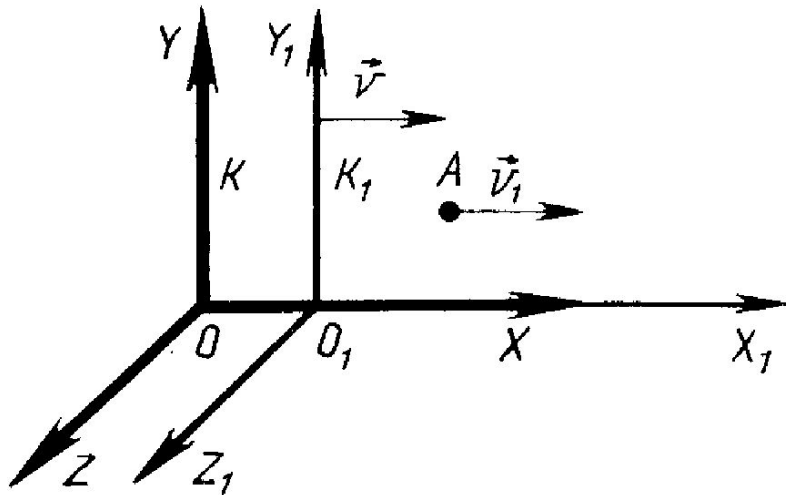


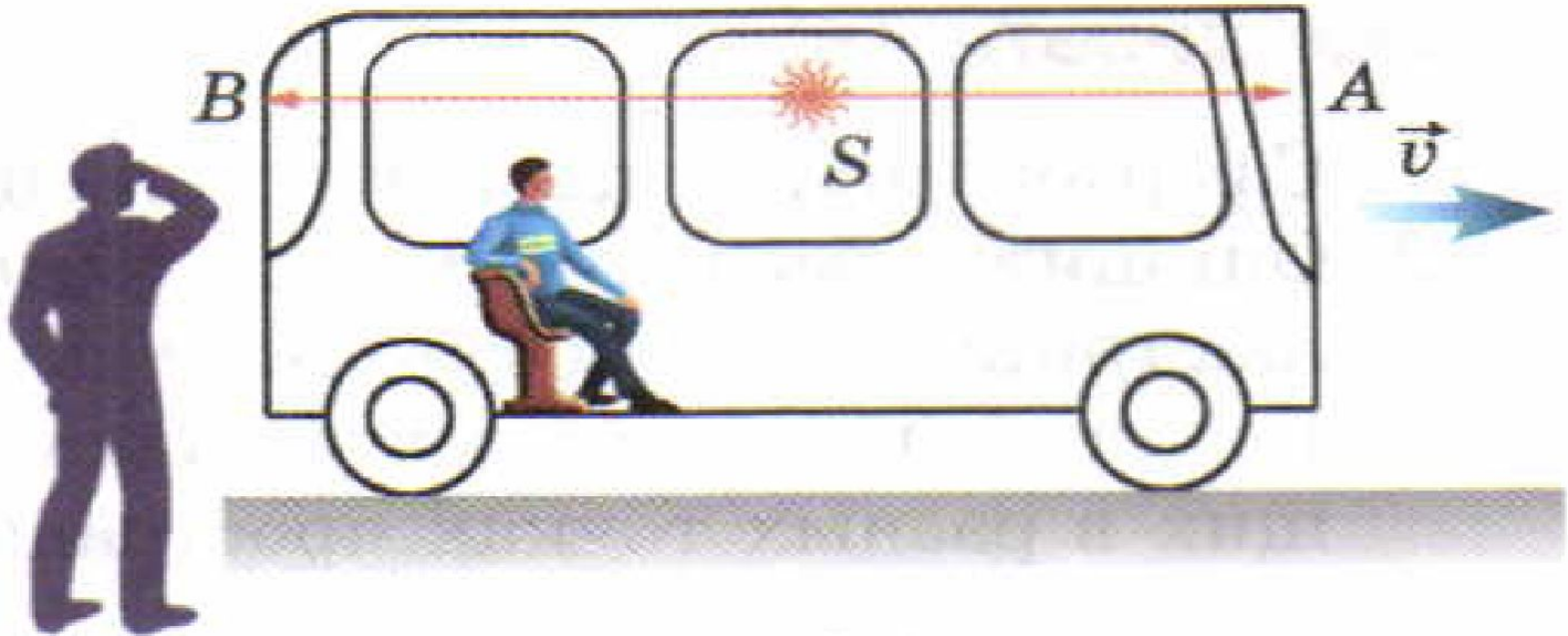
Элементы теории относительности

Принцип относительности Галилея

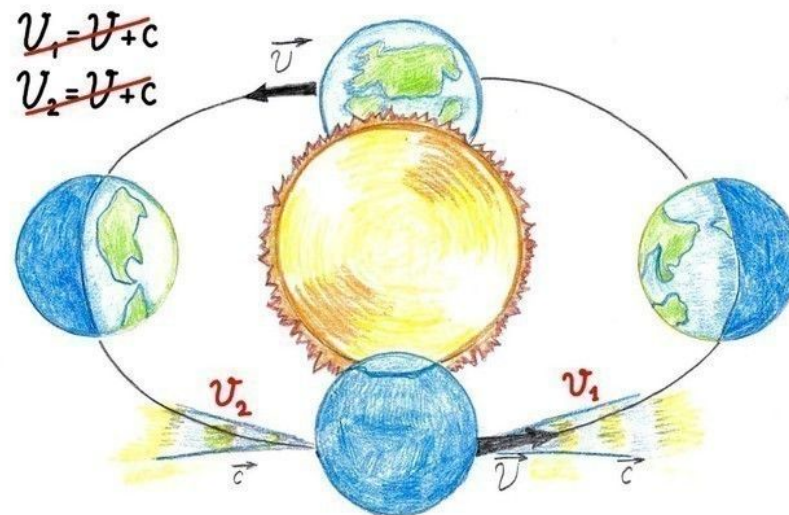
