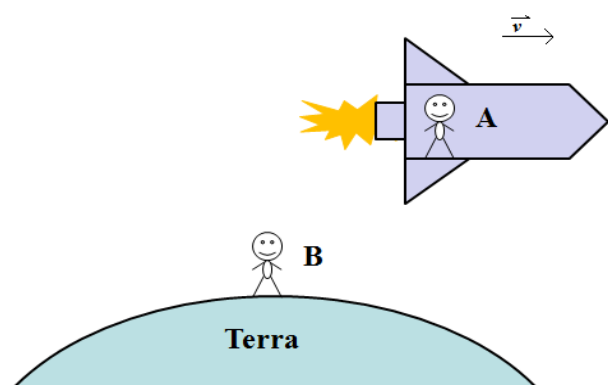


COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII

LISTA DE EXERCÍCIOS – RELATIVIDADE

1- A dilatação do tempo significa que o tempo realmente passa mais devagar no sistema em movimento ou ele apenas parece passar mais devagar?

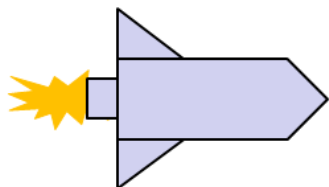
2- Um observador A no interior de um foguete mede um intervalo de tempo igual a 1 hora. Para um observador B na Terra, o foguete desloca-se a uma velocidade de 180.000 km/s (ou $0,6 c$).



a) Qual será o tempo transcorrido para o observador B?

b) Qual foi o percentual do aumento de tempo?

3- A figura a seguir mostra um foguete que possui comprimento L_0 quando se encontra em repouso. Encontre a contração de comprimento para o foguete, quando ele se desloca a uma velocidade de $0,87 c$; $0,995 c$ e $0,999 c$.



4- Os astronautas de uma nave espacial, viajando a uma velocidade $v = 0,6c$ em relação à Terra, interrompem a comunicação com o controle da missão em Terra dizendo que pretendem dormir por uma hora e que, em seguida, voltarão a se comunicar. Qual é o tempo de duração desse cochilo, no ponto de vista dos controladores em Terra?

5- Uma régua com comprimento próprio de 1 m se move na direção de seu comprimento com velocidade v em relação a um determinado observador. O comprimento da régua medido pelo observador é de $0,914 \text{ m}$. Qual é o valor da velocidade v ?

6- A vida média própria dos píons é $T_p = 2,6 \times 10^{-8} \text{ s}$. Para um feixe de píons com velocidade de $v = 0,85 c$, responda:

a) Qual seria o respectivo tempo de vida média T medido no laboratório?

b) Qual a distância L que os píons percorreriam, em média, antes de decaírem?

c) Qual seria sua resposta à indagação da parte (b) se você não levasse em conta a dilatação do tempo?

7- Uma nave espacial parte da Terra em direção à alfa do Centauro, que está a 4 anos-luz de distância. A nave espacial se desloca-se com velocidade $v = 0,75 c$. Responda:

a) Quanto tempo a nave leva para chegar ao seu destino no referencial da terra?

b) E no referencial de um passageiro da nave?

8- Qual deve ser a velocidade v de um múon para que a sua vida média seja $T = 46 \mu s$, sabendo-se que a vida média em repouso é $T' = 2 \mu s$?

9- Qual deve ser a velocidade de uma régua de $1 m$, no referencial de um observador, para que o seu comprimento, medido pelo observador, seja $50 cm$, quando a régua se move na direção do próprio eixo?

10- Partículas subatômicas de alta energia vindas do espaço interagem com átomos nas camadas superiores da atmosfera terrestre produzindo partículas instáveis chamadas múons. A vida média dos múons é de $2,20 \times 10^{-6} s$ em relação a um sistema de referência no qual eles estão em repouso. Se um múon está se deslocando com uma velocidade de $0,990c$ (cerca de $2,97 \times 10^8 m/s$) em relação à Terra, que valor você (um observador na Terra) encontrará para a vida média desse múon?

11- O que acontecerá com o valor da massa relativística de um corpo se a sua velocidade for zero?