

Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Física II - 4300112
Atividade dirigida - 10ª rodada - 2013

1. As transformações de Lorentz são dadas por

$$x' = \gamma(x - vt), \quad t' = \gamma(t - vx/c^2),$$

onde $\gamma = (1 - \beta^2)^{-1/2}$ e $\beta = v/c$. As transformações de Lorentz inversas são obtidas através das expressões acima, substituindo-se (x', t') por (x, t) e fazendo $v \rightarrow -v$.

Reconsidere agora o relógio de espelho de luz discutido na aula passada. Analise *todos* os eventos que ocorrem entre um TIC e um TAC deste relógio de luz, tanto do ponto de vista de um observador em S' , quanto de um observador em S , usando o conceito de eventos.

2. Um trem de comprimento próprio L_0 move-se com velocidade $v = 0,8c$ em relação à estrada e dirige-se para uma ponte com extensão d , medida no referencial da estrada (S). No momento em que a dianteira do trem (A) passa pelo ponto O , no início da ponte, dois flashes de luz são disparados simultaneamente no referencial do trem (S'), nas extremidades do trem (A e B). Nesse instante, dois observadores, um em A e outro em O , sincronizam seus cronômetros em $t = t' = 0$ com a origem dos sistemas de referência S e S' coincidentes.

- (a) No referencial da estrada, qual o intervalo de tempo Δt entre os flashes de luz emitidos em A e B ?
- (b) No referencial da estrada, em que instante t_1 o flash emitido em A atinge o ponto B ?
- (c) No referencial do trem, quanto tempo ele leva para percorrer completamente a ponte?

R: (a) $|\Delta t| = \frac{4}{3} \frac{L_0}{c}$; (b) $t_1 = \frac{1}{3} \frac{L_0}{c}$; (c) $\delta t' = \frac{5L_0 + 3d}{4c}$.