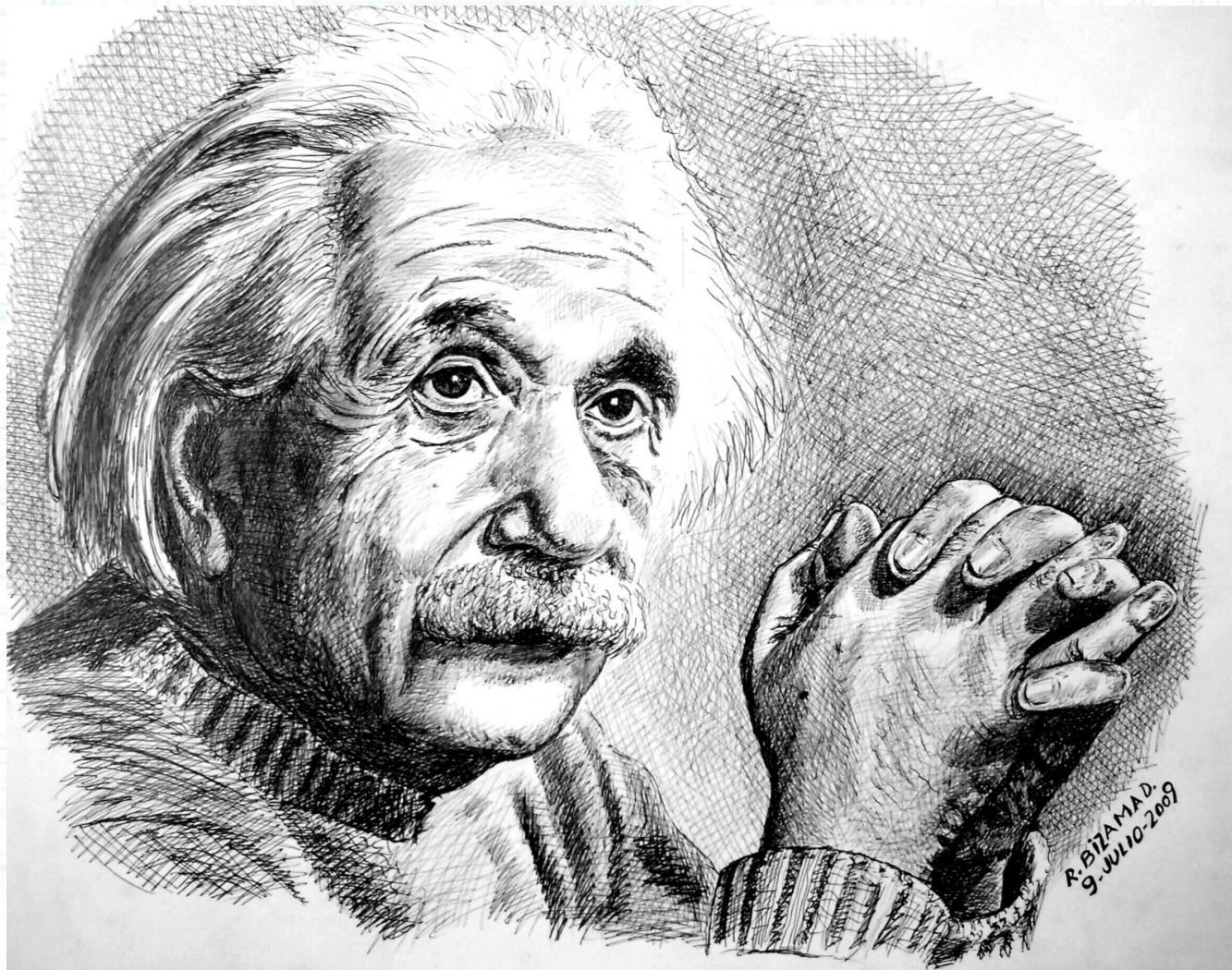


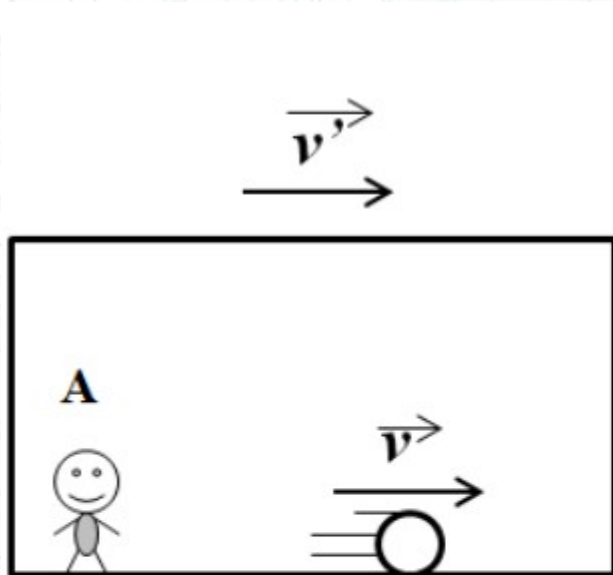
RELATIVIDADE

