

Introdução a Física Moderna Conjunto 3

1. Um observador em S deteta um clarão da luz vermelha na posição $x = 1210\text{m}$. $4,96\ \mu\text{s}$ mais tarde observa um clarão da luz azul no local $x = 480\text{m}$. Uma pessoa no referencial S' observe os dois eventos á ocorrer no mesmo sítio.
 - (a) Qual é a velocidade relativa entre S e S' ?
 - (b) Segundo o observado em S' qual evento ocorre primeiro e qual é o intervalo do tempo entre os eventos?
2. Dois foguetões do comprimento próprio L_0 se aproximam a Terra de direções opostas com velocidades $\pm c/2$. Qual é o comprimento de um foguetão segundo um tripulante do outro foguetão.
3. **Futebol no comboio.** Numa carruagem do comboio com comprimento próprio L_0 , o Ronaldo chuta uma bola com velocidade $c/3$ do fundo da carruagem. Isso é o evento 1. A bola atravessa a carruagem e vamos chamar evento 2 quando a bola bate na parede de frente. O comboio anda com uma velocidade $c/2$ relativo a estação de Nine.
 - (a) Determine quanto tempo demora o voo da bola e a distância percorrida no referencial do comboio (e do Ronaldo).
 - (b) Determine o tempo de voo e a distância percorrida no referencial da estação usando
 - (i) a expressão para adição de velocidades,
 - (ii) as transformações de Lorentz.
 - (c) Determinar o tempo de voo e a distância percorrida entre os dois eventos no referencial da bola.
 - (d) Verificar que o intervalo invariante é igual em todos os referenciais.