

# ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ И АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

# Альберт Эйнштейн (1879–1955)



Эйнштейн с первой  
женой Милевой Мариц



## Кратко об Эйнштейне



- Альберт Эйнштейн родился в 1879 году.
- В 1900 году окончил Цюрихский политехнический институт.
- В 1902 году Эйнштейн поступил на работу в патентное бюро в Берне.
- В **сентябре 1905** опубликована теория относительности.

# Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна (1905 г.)



## Постулат 1. Принцип относительности

*«Движение системы отсчёта по инерции не может быть обнаружено никакими физическими опытами внутри закрытой лаборатории, связанной с этой системой отсчёта»*

## Постулат 2. Принцип постоянства скорости света

*«Свет в пустоте всегда распространяется с определенной скоростью  $c$ , не зависящей от движения излучающего тела»*

# Основные выводы из специальной теории относительности Эйнштейна (1905 г.)



- 1. Сокращение продольных размеров**  
*(при движении с околосветовой скоростью)*
- 2. Замедление времени**  
*(при движении с околосветовой скоростью)*
- 3. Запрет скоростей, больших скорости света**
- 4. Увеличение массы**  
*(при движении с околосветовой скоростью)*

1. В системе отсчёта, движущейся равномерно и прямолинейно относительно наблюдателя, происходит сокращение длины вдоль направления движения