Noções Básicas

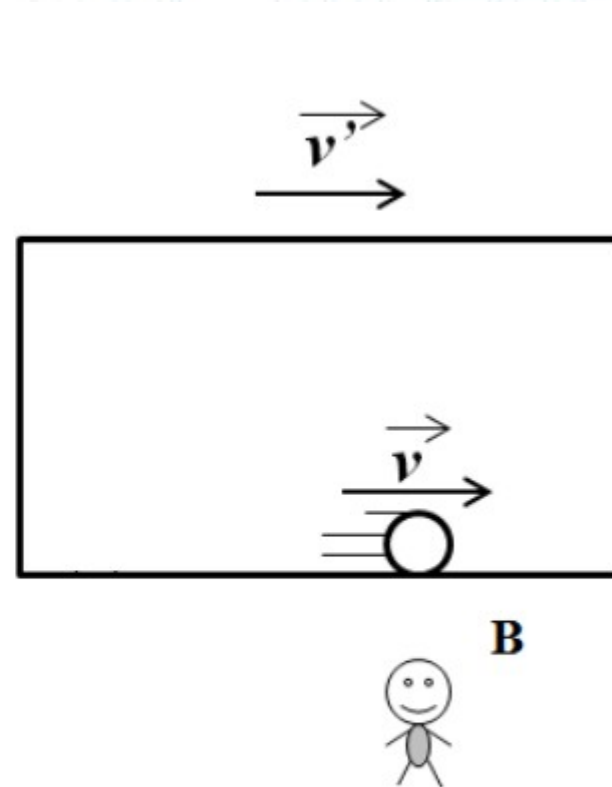


Relatividade Clássica

(Galileu)