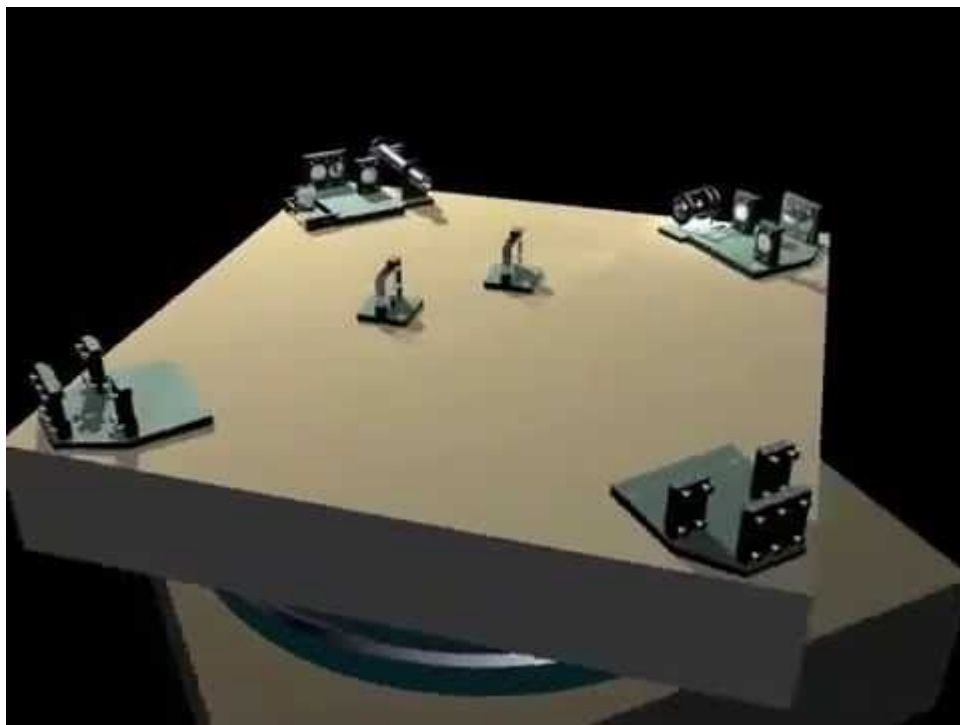


- Во всех инерциальных системах отсчета все механические явления при одинаковых начальных условиях протекают одинаково.
- Нет ограничения в определении величины скорости.

