

1- A CONTRAÇÃO DE LORENTZ

Uma das consequências mais surpreendentes da teoria de Einstein é a contração de Lorentz. Isso quer dizer que o comprimento de uma barra em movimento é percebido num outro sistema que se mova em relação a esse como sendo menor do que o comprimento da barra em repouso. Dizemos que a barra se contraiu.

Consideremos uma barra que está em repouso no sistema B ao longo do eixo x' e com suas extremidades em pontos cujas coordenadas são x'_1 e x'_2 . O comprimento da barra no sistema de repouso é chamado de comprimento próprio. O comprimento próprio é, então,

$$L_0 = x'_1 - x'_2$$

Os pontos associados a x'_1 e x'_2 no sistema A são, respectivamente $x_1(t)$ e $x_2(t)$ e eles coincidem com as extremidades da barra no mesmo instante t , instante esse medido no sistema A. O comprimento no sistema A é, portanto definido como a diferença de coordenadas:

$$L = x_1 - x_2$$

Utilizando as transformações de Lorentz para cada um dos pontos e lembrando que estamos determinando cada coordenada no mesmo instante t , obtemos:

$$x'_1 - x'_2 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} (x_1 - x_2)$$

Donde concluímos que:

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

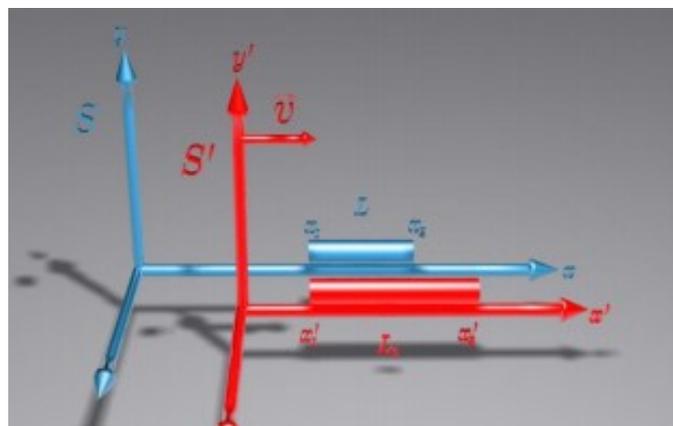


Fig. 1- No referencial azul o comprimento de uma barra é menor do que o comprimento da mesma no referencial vermelho.

E, conseqüentemente, o comprimento da barra determinado por um observador que a vê em movimento é menor do que o seu comprimento próprio (o seu comprimento no sistema de repouso da barra). Esse fato é conhecido como contração de Lorentz.

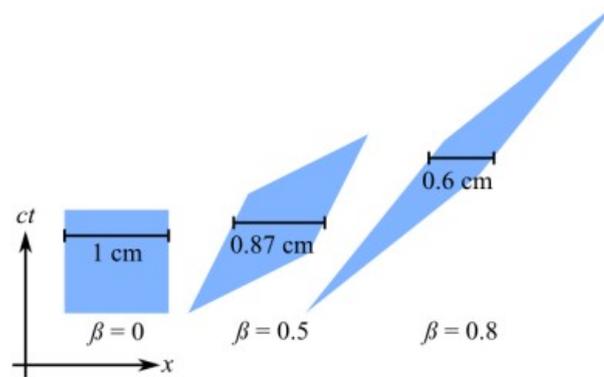


Fig. 2- Figuras como um quadrado são percebidas de forma diferente em outro referencial. A forma depende da velocidade relativa.

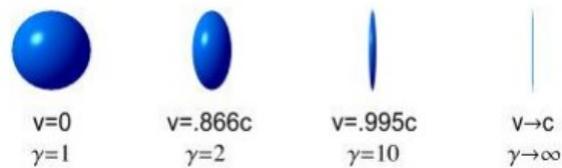


Fig. 3- Efeito da contração de Lorentz