$$v_{bola} = v$$



$$v_{bola} = v + v'$$

Evento Físico

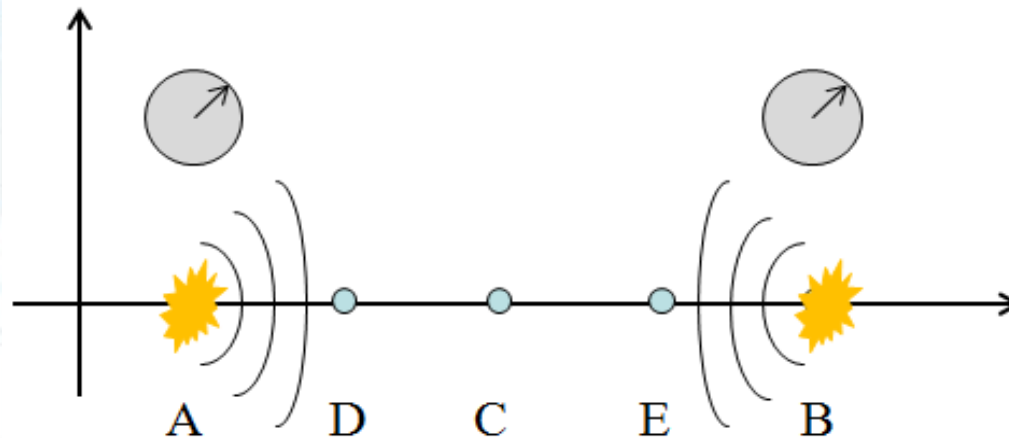
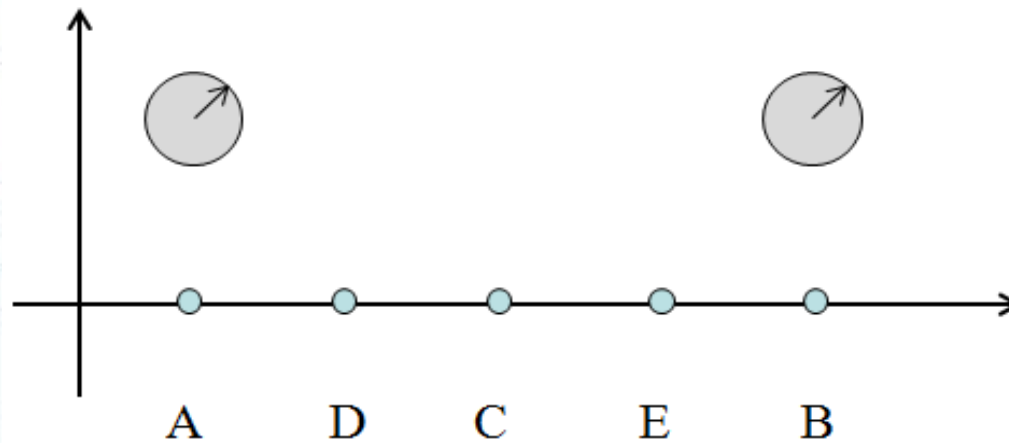
- Para efetuarmos medidas físicas na relatividade, é necessário definir um evento;
- Um evento é algo que deve ocorrer num ponto do espaço e num determinado instante de tempo.

Referencial Inercial

- O referencial inercial é um sistema de referência que está em repouso ou movimento retilíneo uniforme;
- Qualquer referencial em movimento retilíneo uniforme em relação a um referencial inercial, também é inercial;
- As leis da mecânica são as mesmas em todos os referenciais inerciais.

Simultaneidade

- Dois eventos são ditos simultâneos se ocorrem no mesmo instante de tempo.

