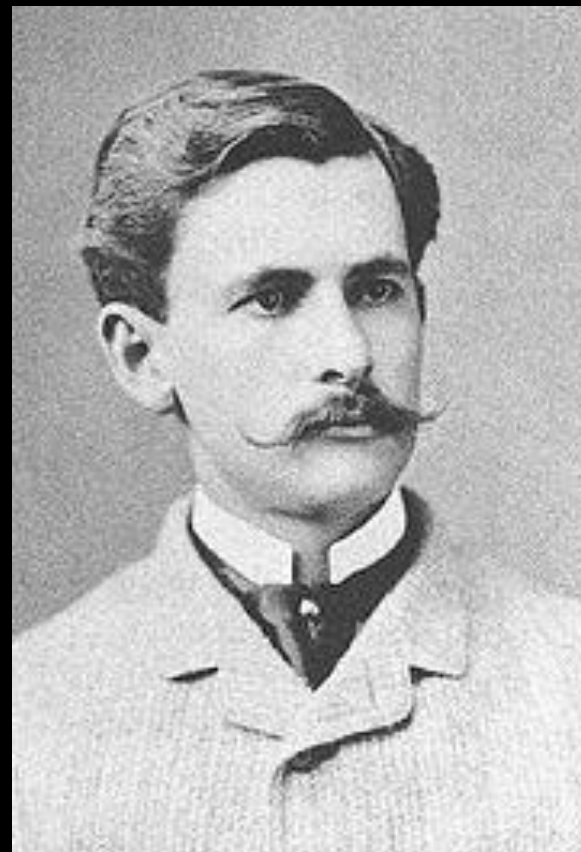




1881 г.

Альберт Абрахам Майкельсон
и Э.Морли

$c=300\ 000\ \text{км/с}$





1905 — «Год чудес»

Einsteinhaus — дом
Эйнштейна в Берне,
где родилась теория
относительности



Почему именно я создал теорию относительности? Когда я задаю себе такой вопрос, мне кажется, что причина в следующем. Нормальный взрослый человек вообще не задумывается над проблемой пространства и времени. По его мнению, он уже думал об этой проблеме в детстве. Я же развивался интеллектуально так медленно, что пространство и время занимали мои мысли, когда я стал уже взрослым. Естественно, я мог глубже проникать в проблему, чем ребенок с нормальными склонностями.





ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ




ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Инерциальные системы отсчета

Гениальный Эйнштейн метко сформулировал это в своем первом постулате. Он звучит так: «Не существует инерциальной системы отсчета, которую по каким-либо причинам можно было бы предпочесть другим инерциальным системам отсчета. Все они равноправны».

Но что такое инерциальная система отсчета? Инерциальная система отсчета - это просто такая система отсчета, которая сохраняет свою скорость, то есть движется без ускорения.



