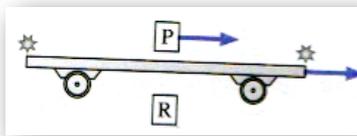


## Questionário 7.2 -- Teoria da Relatividade

- 1) Um observador no referencial S vê um flash de luz nas coordenadas  $x = 50$  km,  $y = 5$  km,  $z = 1$  km e  $t = 0.3$  ms. Determine as coordenadas espaço-temporais desse evento, quando registradas por um observador num referencial S', que se move com velocidade  $v = -0.7c$  ao longo a direção x (paralela à direção x').
- 2) Imagine um experimento onde é colocado um relógio atômico em um avião supersônico, que se move com velocidade 600 m/s. Deseja-se comparar o atraso de um relógio estacionário (repouso com relação à Terra), com relação relógio à bordo. Quanto tempo deverá o avião permanecer em vôo, para que o atraso seja de 500 ns? Qual seria o tempo se fosse usado um jato comercial, em velocidades típicas?
- 3) Para um observador S, dois eventos são simultâneos e ocorrem separados por 500 km. Qual é a diferença de tempo entre esses dois eventos para um observador S', que observa uma distância de 800 km entre eles?
- 4) Considera a situação mostrada na figura, onde os observadores P e R discutem a respeito da simultaneidade da explosão de duas bombas colocadas nas extremidades do vagão, conforme indicado na figura. O observador P move-se com o vagão e observa os flashes de luz das explosões chegarem simultaneamente, algum tempo após as explosões. Analise a situação, usando seus conhecimentos da Relatividade Especial e responda as seguintes questões:



- a) Em relação ao referencial de P, as explosões foram simultâneas? Em caso negativo, qual delas explodiu primeiro? Explique.
  - b) Com relação ao referencial R, as explosões foram simultâneas? Se negativo, qual ocorreu primeiro? Explique sua resposta.
- 5) Um foguete passa pela Terra com uma velocidade de  $0.8c$ . Ao passar pela Terra, o foguete lança um projétil para a frente com velocidade  $0.9c$ , em relação ao foguete. Qual a velocidade do projétil em relação à Terra?
  - 7) Uma partícula A tem metade da massa e o dobro da velocidade de outra partícula B. O *momentum*  $p_A$  é menor, maior ou igual ao  $p_B$ ? Explique sua resposta.
  - 8) Um elétron move-se em um laboratório com velocidade  $0.6c$ . Qual a energia cinética do elétron para um observador que move-se com velocidade  $0.8c$  ao longo da mesma direção e sentido do movimento do elétron?

## Questionário 7.2 -- Teoria da Relatividade

### ***Respostas das questões numéricas:***

- 1)  $(x', y', z', t') = (158.2 \text{ km}, 5 \text{ km}, 1 \text{ km}, 0.42 \text{ ms})$
- 2)  $\sim 3$  dias (em velocidade supersônica)!
- 3)  $v/c = 0.78$ ;  $(t'_B - t'_A) = 3.33 \text{ ms}$
- 5)  $0.988 c$
- 8)  $0,0427 \text{ MeV}$