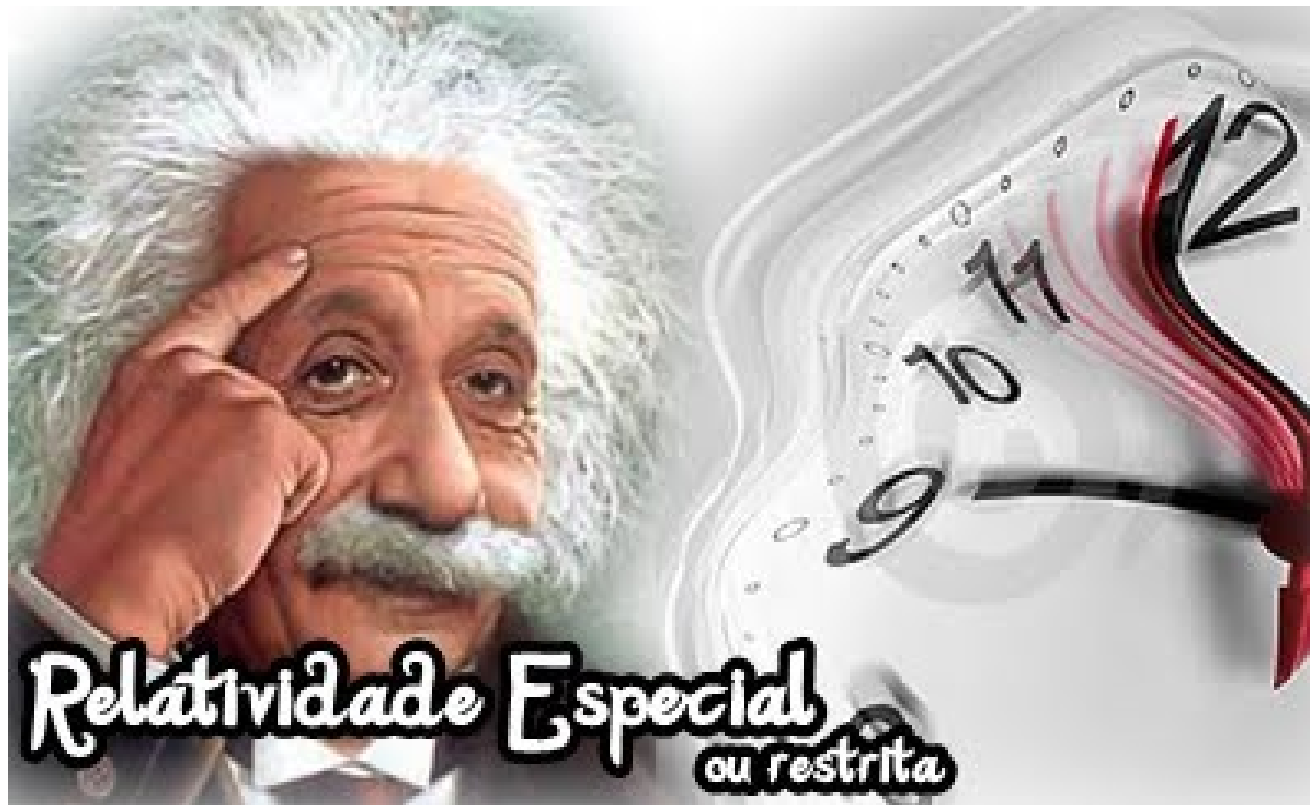


Teoria da Relatividade



- A Teoria da Relatividade é subdividida em duas partes:
 - Teoria da Relatividade Especial ou Restrita (1905);
 - Teoria da Relatividade Geral (1916).

Teoria da Relatividade Restrita



Postulados da Relatividade Restrita