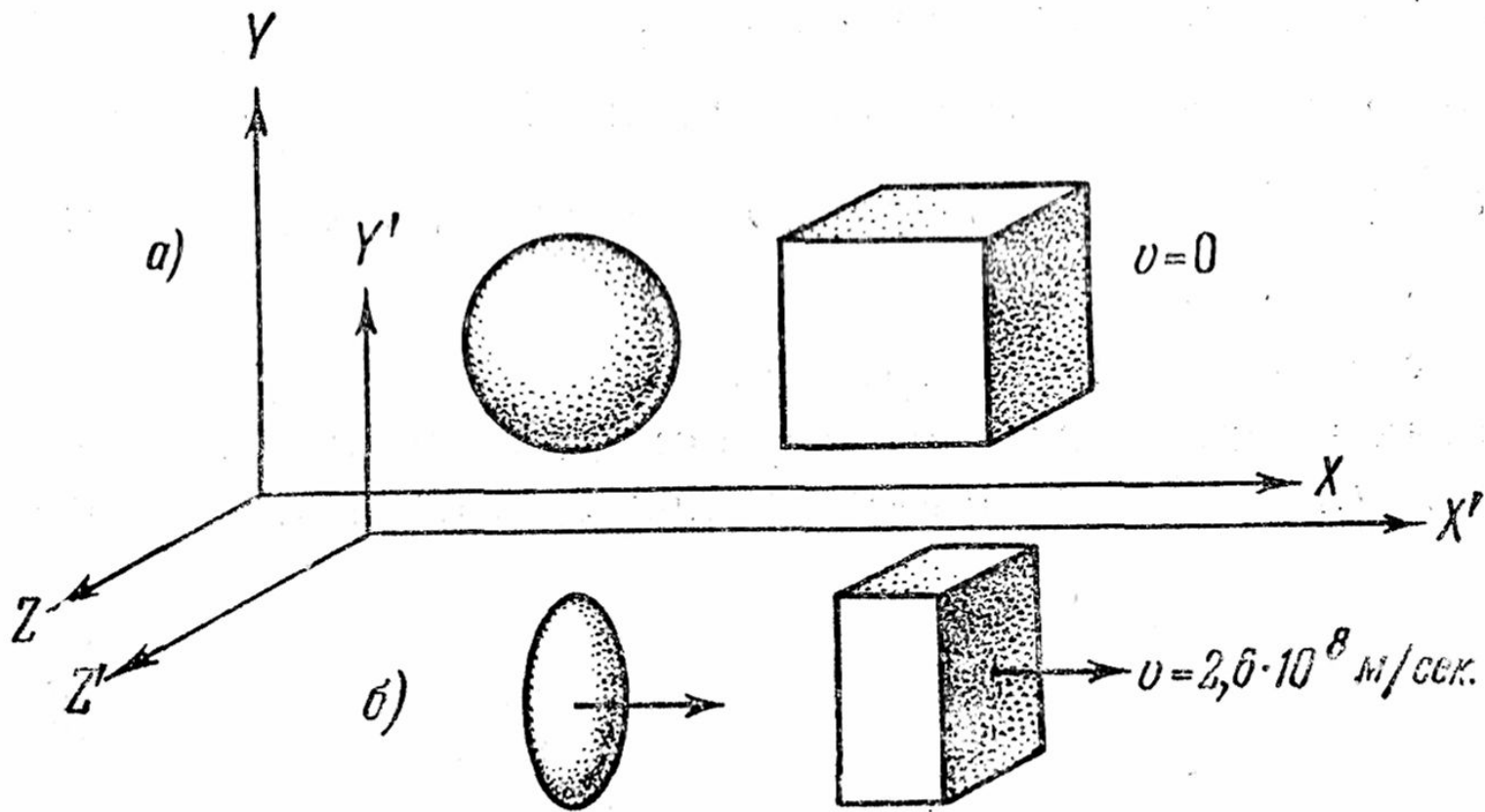
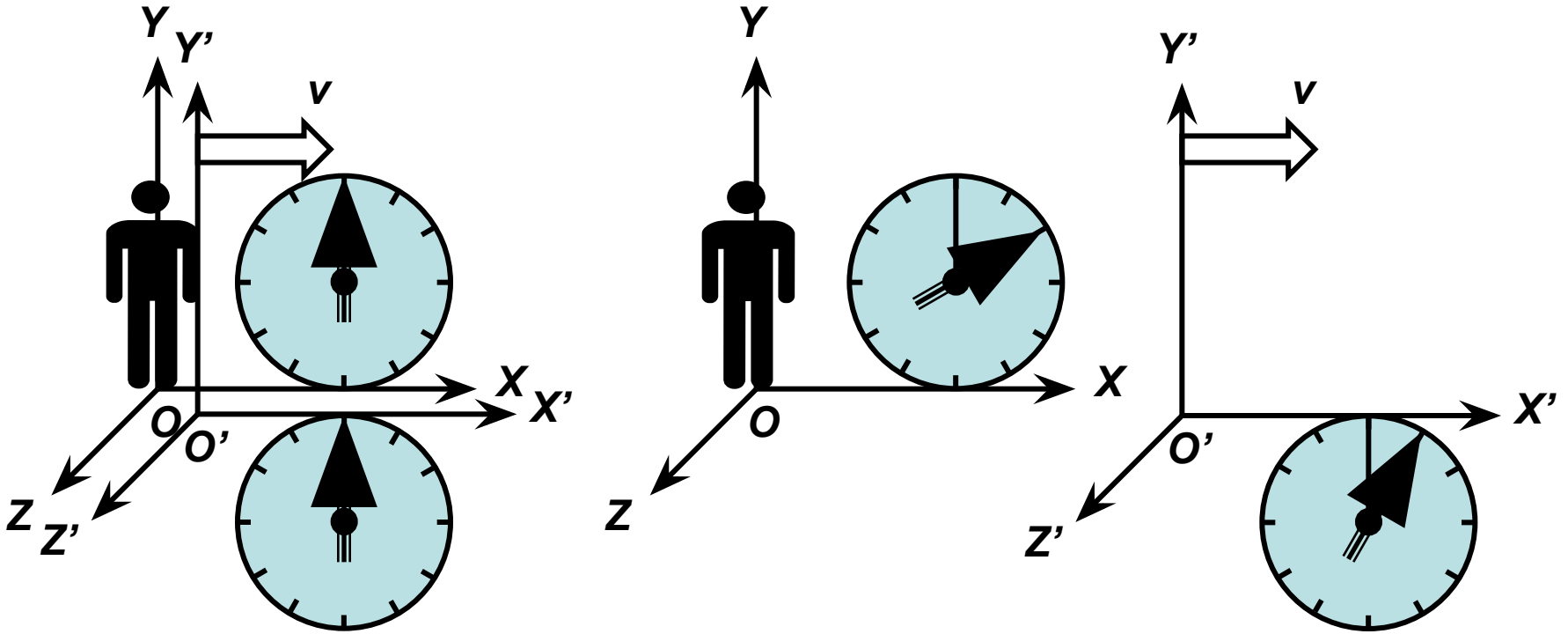
