

ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Согласно *классическим* представлениям о пространстве и времени, считавшимся на протяжении веков *незыблемыми*, движение не оказывает никакого влияния на течение времени (*время абсолютно*), а линейные размеры любого тела не зависят от того, покоится ли тело или движется (*длина абсолютно*).

Специальная теория относительности Эйнштейна – это *новое* учение о пространстве и времени, пришедшее на смену старым (*классическим*) представлениям.

Теория относительности – это физическая теория, описывающая свойства пространства и времени, а также закономерности относительного движения тел, обусловленных этими свойствами.



**Инерциальные системы отсчета –
системы отсчета, которые находятся в
состоянии покоя или движутся
прямолинейно равномерно**

**Неинерциальные системы отсчета –
системы отсчета, которые движутся с
ускорением**



**В 1632 г. Галилео Галилей
сформулировал
принцип относительности:**

*все механические явления
протекают в любых
инерциальных системах
отсчета одинаковым
образом. Все законы
механики инвариантны по
отношению к любым
инерциальным системам
отсчета.*

Вторая половина
XIX века,
Дж.К. Максвелл
сформулировал
основные законы
электродинамики



**Распространяется ли
принцип относительности,
справедливый для механических явлений,
на электромагнитные явления?**

Основные выводы из специальной теории относительности

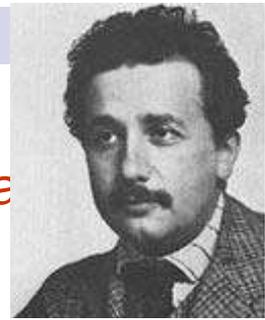
Эйнштейна

(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)

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна 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»

Формула связи потери массы тела



ении энергии

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

Анри Пуанкаре (1900 г.) :

«Энергия излучения E
обладает массой $m = E / c^2$ »