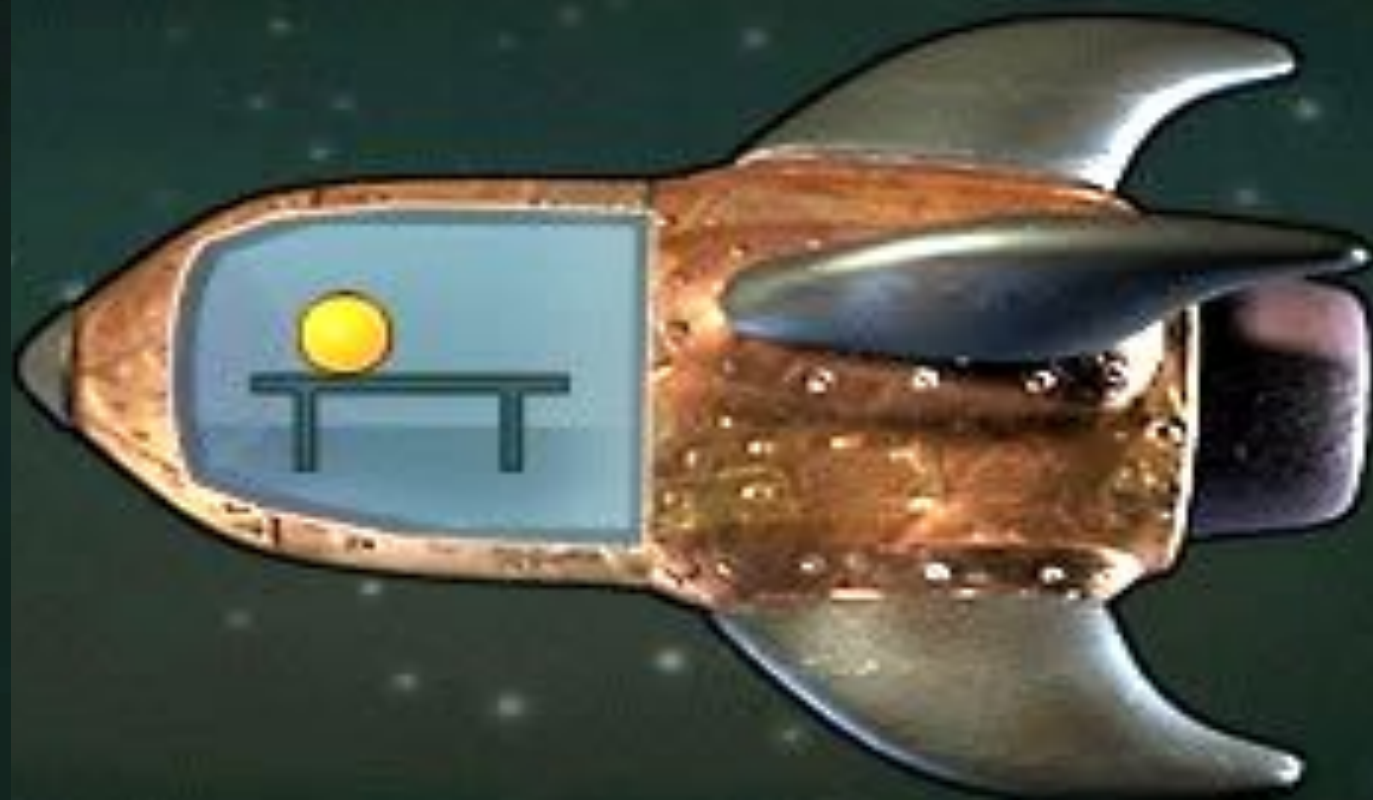
Не существует инерциальной системы отсчета, которую по каким-либо причинам можно было бы предпочесть другим инерциальным системам отсчета. Все они равноправны!

$E=mc^2$ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Инерциальные системы отсчета

С инерциальной ли системой отсчета мы имеем дело - установить совсем несложно: например, в космическом корабле достаточно положить на стол шарик.

Если шарик не покатится сам по себе, значит, космический корабль движется с постоянной скоростью или покоится, то есть является инерциальной системой отсчета.



$E=mc^2$ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности

Постоянство скорости света

Для меня свет распространяется
вперед и назад со скоростью
света c !



← = скорость
→ света (c)