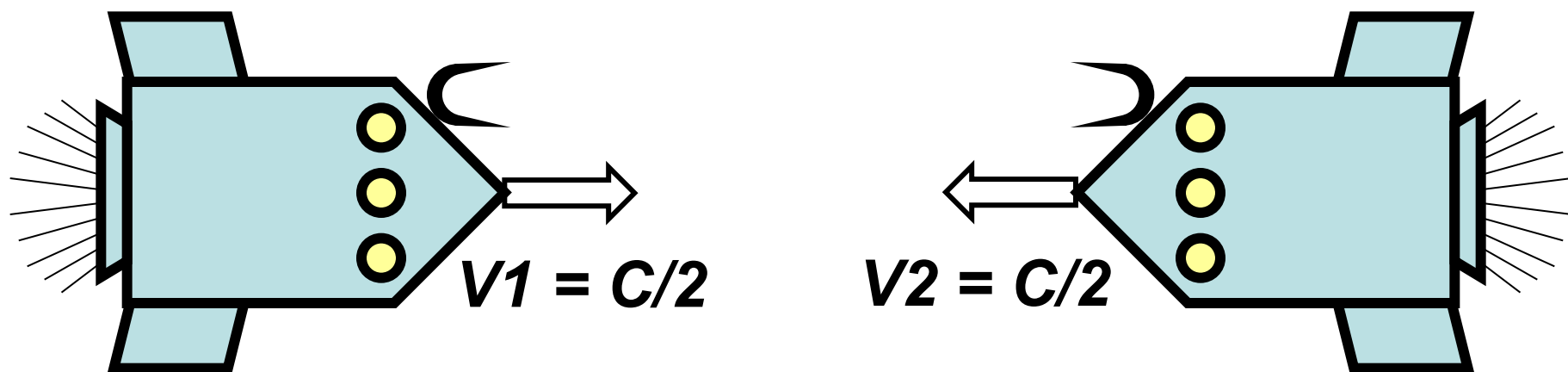