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

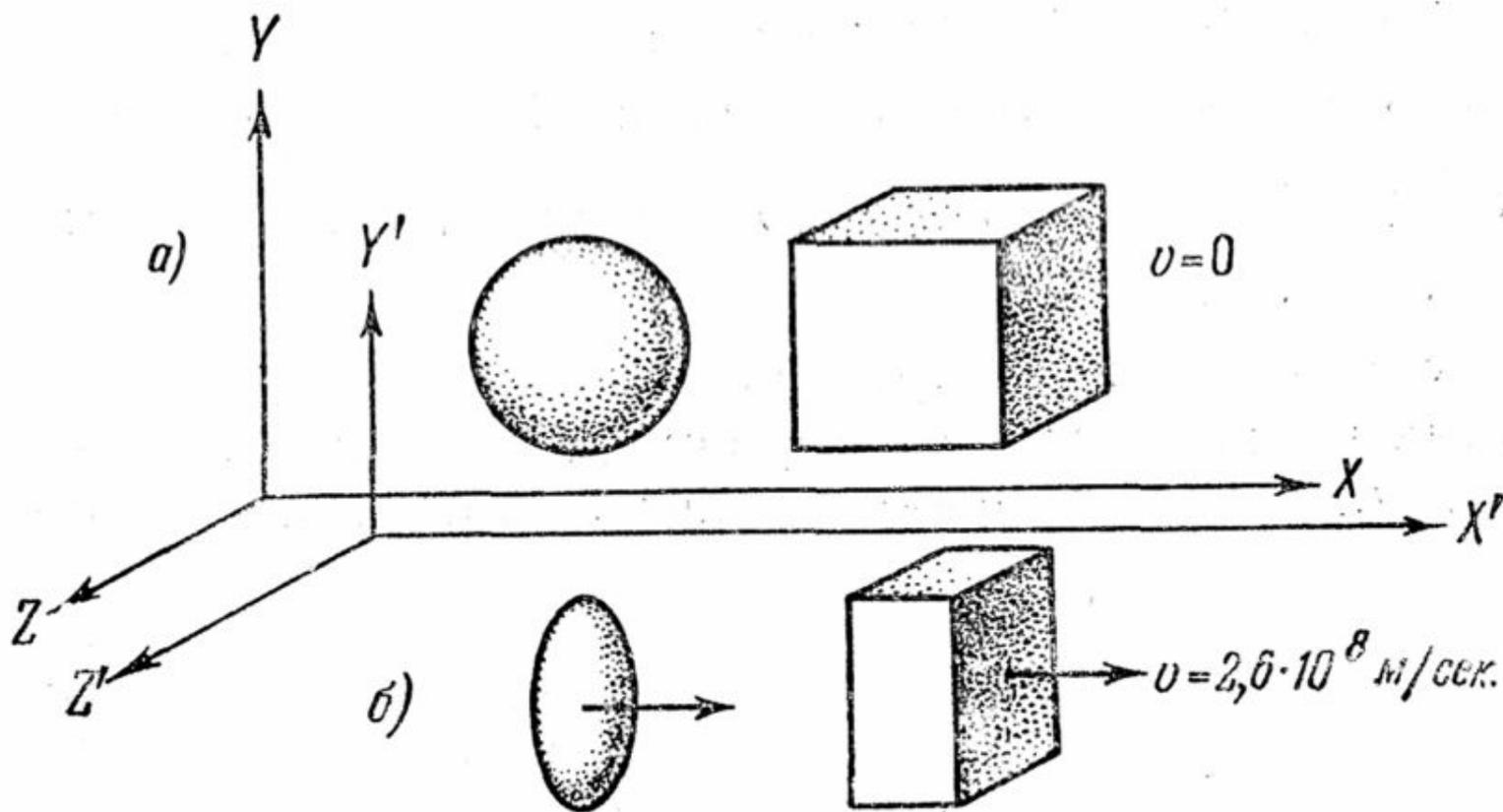
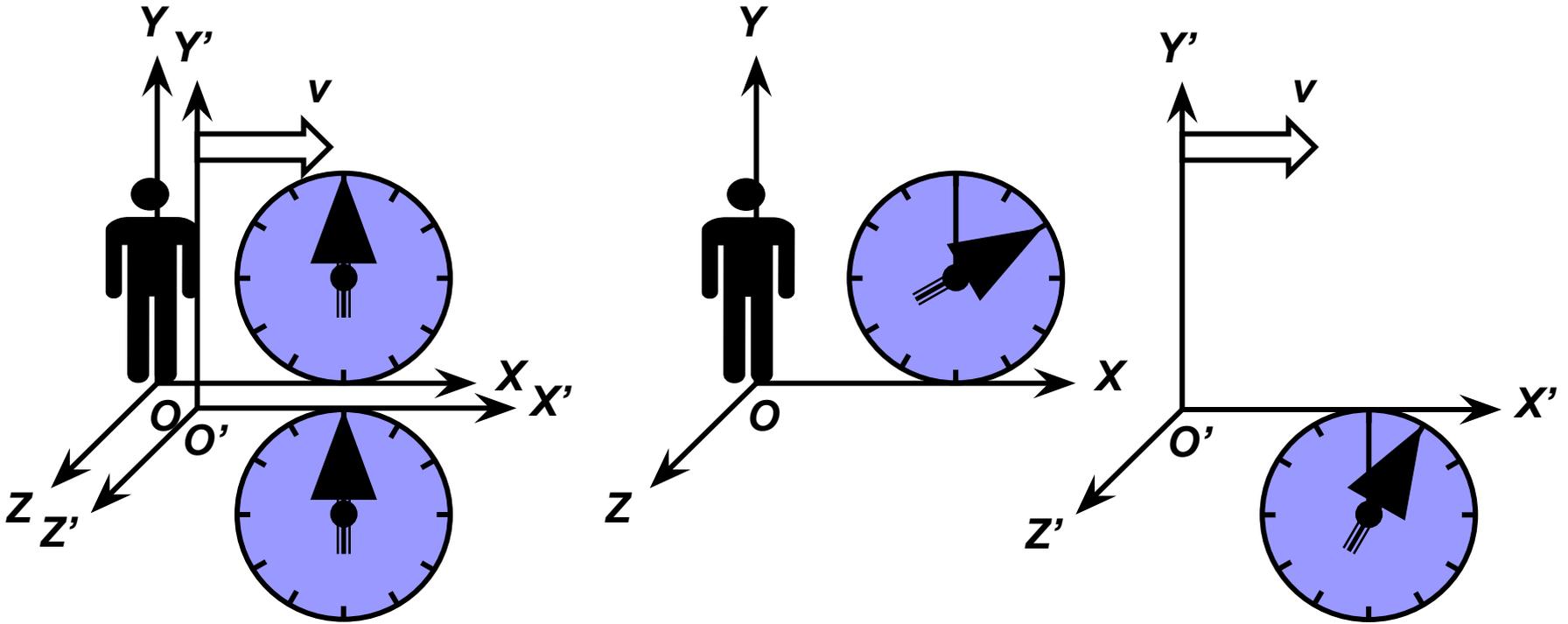
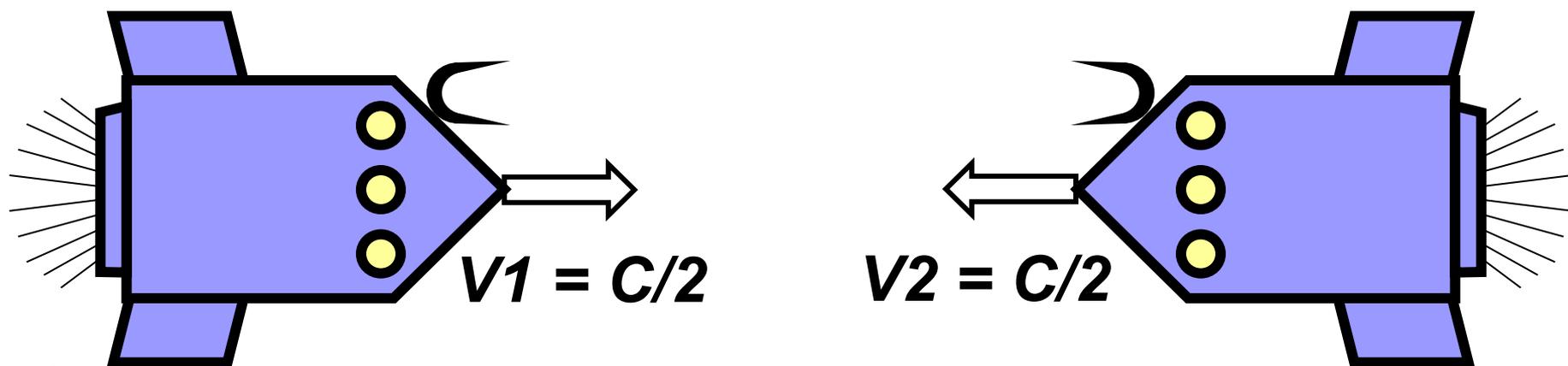


Рис. 1.133.

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



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



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

РЕЛЯТИВИСТСКИЕ ЗАКОНЫ:

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

- Релятивистский закон сложения скоростей

- Релятивистский импульс

$$p = mv$$

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

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

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

- Закон взаимосвязи массы и энергии

- 1. Что описывает теория относительности?**
- 2. Дайте определение инерциальных и неинерциальных систем отсчета.**
- 3. В чем состоит принцип относительности Галилея?**
- 4. Каковы противоречия между законами классической механики и законами электродинамики?**
- 5. Каковы основные постулаты теории относительности?**
- 6. Расскажите об относительности одновременности.**
- 7. В чем состоит парадокс близнецов?**
- 8. Запишите формулы основных релятивистских законов.**