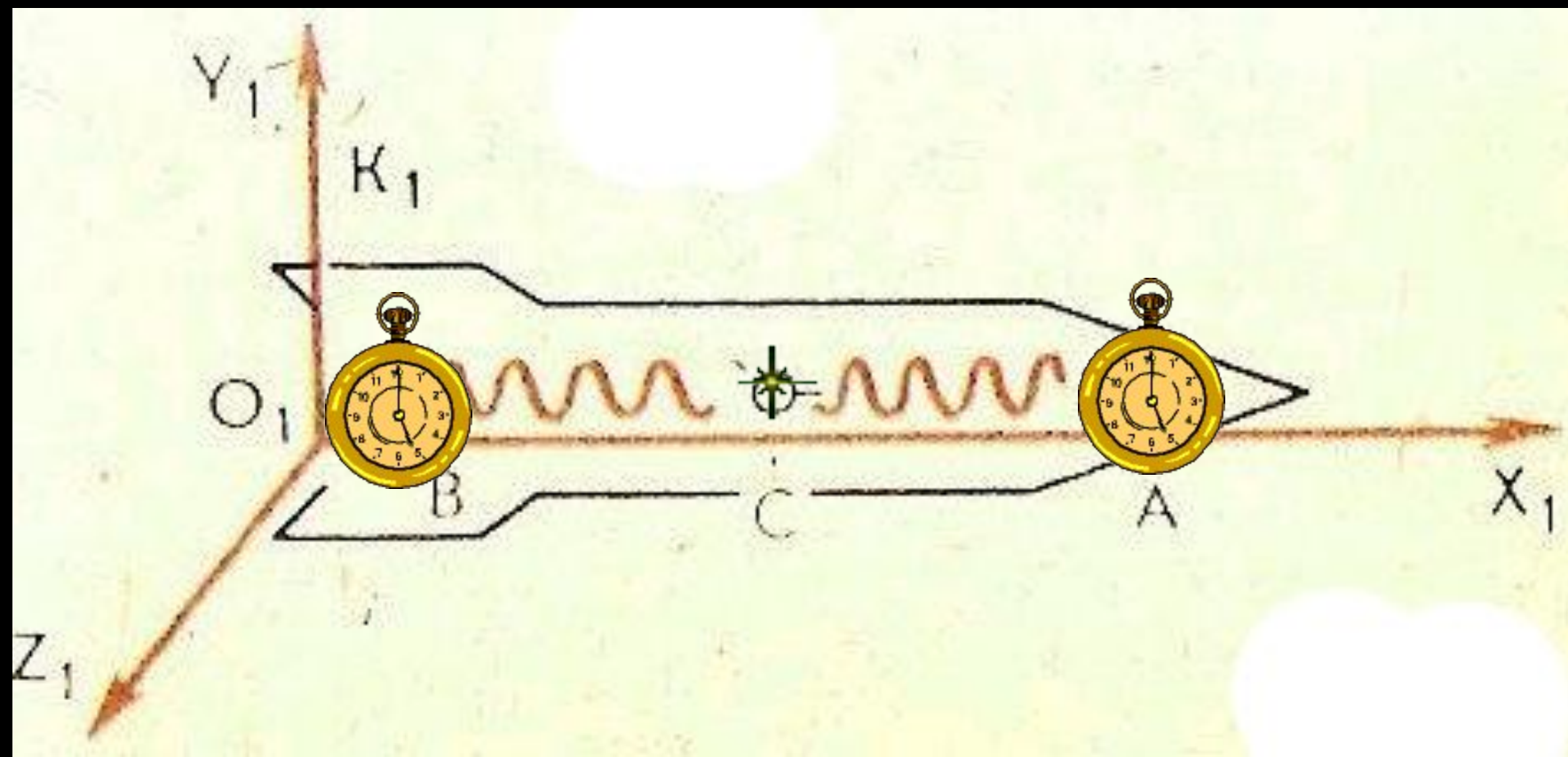


И для меня свет распространяется
вперед и назад со скоростью света
 c !

ОСНОВНЫЕ СЛЕДСТВИЯ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



Относительность одновременности



Относительность одновременности



ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Индивидуальность времени

«Не существует универсального времени, которое было бы применимо повсюду. Если два человека, движущихся относительно друг друга, станут измерять время, они получат разные результаты. Для каждого существует, так сказать, собственное, индивидуальное время. Это означает, что измерение времени возможно лишь относительно конкретной системы отсчета (поезд, насыпь, космический корабль, Земля и т.д.)». Отсюда и название: теория относительности. Это высказывание кажется запутанным и, конечно, с первого раза осмыслить его не смог бы никто. Сначала необходимо ввести еще несколько понятий. Мы будем двигаться постепенно, шаг за шагом. Тогда вы увидите, что теория относительности не так уж сложна для понимания.



Часы на космическом корабле



Часы Эйнштейна



ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Парадокс близнецов

На этом удивительном феномене замедления времени основан следующий знаменитый мысленный эксперимент, так называемый парадокс близнецов. Представим себе, что один из двух близнецов отправляется в длительное путешествие на космическом корабле и уносится от Земли на чрезвычайно высокой скорости. Через пять лет он поворачивает и направляется обратно. Таким образом, общее время в пути составляет 10 лет. Дома обнаруживается, что оставшийся на Земле близнец успел постареть, скажем, на 50 лет. На сколько лет путешественник будет моложе, чем оставшийся дома, - зависит от скорости полета. На Земле фактически прошло 50 лет, а значит, близнец-путешественник находился в дороге 50 лет, но для него путешествие уложилось всего в 10 лет.