Рис. 1.133.

**2. В системе отсчёта, движущейся равномерно и прямолинейно относительно наблюдателя, время движется медленнее**



### 3. Движение со скоростью, превышающей скорость света, невозможно. (1)

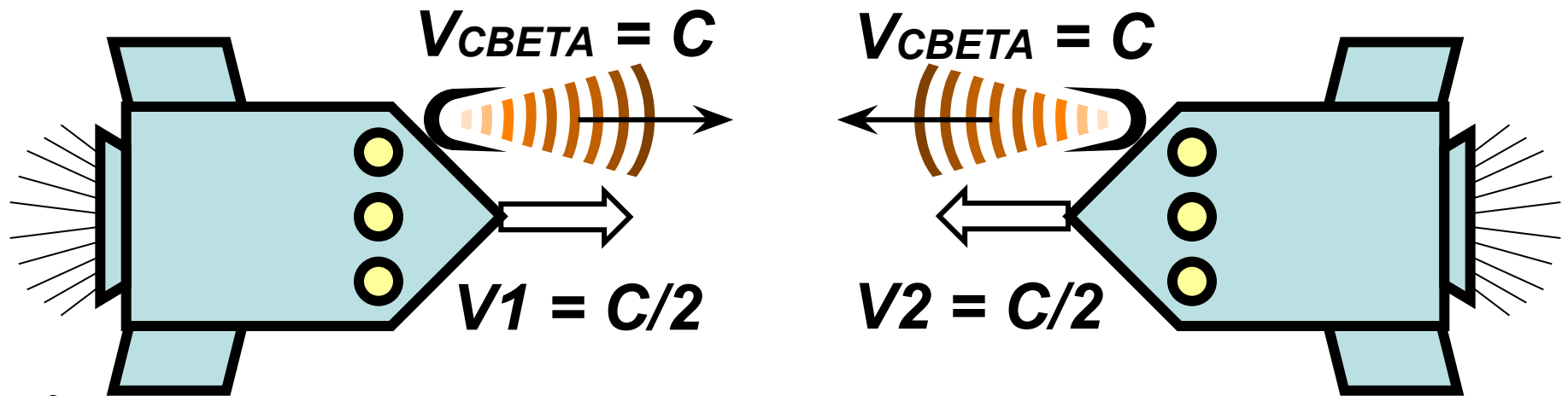


$$V_{\text{СБЛИЖЕНИЯ РАКЕТ}} < V_1 + V_2$$





### 3. Движение со скоростью, превышающей скорость света, невозможно. (2)



$v_{\text{СБЛИЖЕНИЯ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ}} = c$ , а не  $c+c$

# Преобразования Лоренца (1895 г.), которые Эйнштейн заново вывел в специальной теории относительности



преобразуются тождественно.

Итак, полученные преобразования (систем отсчета рис. 1.125\*),  
носящие название преобразований Лоренца, имеют вид:

преобразования

$$S \rightarrow S'$$

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

$$y' = y,$$

$$z' = z,$$

$$t' = \frac{t - \frac{v}{c^2} x}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}.$$

преобразования

$$S' \rightarrow S$$

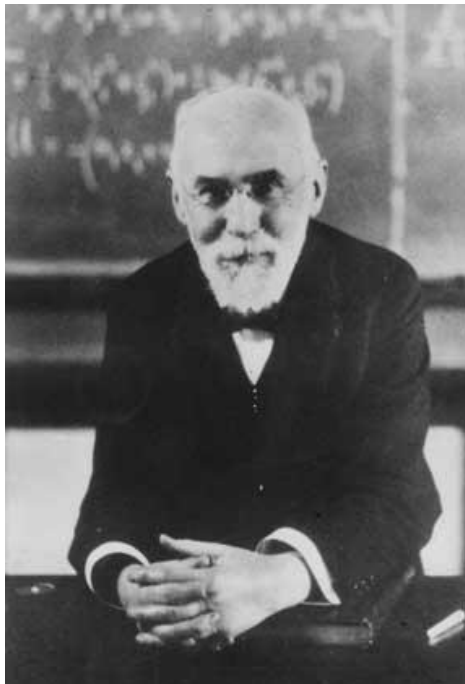
$$x = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

$$y = y',$$

$$z = z',$$

$$t = \frac{t' + \frac{v}{c^2} x'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}.$$