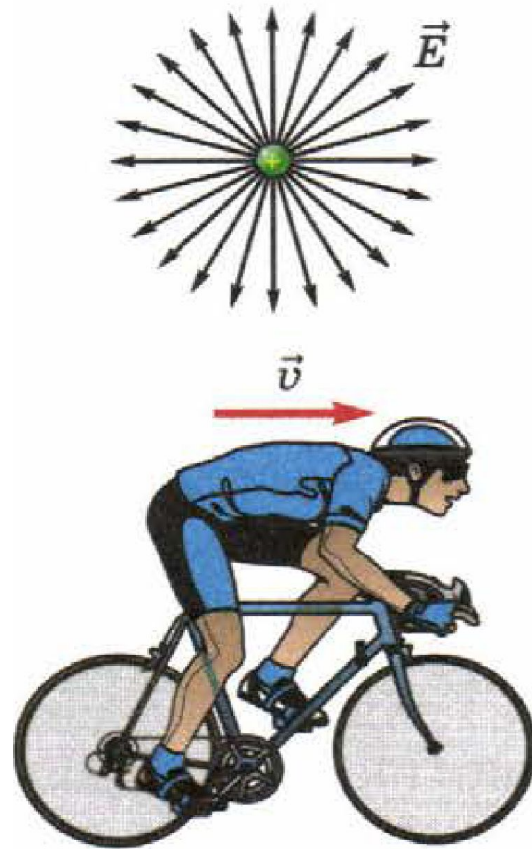
Электромагнитная волна и принцип Галилея



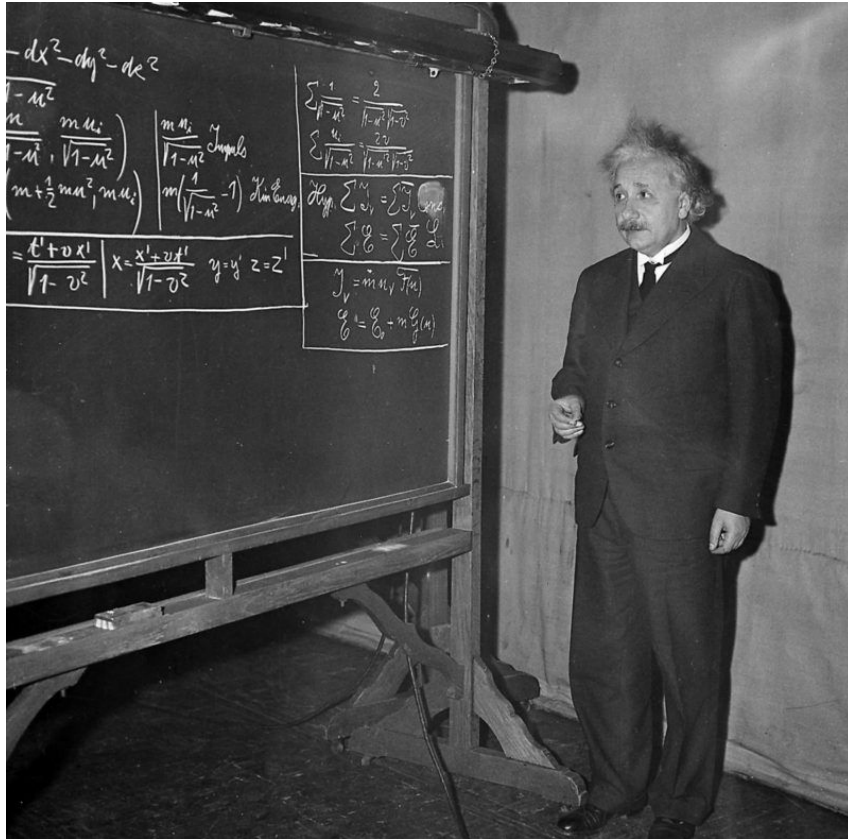
Опыт Майкельсона - Морли



Электромагнитное поле и принцип относительности Галилея



Постулаты специальной теории относительности



- **Принцип относительности:**

В любых инерциальных системах отсчета при одних и тех же условиях все физические явления происходят одинаково.