Космический корабль
Время [годы]



Часы на Земле
Время [годы]



ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Парадокс близнецов

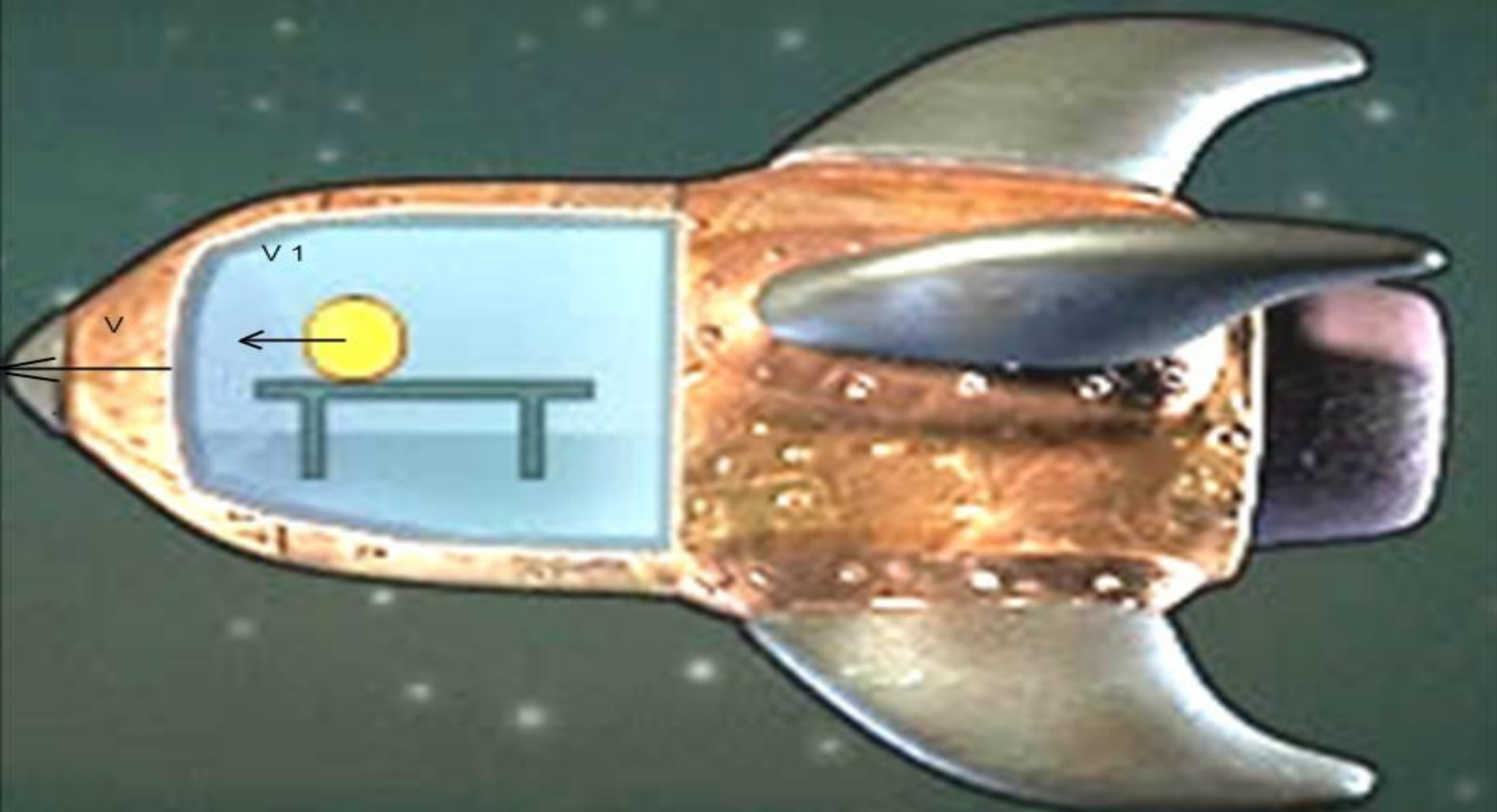
Возможно, этот мысленный эксперимент кажется абсурдным, однако было проведено бесчисленное множество подобных экспериментов, и все они подтверждают предсказание теории относительности. Пример: сверхточные атомные часы несколько раз облетают Землю на пассажирском самолете. После приземления выясняется, что на атомных часах в самолете действительно прошло меньше времени, чем на других атомных часах для сравнения оставленных на земле. Поскольку скорость пассажирского самолета значительно меньше, чем скорость света, замедление времени совсем невелико - однако точности атомных часов вполне хватает, чтобы его зарегистрировать. Самые современные атомные часы настолько точны, что ошибка в одну секунду достигается лишь через 100 миллионов лет.