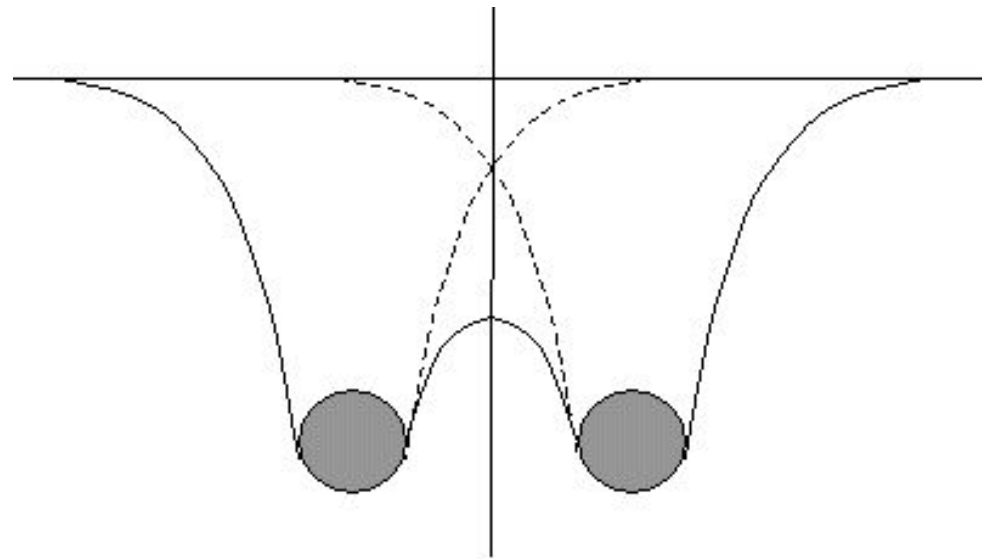
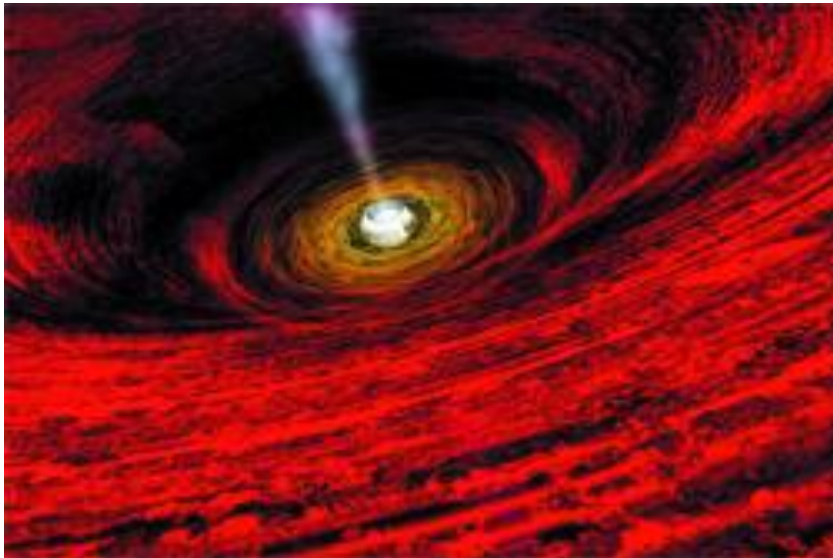
(26.12)



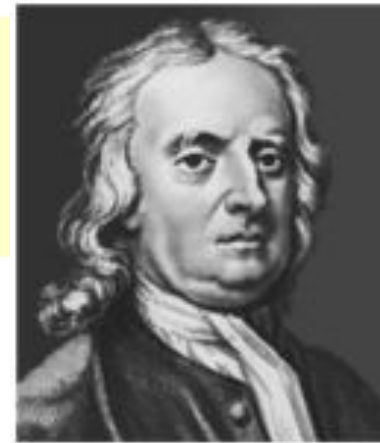
# Основные выводы из общей теории относительности Эйнштейна (1915 г.)