- **Принцип постоянства скорости света**

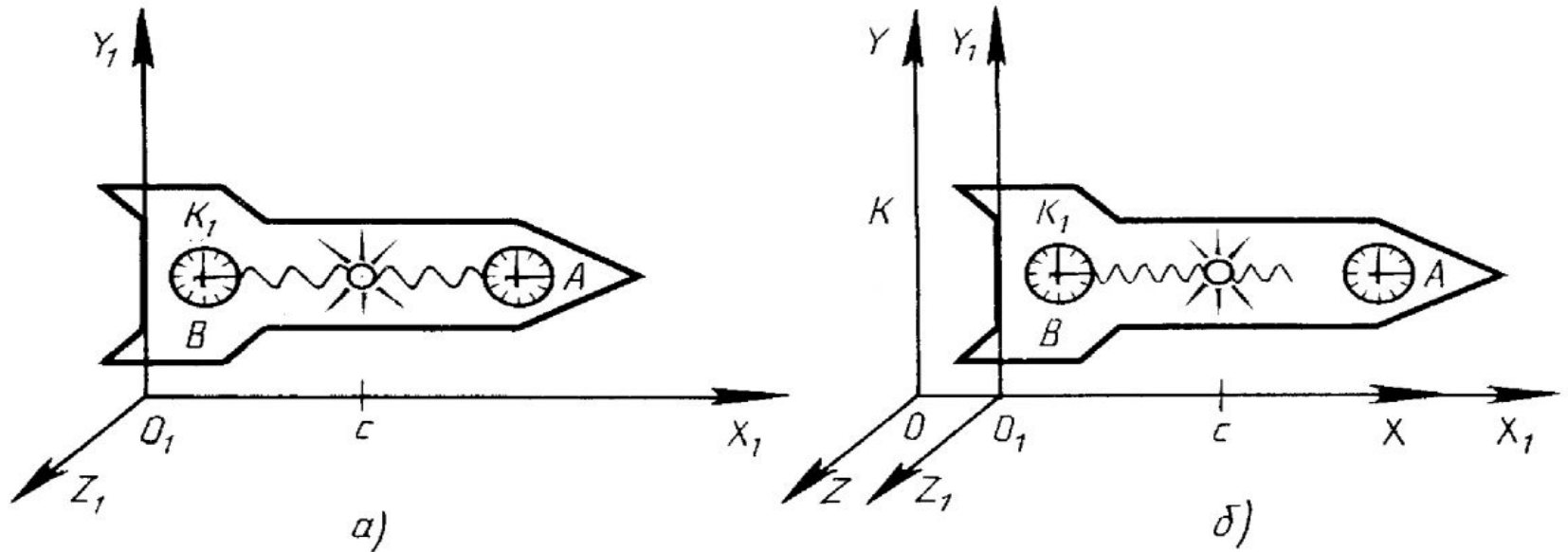
Скорость света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета и не зависит от

движения источника или

Задача

- Космический корабль А удаляется от космического корабля В. С корабля А посылают световой сигнал, который отражается от зеркала, установленного на корабле В, и возвращается к наблюдателю на корабле А.
- а) С какой скоростью движется свет от А к В в системе отсчета, связанной с кораблём А? В системе отсчёта, связанной с кораблём В?
- б) С какой скоростью движется свет от В к А в системе отсчёта, связанной с кораблём А? В системе отсчёта, связанной с кораблём В?

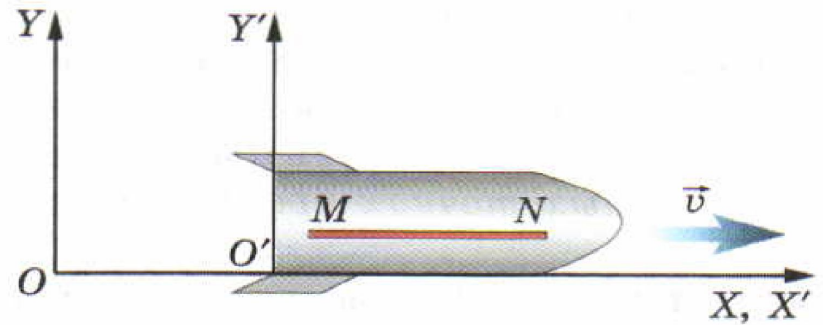
Следствия постулатов СТО



События, являющиеся одновременными в одной ИСО, не одновременны в другой ИСО, движущейся относительно первой.