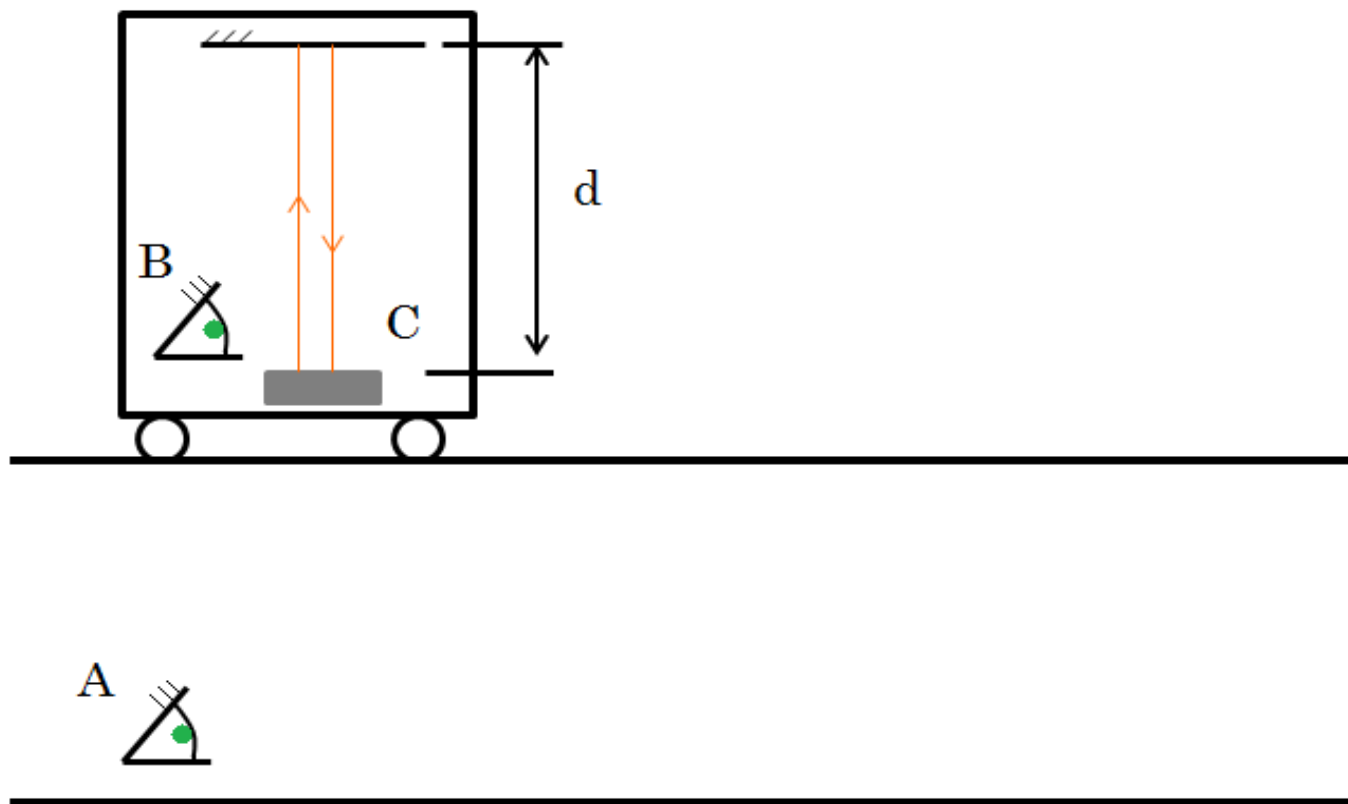
- **POSTULADO 1:** As leis da Física são as mesmas em todos os referenciais inerciais. Não existe um sistema de referência inercial privilegiado.
- **POSTULADO 2:** A velocidade da luz no vácuo é a mesma em todas as direções e todos os referenciais inerciais.