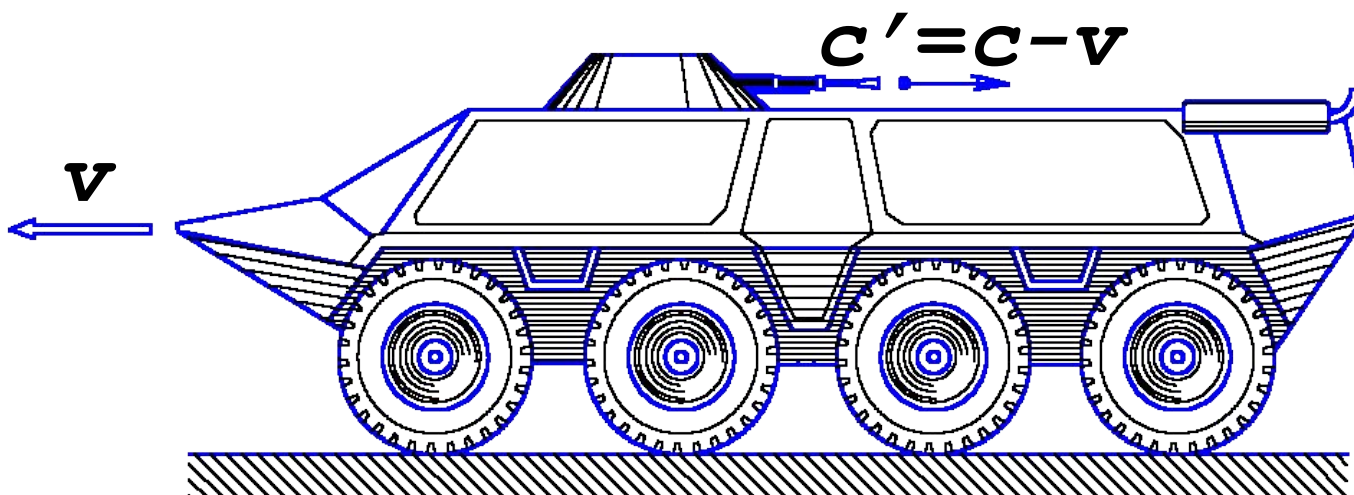
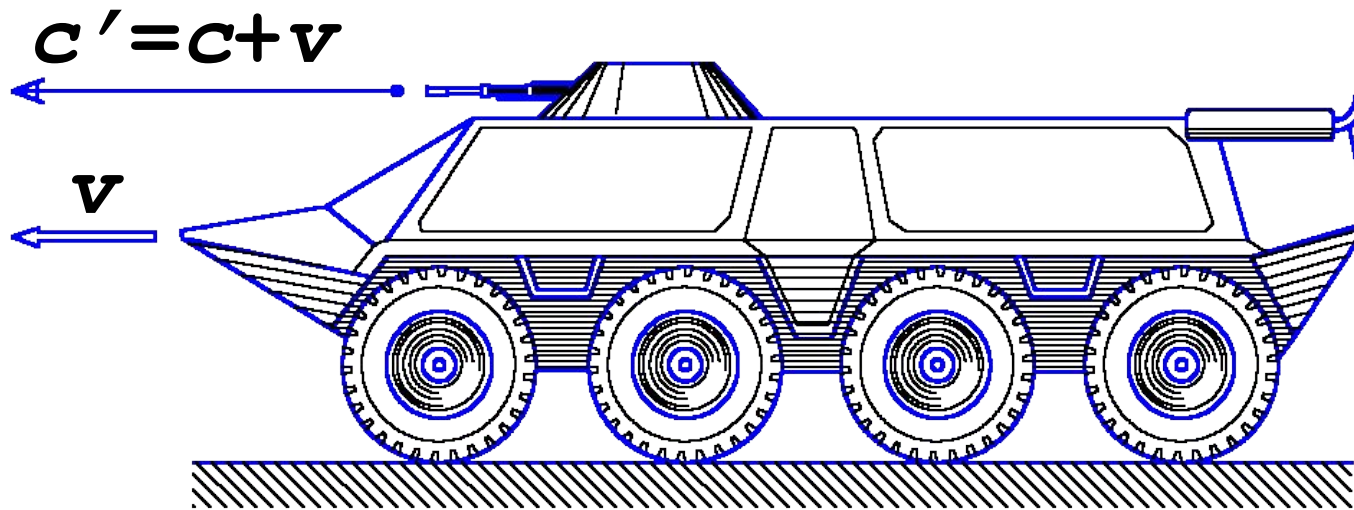
- **Искривление пространства**  
*вблизи тяготеющих масс*
- **Замедление времени**  
*вблизи тяготеющих масс*