Атомные часы на Земле



Атомные часы в самолете



$$V_2 = \frac{V_1 + V}{1 + \frac{V_1 V}{c^2}}$$

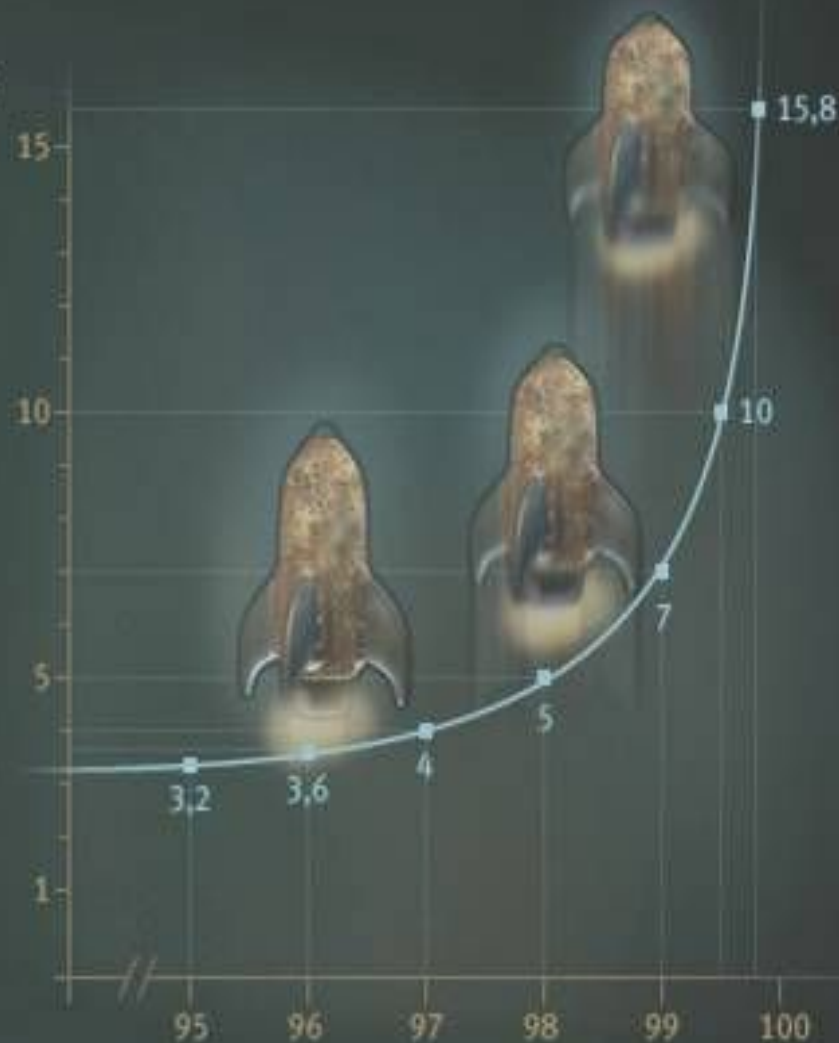


МАССА И ЭНЕРГИЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Релятивистское увеличение масс

Еще одно странное явление - так называемое релятивистское увеличение масс. Когда мы имеем дело со скоростями, близкими к скорости света, масса тела возрастает, подобно тому, как замедляется время или сокращается расстояние. Если скорость равна 10% световой или больше, «релятивистские эффекты» становятся такими очевидными, что пренебречь ими уже нельзя. Когда скорость равна 99,8% световой, масса тела в 15 раз больше его массы покоя, а когда она равна 99,99% световой, масса превосходит массу покоя в 70 раз. Если скорость составляет 99,9999% от скорости света, масса возрастает в 700 раз. Итак, с ростом скорости тело становится все тяжелее, а чем оно тяжелее, тем больше требуется энергии, чтобы разогнать его еще сильнее. Вследствие этого скорость света представляет собой верхнюю границу, через которую нельзя перешагнуть, сколько бы ни подводилось энергии.



