



Acadêmico(a):			RA:
Curso	Licenciatura em Física	Período:	2021/2
Disciplina	Fis Moderna A	Nota da Avaliação: $\leq 50\% = 5,0$ pontos $\leq 75\% = 8,0$ pontos $> 75\% = 10,0$ pontos Rúbrica do Professor	
Professor	Quesle da Silva Martins		
<b>Lista II - Fis Moderna A</b>			
Orientações gerais: 1 - Preencha seu nome e número de registro acadêmico. 2 - A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, assim é permitidas consultas ou comunicação entre alunos. 3 - Lista deve apresentar todos os cálculos à caneta e entregue na data da avaliação.			

- O tempo médio de vida de múons estacionários é  $2,2000\mu s$ . O tempo médio de vida dos múons de alta velocidade produzidos por um certo raio cósmico é  $16,000\mu s$  no referencial da Terra. Determine, com cinco algarismos significativos, a velocidade em relação à Terra dos múons produzidos pelo raio cósmico.
- Determine, com oito algarismos significativos, qual deve ser o parâmetro de velocidade para que o fator de Lorentz ( $\gamma$ ) seja (a) 1,010 000 0; (b) 10,000 000; (c) 100,000 00; (d) 1000,000 0.
- Uma partícula instável de alta energia, entra em um detector e deixa um rastro com  $1,05mm$  de comprimento, viajando a uma velocidade de  $0,992c$  antes de decair. Qual o tempo de vida próprio da partícula? Ou seja, quanto levaria para a partícula decair se estivesse em repouso em relação ao detector?
- No livro e no filme *O Planeta dos Macacos*, astronautas em hibernação viajam para o futuro distante, uma época em que a civilização humana foi substituída por uma civilização de macacos. Considerando apenas a relatividade restrita, determine quantos anos os astronautas viajaram, no referencial da Terra, se dormissem durante 120 anos, de acordo com o referencial da espaçonave, enquanto viajavam com uma velocidade de  $0,9990c$ , primeiro para longe da Terra e depois de volta para nosso planeta.
- De volta para o futuro*. Suponha que um astronauta é 20 anos mais velho que a filha. Depois de passar 4000 anos (no seu referencial) viajando pelo universo com velocidade constante, em uma viagem de ida e volta, descobre, ao chegar à Terra, que está 20 anos mais moço que a filha. Determine o parâmetro de velocidade  $\beta$  da nave do astronauta em relação à Terra.
- Um experimentador dispara simultaneamente duas lâmpadas de flash, produzindo um grande clarão na origem do seu referencial e um pequeno clarão no ponto  $x = 30km$ . Um observador que está se movendo com uma velocidade de  $0,250c$  no sentido positivo do eixo  $x$  também observa os clarões. (a) Qual é o intervalo de tempo entre os dois clarões, de acordo com o observador? (b) De acordo com o observador, qual dos dois clarões ocorreu primeiro?
- Para um certo observador  $S$ , um evento aconteceu no eixo  $x$  do seu referencial nas coordenadas  $x = 3,00 \times 10^8m$ ,  $t = 2,50s$ . O observador  $S'$  e seu referencial estão se movendo no sentido positivo do eixo  $x$  com uma velocidade de  $0,400c$ . Além disso,  $x = x' = 0$  no instante  $t = t' = 0$ . Determine as coordenadas (a) espacial e (b) temporal do evento no referencial de  $S'$ . Quais seriam as coordenadas (c) espacial e (d) temporal do evento no referencial de  $S'$  se o observador  $S'$  estivesse se movendo com a mesma velocidade no sentido *negativo* do eixo  $x$ ?

8. Determine o trabalho necessário para aumentar a velocidade de um elétron (a) de  $0,18c$  para  $0,19c$  e (b) de  $0,98c$  para  $0,99c$ .  
Observe que o aumento de velocidade é o mesmo ( $0,01c$ ) nos dois casos.
9. Qual deve ser o momento de uma partícula de massa  $m_0$  para que a energia total da partícula seja 3,0 vezes maior que a energia de repouso?
10. A massa de um elétron é  $9,10938188 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ . Determine, com seis algarismos significativos, (a) o valor de  $\gamma$  e (b) o valor de  $\beta$  para um elétron com uma energia cinética  $K = 100,000 \text{ MeV}$ .