

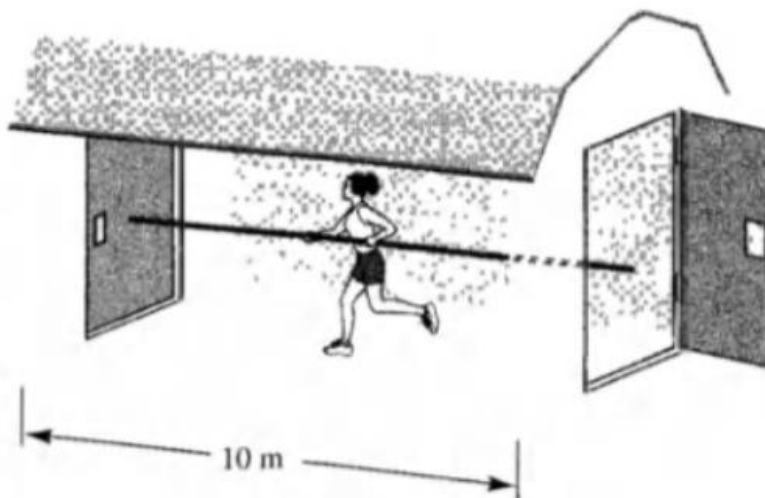


Nome: \_\_\_\_\_ N° USP \_\_\_\_\_

## 2º Lista de Exercícios – 04/11/2022

Justifique todas as suas respostas e explicitate suas contas.

1. Em um referencial inercial, dois eventos ocorrem simultaneamente separados por uma distância de 3m. Em um referencial que se move em relação a esse, um dos eventos ocorre  $10^{-8}$  s depois do outro. Qual a distância espacial entre os dois eventos no referencial em movimento?
2. Ana se move em direção a um galpão carregando uma barra de 20 metros de comprimento. José, parado em relação ao galpão, observa essa mesma barra com 10 metros de comprimento. José constata que o galpão possui duas portas: uma entrada (inicialmente aberta) e uma saída (inicialmente fechada) separadas por 10m, como ilustrado na figura. Além disso, José instala um dispositivo na porta de saída que, quando acionado pela extremidade da vara, simultaneamente abre a porta de saída e fecha a porta de entrada.



- a) Calcule o tamanho do galpão como visto por Ana.
  - b) Usando argumentos quantitativos, discuta o aparente paradoxo.
3. A missão espacial Apollo X demorou cerca de um dia para chegar na lua. Quão mais novo que seu irmão gêmeo estaria um astronauta dessa missão ao voltar para casa? (Assuma que a distância Terra-Lua é de aproximadamente 400.000 km).
  4. Considere dois gêmeos, Antônio e Bruno. Antônio viaja em linha reta a uma velocidade de  $24c/25$  por 7 anos medidos com seu relógio. Então muda de direção e retorna com metade dessa velocidade. Quando os irmãos se reencontram, qual é a diferença de idade entre eles?
  5. Uma pessoa está na extremidade traseira de um vagão de trem e dispara um projétil na direção do movimento. A velocidade do projétil, medida em relação ao vagão, é de  $0.6c$  e o comprimento próprio do vagão é de 375m. O trem se move a  $0,8c$  em relação a observadores no referencial do chão. O que observadores no chão irão medir para:
    - a) o comprimento do vagão;
    - b) a velocidade do projétil;
    - c) o tempo necessário para o projétil chegar à frente do vagão;
    - d) a distância percorrida pelo projétil.