

Mini-teste: Espaço-Tempo

Question 1

Abriu noutra janela/tab!
<http://hawk.fisica.uminho.pt/minkowsky.png>

Elapsed Time:
0 hr, 0 min, 37 sec

O link acima aponta para um diagrama de espaço-tempo.
 Na origem (O) foi emitido um flash por uma nave (evento 1), e a ponta das setas pretende representar a emissão de um segundo flash (evento 2).
 Que seta representa o evento medido no referencial próprio (da nave)?

- ☐ a ☐ e ☐ b ☐ d ☐ c



Question 2

1 points Save

Um muão é produzido a 50 km de altitude, medido no referencial da Terra.
 Supondo que ele se desloca a uma velocidade $v=0.999$ na vertical, quanto tempo (t') demora a chegar à Terra (medido no referencial do muão) e qual a distância percorrida (x') (medido também no referencial do muão)?

- ☐ $t'=2.24$ km ☐ $t'=2.24$ s ☐ $x'=0$ ☐ $x'=2.24$ km ☐ $t'=50$ km ☐ $x'=50$ km

Question 3

Elapsed Time:
0 hr, 0 min, 58 sec

Quantos nanosegundos de altura tem um prédio com 8 andares?
 Assuma que cada andar tem 3 m, responda com um número inteiro e inclua as unidades.

Question 4

1 points Save

Uma nave espacial com uma velocidade v_n em relação à Terra dispara uma bala com velocidade v_r em relação à nave na mesma direcção e sentido do seu movimento.

- ☐ $v_n + v_r$ pode ser > 1
☐ A velocidade da bala em relação à Terra é dada por $v = (v_n + v_r)/(1 + v_n v_r)$
☐ A velocidade da bala em relação à Terra é dada por $v = v_n + v_r$
☐ $v = (v_n + v_r)/(1 + v_n v_r)$ pode ser > 1



Question 5

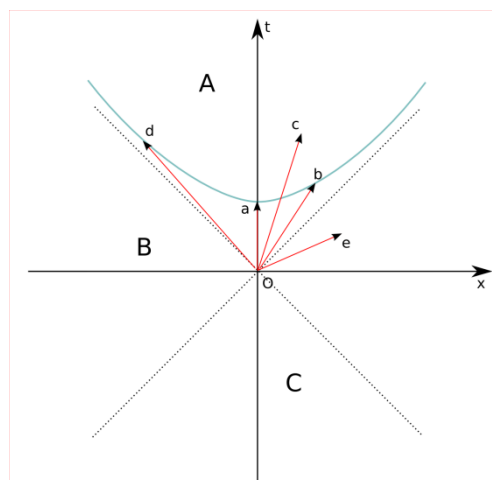
0.25 points Save

Indique as relações verdadeiras:

- ☐ Se um objecto mede um metro de comprimento no seu referencial próprio, medirá sempre o mesmo ou menos noutros referenciais.
☐ Se o intervalo de tempo entre dois eventos, medido no referencial próprio dos eventos, for de 10 s, será sempre o mesmo ou menos noutros referenciais.
☐ Dois eventos simultâneos num dado referencial não são simultâneos em todos os referenciais.
☐ Na direcção perpendicular ao movimento há contracção de Lorentz.

Question 6

0.25 points Save



1 - O gráfico é uma hipérbole. Essa hipérbole contém os valores dos intervalos medidos em todos os referenciais possíveis. As respostas certas têm que estar dentro do cone de luz, em primeiro lugar. E em segundo, tem que ser um valor da curva. Nesse caso pede-se o do referencial próprio, que é quando $x = 0$. Ou seja deve existir uma seta na vertical com origem em zero e extremidade a coincidir com a curva.

2 - Existe a distância e a velocidade no referencial da terra. Calcula-se o tempo do muão a chegar à superfície em relação à terra. Depois, usa-se a fórmula do intervalo espaço-tempo ($s^2 = t^2 - x^2$) para saber o tempo no referencial do muão. O s é igual em todos os referenciais. O x no referencial do muão é zero já que um corpo no referencial próprio está sempre em repouso. Ou seja no fim fica-se com o $s = s' = t'$.

3 - Cada andar tem $3\text{m} \times 8 \text{ andares} = 24 \text{ metros}$. Transforma-se metros em segundos (divide-se pela velocidade da luz), e passa-se segundos a nanossegundos ($\times 10^9$).

4 - Basicamente isso é uma fórmula que existe: a 2ª opção. E nesse caso punha também a 1ª mas não tenho a certeza.

5 - É a primeira por causa da contracção do espaço (o espaço apenas contrai em relação ao valor no ref. próprio); É a 3ª devido à relatividade do tempo (exemplo do prof. numa aula do comboio que mandava faíscas: Para quem estava a ver de fora via acontecer ao mesmo tempo e para quem está no comboio vê acontecer uma primeiro que outra).

6 - É verdade.