Относительность длины

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$



Относительность промежутков времени

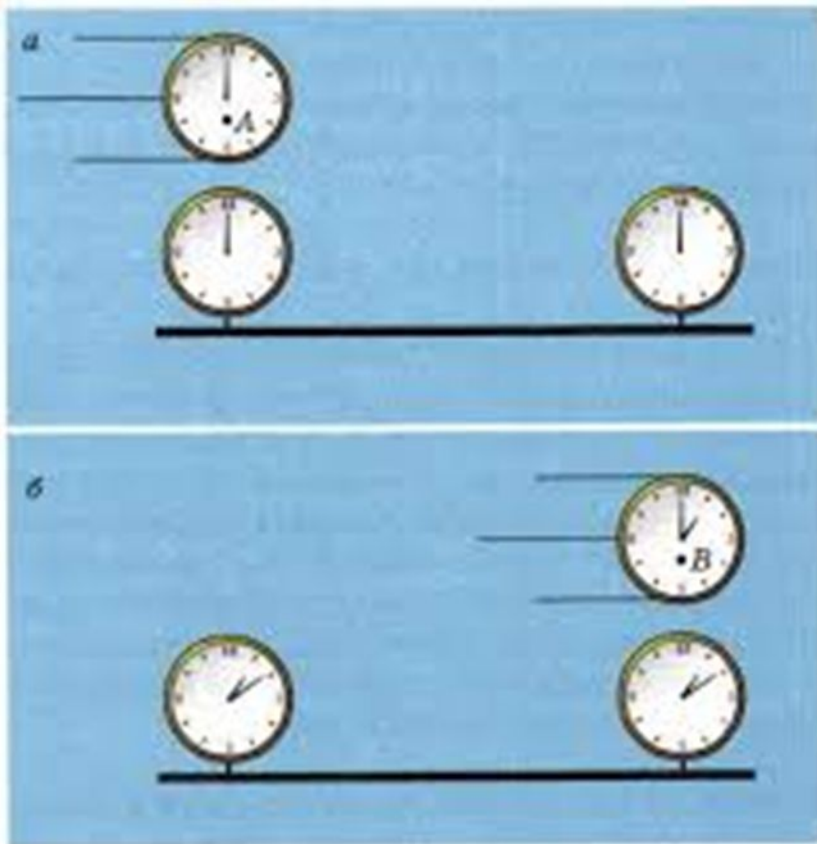
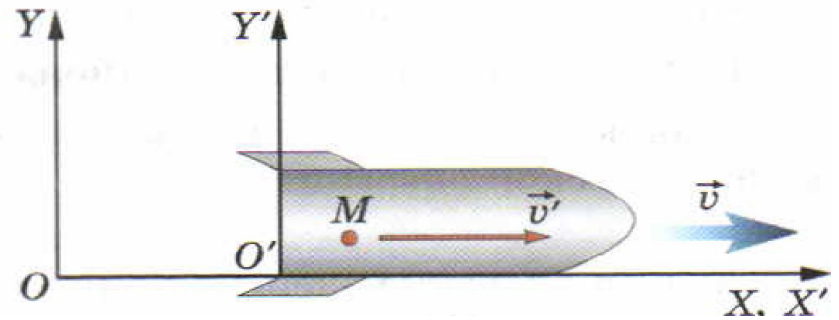