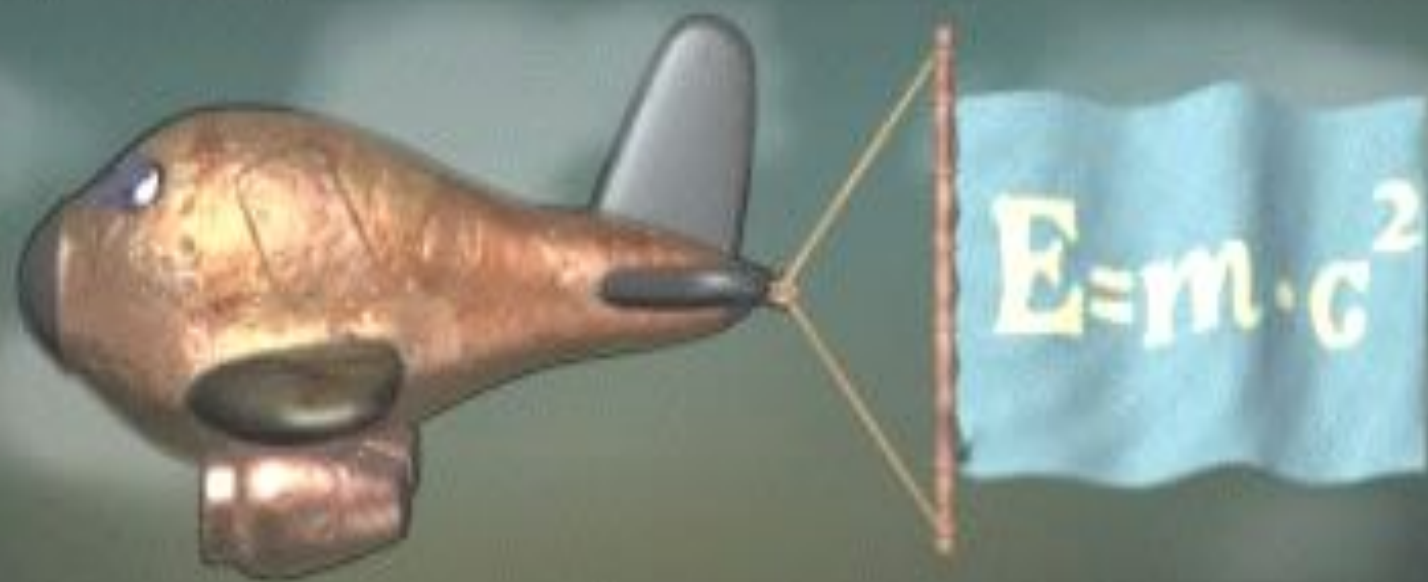
ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Теория относительности | Эквивалентность энергии и массы

Разумеется, царица физических формул, а может, и самая известная формула вообще, также выведена Альбертом Эйнштейном. Она гласит: $E = m \cdot c^2$

Сам Эйнштейн считал это уравнение важнейшим выводом теории относительности.

Но каков смысл этой формулы? Слева стоит E , энергия, справа - масса, помноженная на возведенную в квадрат скорость света c . Отсюда следует, что энергия и масса, по сути, есть одно и то же - и это действительно так.



верю

не верю



В основе теории относительности
Эйнштейна лежит 3 постулата.

**Не
верю**

Верю

Правильно!



Неправильно!



Все процессы природы протекают
одинаково в любой инерциальной
системе отсчета.

**Не
верю**

Верю

Неправильно!



Правильно!



Размеры тел в движущейся системе
отсчета остаются такими же, как в
неподвижной.

**Не
верю**

Правильно!



Верю

Неправильно!



Молодо выглядящая женщина-
астронавт, вернувшись из
продолжительного космического полета,
бросается к седовласому старцу и в
разговоре называет его своим сыном.

Неправильно!

Правильно!


