

Teoria da Relatividade: Prova 2, 19 de abril 2012

Nome: _____ Turma: _____

1, 1. (2 p) Qual é a diferença entre a conservação e a invariância do momento-energia?

2, 1. (4 p) Uma carga com densidade ρ está se deslocando com velocidade u na direção $+x$ no referencial R . Escreva o quadrivetor densidade de corrente no referencial R e no referencial R' , que está se deslocando com velocidade u na direção $+x$ em relação a R . Qual é a densidade de carga no referencial R' ?

2, 2. (4 p) Uma carga com densidade ρ está se deslocando com velocidade u na direção $-x$ no referencial R . Escreva o quadrivetor densidade de corrente no referencial R e no referencial R' , que está se deslocando com velocidade u na direção $-x$ em relação a R . Qual é a densidade de carga no referencial R' ?

3, 1. (5 p) Uma carga q_1 está em repouso na origem do referencial R , e a carga q_2 , no ponto $(0, y, 0)$. Calcule a força de Lorentz que q_1 aplica em q_2 no referencial R e no referencial R' , que está se deslocando com velocidade $(u, 0, 0)$ em relação a R . Mostre que o resultado é consistente com a transformação de Lorentz do quadrivetor força de R para R' .

3, 2. (5 p) Uma carga q_1 está em repouso na origem do referencial R , e a carga q_2 , no ponto $(0, 0, z)$. Calcule a força de Lorentz que q_1 aplica em q_2 no referencial R e no referencial R' , que está se deslocando com velocidade $(u, 0, 0)$ em relação a R . Mostre que o resultado é consistente com a transformação de Lorentz do quadrivetor força de R para R' .

4, 1. (3 p) Por que o relógio de um aparelho receptor de GPS tem que ser bem acertado? Em que condições o aparelho consegue determinar a posição bem, até com o relógio mal acertado?

5, 1. (3 p) O raio da Terra é 6378 km, e a sua massa $5,9736 \cdot 10^{24}$ kg. Quanto tempo uma pessoa teria que ficar no espaço para “perder” 1 s de tempo de vida?

5, 2. (3 p) O raio da Terra é 6378 km, e a sua massa $5,9736 \cdot 10^{24}$ kg. Quanto tempo de vida “perde” uma pessoa que fica 60 anos no espaço?

6, 1. (3 p) O que é um horizonte de eventos? De onde vem este nome?

Boa sorte!