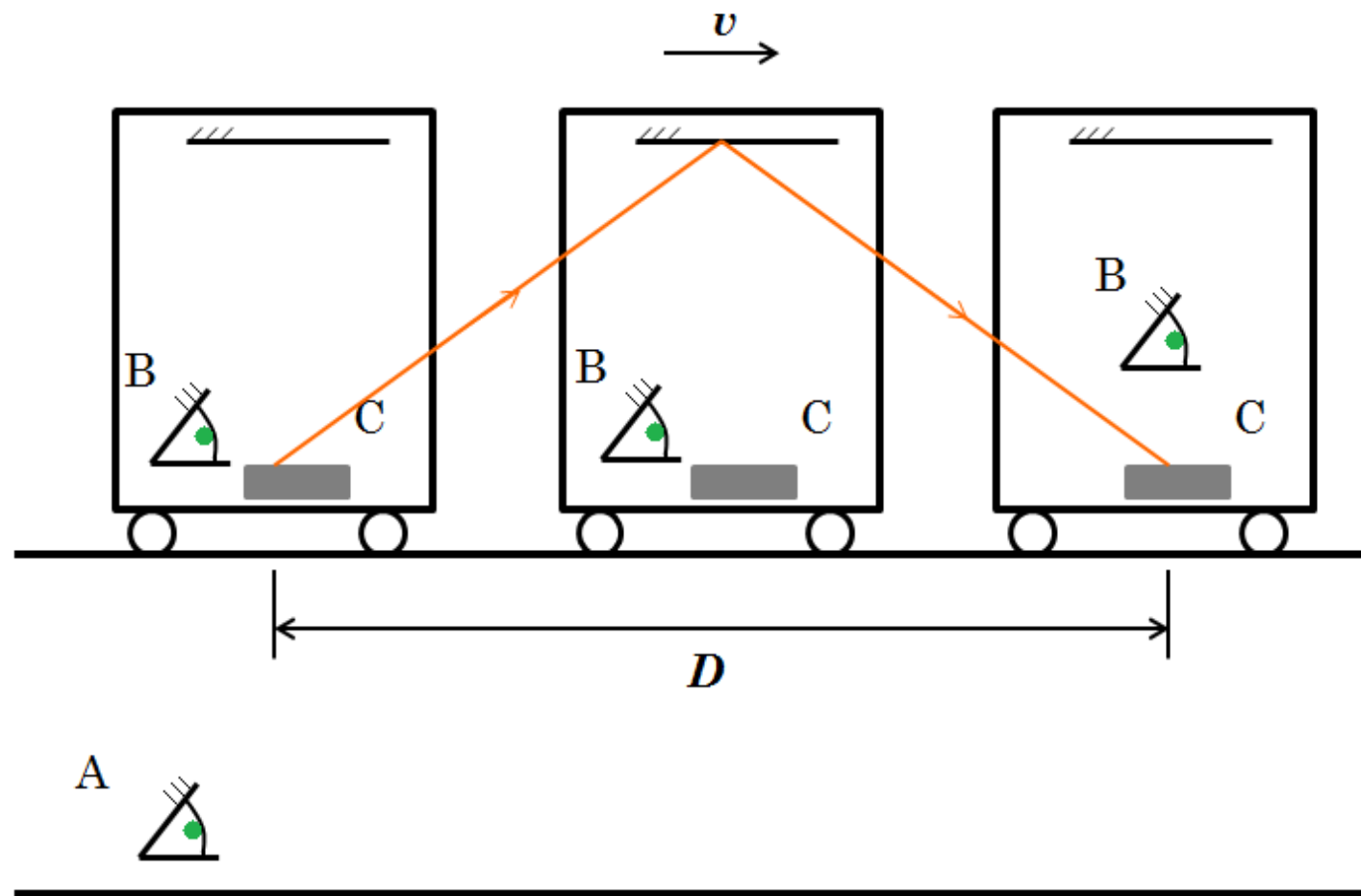
Fator de Lorentz

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

- O fator de Lorentz é usado para corrigir os efeitos relativísticos em grandezas físicas (comprimento, tempo, massa etc) quando temos velocidades próximas a velocidade da luz.

Dilatação do tempo



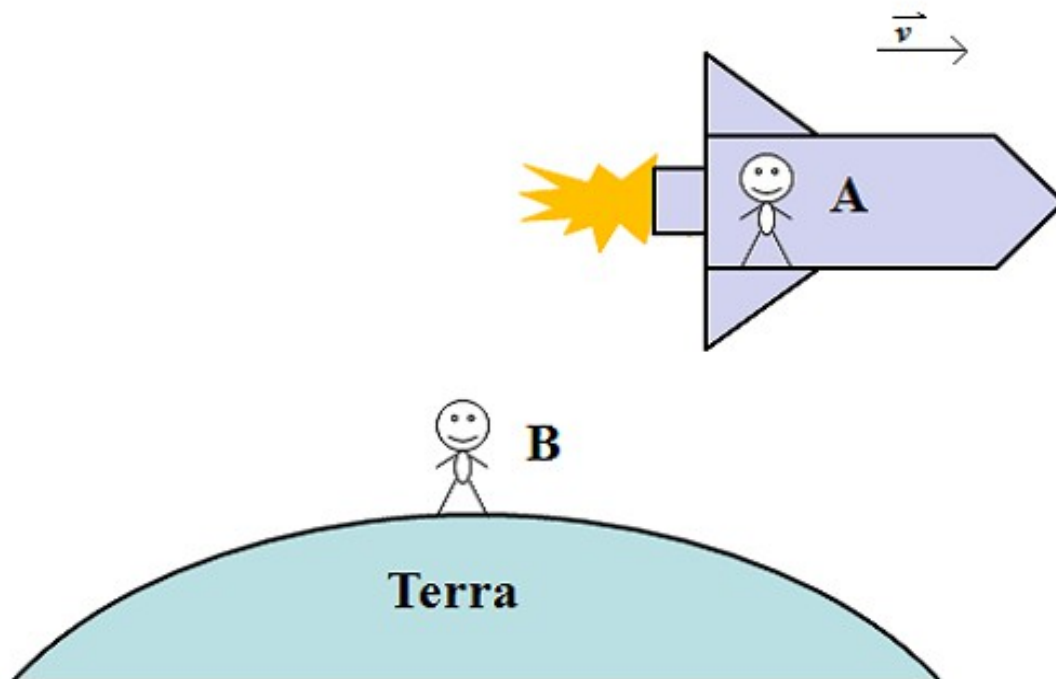


- A equação para a dilatação do tempo é dada por:

$$\Delta t = \gamma \Delta t' \quad \text{sendo} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Exemplo 1