**Не
верю**



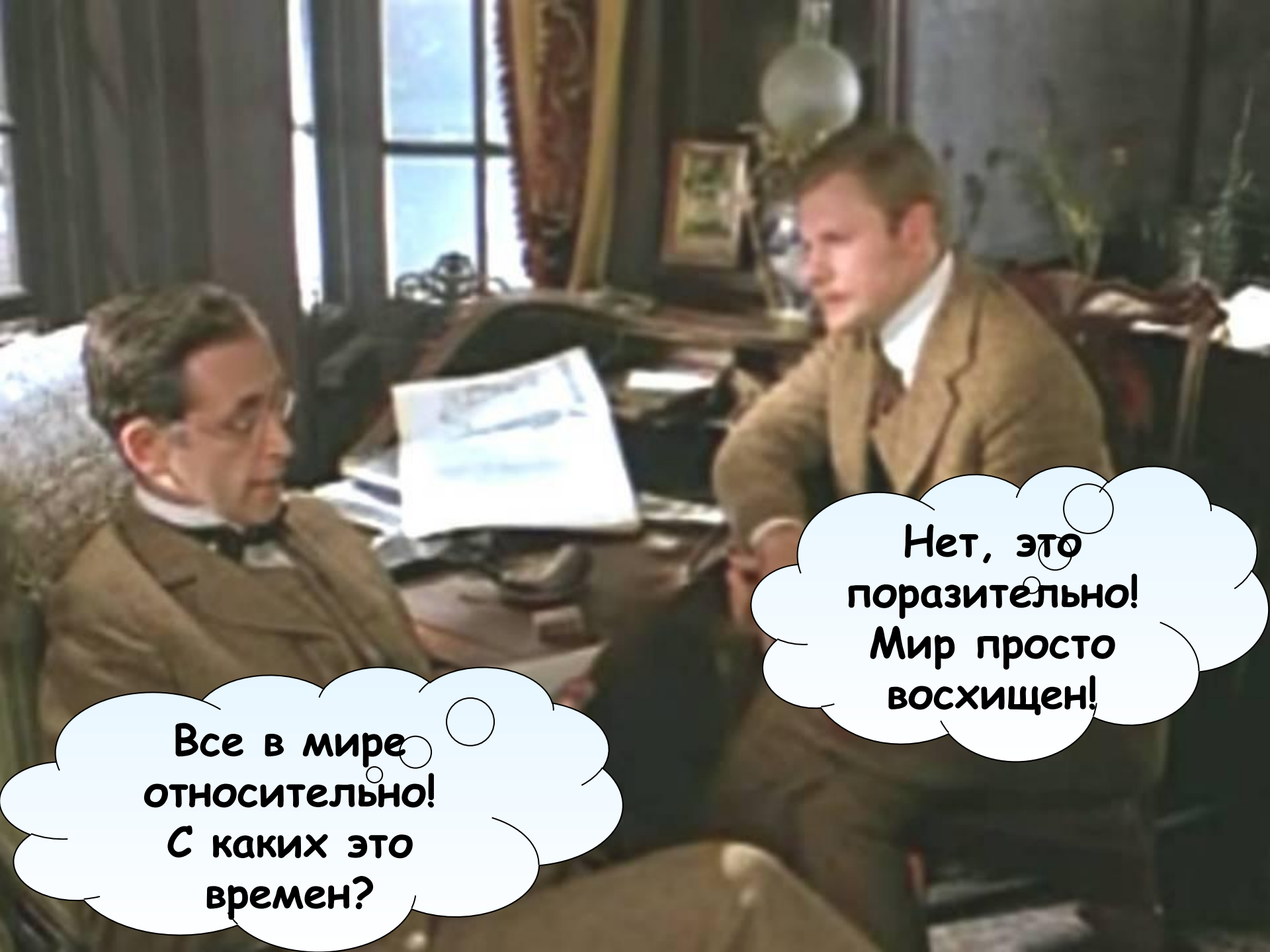
Верю



Лондон. Конец 1910 г.



**Новая теория в
газетах и журналах.
Хвалят все.
Понимают мало.**




**Все в мире
относительно!
С каких это
времен?**

**Нет, это
поразительно!
Мир просто
восхищен!**



Часы в бегущем
поезде
Чуть замедляют
ход!

Все весит меньше в
холоде,
В тепле наоборот.




**А если ты со скоростью
Помчишься световой,
Все постареют
вскорости, А ты все
малодой!**

A man wearing a grey flat cap, a light-colored jacket over a striped sweater, and a dark scarf stands outdoors. He is looking towards a woman who is wearing a tan beret and a matching coat. They appear to be in a park or a street with trees and a brick building in the background. The scene is brightly lit, suggesting daytime.