Рис. 27.3

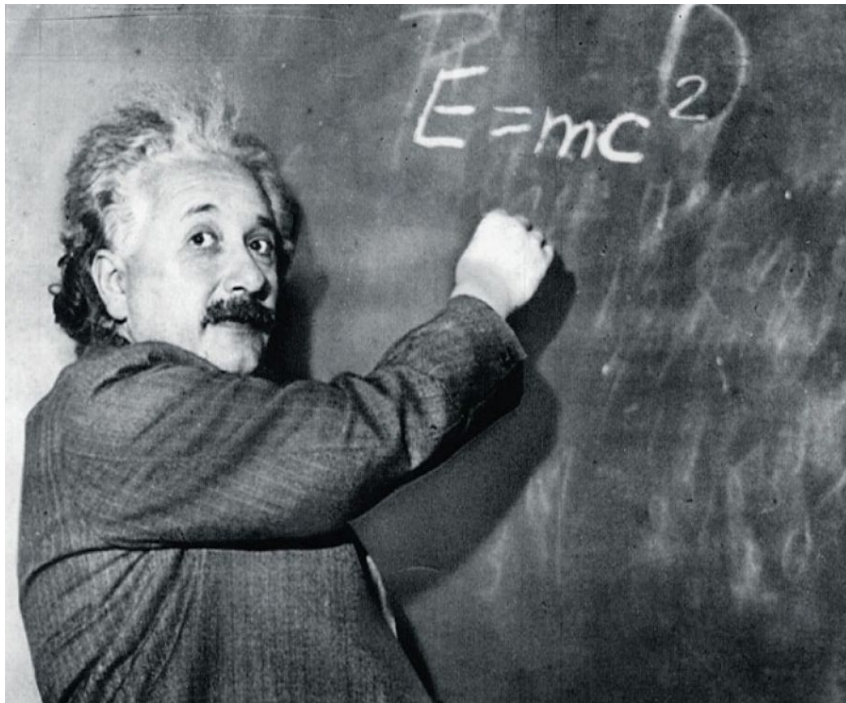
$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}},$$

Релятивистский закон сложения скоростей

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



Взаимосвязь массы и энергии



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

Задача

- Чему равна энергия покоя тела массой 1г?

Задача

4. Какую массу угля надо сжечь, чтобы выделившееся при сгорании количество теплоты было равно энергии покоя тела массой 1 г? Сколько вагонов понадобилось бы для перевозки этой массы угля, если один вагон вмещает 50 т? Удельную теплоту сгорания угля примите равной 30 МДж/кг.

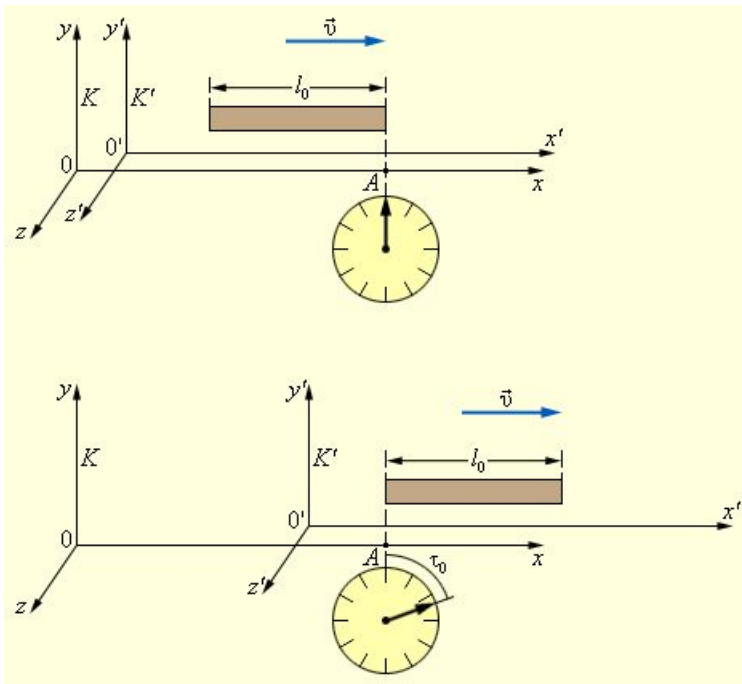
Задача

5. Насколько масса 3 л воды при температуре кипения больше, чем при комнатной температуре? Удельная теплоёмкость воды $4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$.

Задача

- Чему равна энергия покоя электрона?

Относительность длины



$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$