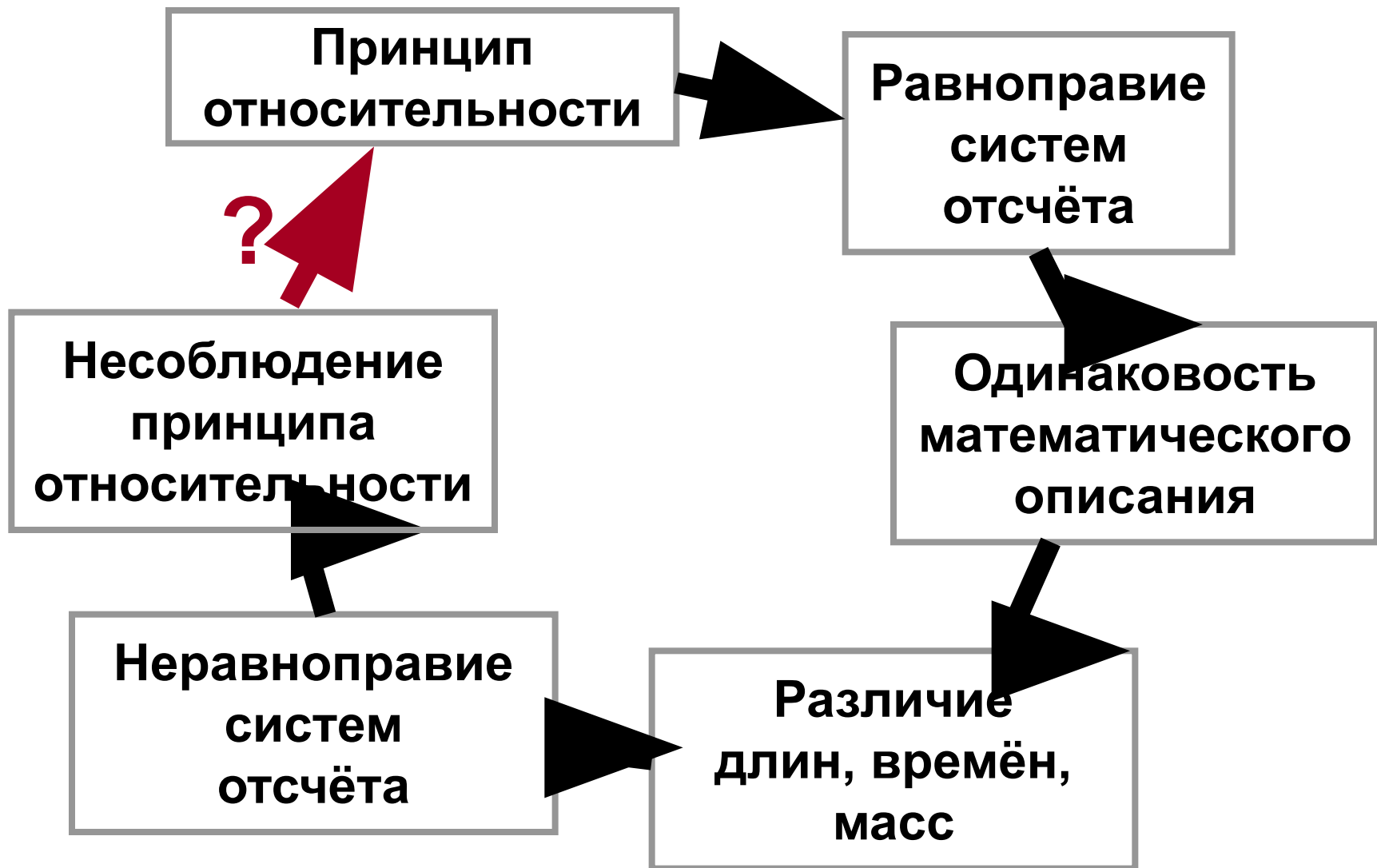
# Сложение скорости системы отсчёта со скоростью частиц света в ней