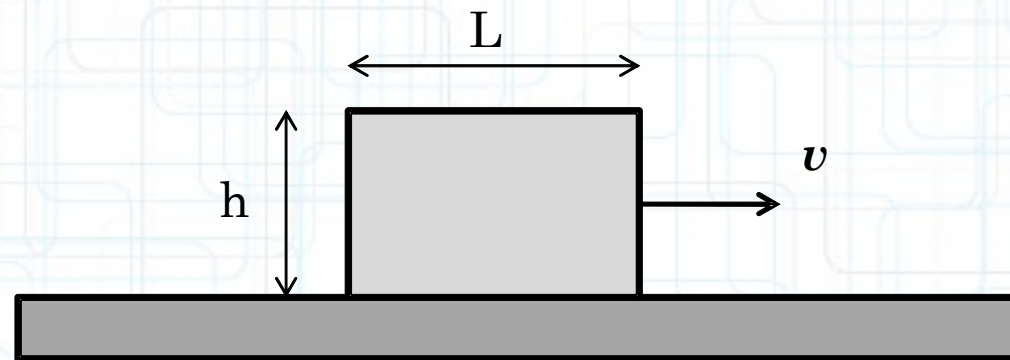
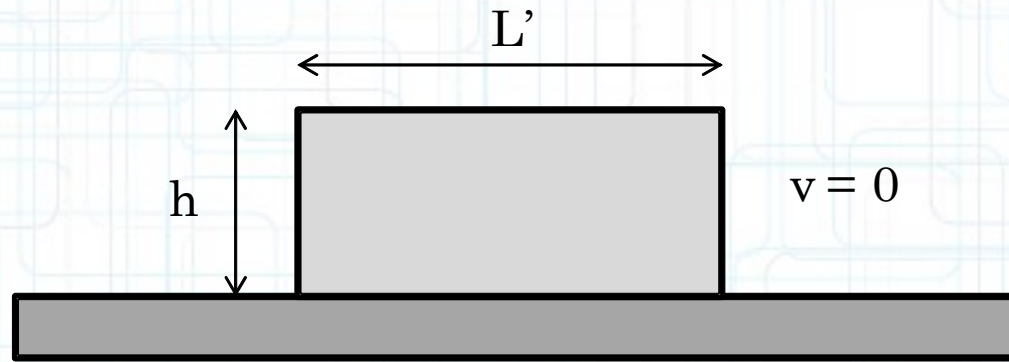
- Um observador A no interior de um foguete mede um intervalo de tempo igual a 1 hora. Para um observador B na Terra, o foguete desloca-se a uma velocidade de 180.000 km/s (ou $0,6 c$). Qual será o tempo transcorrido para o observador B?



Exemplo 2

- Os astronautas de uma nave espacial, viajando a uma velocidade $v = 0,8 c$ em relação à Terra, interrompem a comunicação com o controle da missão em Terra dizendo que pretendem dormir por uma hora e que, em seguida, voltarão a se comunicar. Qual é o tempo de duração desse cochilo no ponto de vista dos controladores em Terra?

Contração do comprimento



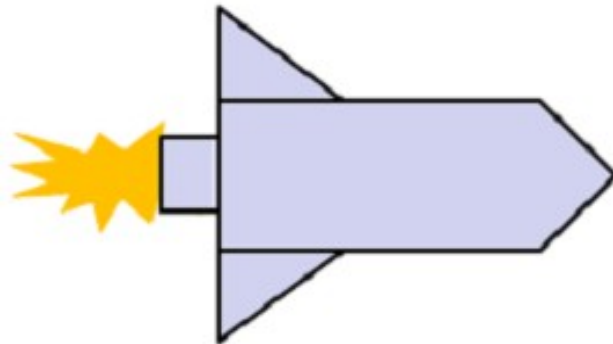
- A contração ocorre apenas na direção do movimento.

- A equação para a contração do comprimento é dada por:

$$\Delta L = \frac{\Delta L'}{\gamma} \quad \text{sendo} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Exemplo 3

- A figura a seguir mostra um foguete que possui comprimento L_0 (quando se encontra em repouso). Encontre a contração de comprimento para o foguete quando ele se deslocar a uma velocidade de $0,87 c$.



Exemplo 4

- Uma régua com comprimento próprio de 1 m se move na direção de seu comprimento com velocidade v em relação a um determinado observador. O comprimento da régua medido pelo observador é de $0,914\text{ m}$. Qual é o valor da velocidade v ?

Massa relativística

- A equação para a massa relativística é dada por:

$$m = \gamma m' \quad \text{sendo} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Exemplo 5

- O que acontecerá com a massa relativística de um corpo se sua velocidade for zero?