**Не знаю!
Не знаю!
Все
относительн
о**

**Ах, Эйнштейн!
Это
умопомрачительно!**


$$E = m \cdot c^2$$

**Смотрите! Энергия
связана с массой...
Ешьте больше
булки и масла,
Если хотите быть
энергичными...
Эта формула
очень логична!**

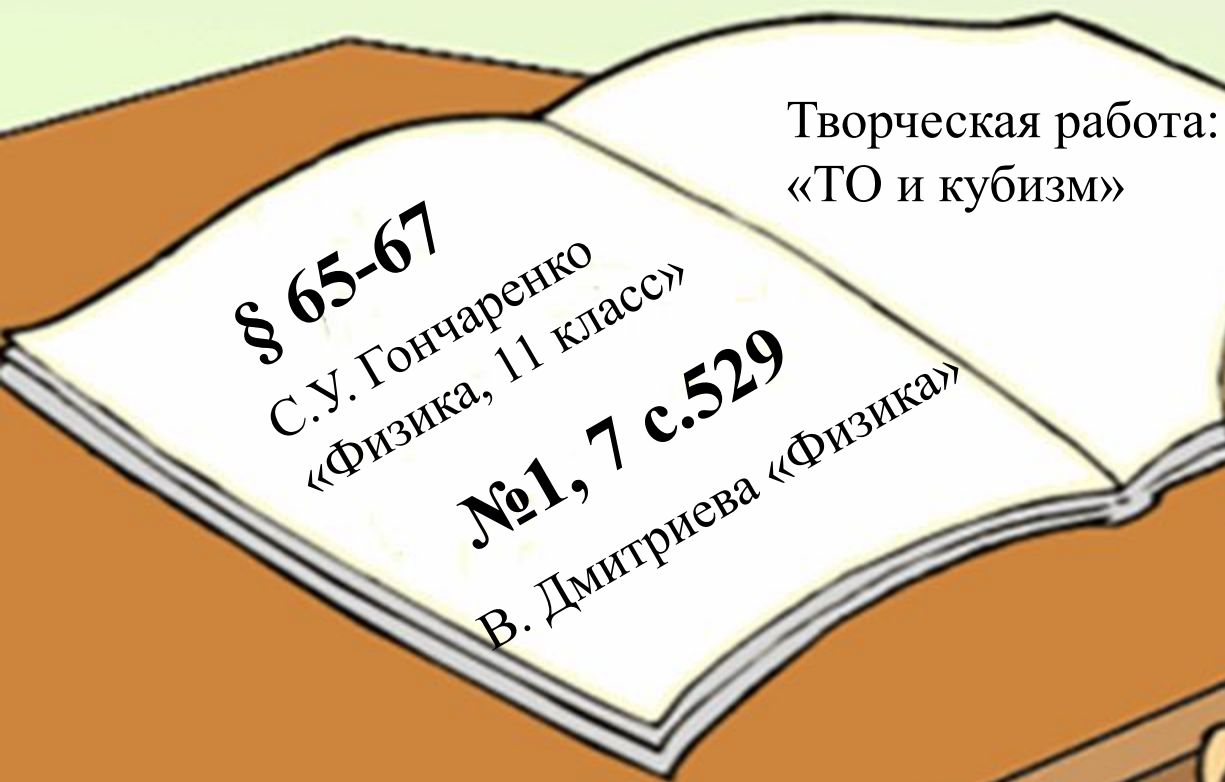


**Вы видели сквозь вековую завесу
Ученых великих, стремление к
прогрессу,
Их планы, открытия, ученья, теории.
На этом закончим мы наши истории.**

СИНКВЕЙН

- **1 строка** – существительное в именительном падеже или словосочетание, называющее тему синквейна;
- **2** – два прилагательных;
- **3** – три глагола;
- **4** – простое предложение, отражающее идею синквейна;
- **5** – слово – синоним, сравнение, содержащее личностную оценку.

Д/З



§ 65-67

С.У. Гончаренко
«Физика, 11 класс»

№1, 7 с.529

В. Дмитриева «Физика»

Творческая работа:
«ТО и кубизм»





КОНЕЦ