Исаак Ньютон



# Результаты применения принципа относительности



# Исправленные результаты применения принципа относительности

Принцип относительности

Равноправие систем отсчёта

Соблюдение принципа относительности

Различие систем отсчёта из-за взаимного движения

~~Одинаковость математического описания~~

Равноправие систем отсчёта

Одинаковость длин, времён, масс

Различие математического описания

# Релятивизм – направление в философии и физике

## Высказывание Альберта Эйнштейна о постулате постоянства скорости света:

«Никакие принципиальные положения не противоречат введению этой гипотезы, благодаря которой *пространство и время лишаются последнего следа объективной реальности*»

# Эйнштейн – общественный деятель



**Наум Соколов, Хаим Вейцман, Менахем Усышкин на Мирной конференции в Париже в 1919 г.**



**В окружении репортёров. Первая поездка в Америку. 1921 г.**

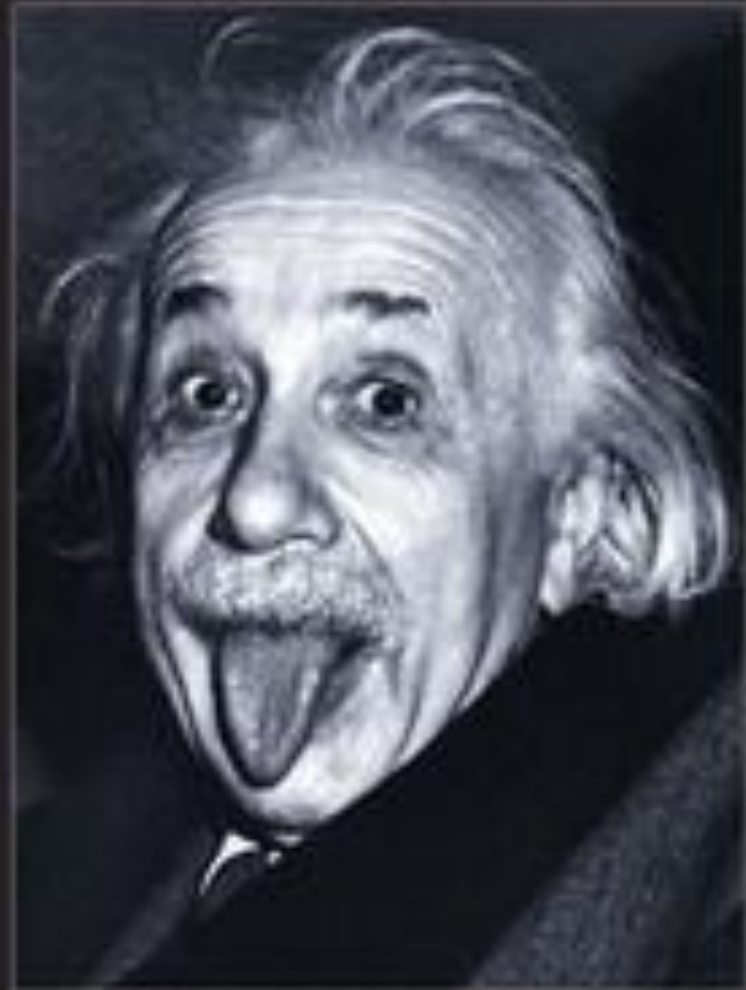
**Еврейский университет в Иерусалиме. Осн. в 1918 г.**





???

# ALBERT EINSTEIN



"The only (possibly) scientific results to note and they have already covered my contempt. The fact alone gives a large credit to science, since for this the natural and moral world. This degree of proficiency should be done every with all sorts. Because of constant, scientific knowledge, especially from all countries, have already (that's all this, have knowledge and quality was to) would rather be there to think than be a part of it or have an effect it to do, sometimes that (telling under the cloak of war is nothing but an act of murder."