

1.- Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de $0,5c$ (c =velocidade da luz). Dende a Terra mándase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal, obtendo o valor: a) $0,5c$; b) c ; c) $1,5c$.

b) De acordo coa teoría da relatividade especial, a velocidade da luz é independente, para cada medio, do movemento relativo dos observadores inerciais e do movemento das fontes ou focos luminosos. E, ademais é unha velocidade límite. A velocidade da luz é independente do sistema de referencia elixido, logo no foguete ou na terra a velocidade será a mesma.

2.- A ecuación de Einstein $E=mc^2$ implica que: a) unha determinada masa m necesita unha enerxía E para poñerse en movemento; b) a enerxía E é a que ten unha masa m cando vai á velocidade da luz; c) E é a enerxía equivalente a unha determinada masa.

R: c) A ecuación $E=mc^2$ relaciona unha determinada enerxía coa masa equivalente na que é capaz de transformarse ou viceversa: Unha cantidade m de masa pode producir unha enerxía E , e unha enerxía E pode xerar unha masa m . Así, a ecuación presentada é a da equivalencia entre masa e enerxía, proposta por Einstein e na que unha das aplicacións é o cálculo da enerxía que unha determinada cantidade de masa pode subministrar.

3.- ¿Que nos di a ecuación $E = mc^2$? a) A masa e a enerxía son dúas formas da mesma magnitude. b) A masa convírtese en enerxía cando viaxa á velocidade da luz. c) A masa convírtese en enerxía cando o corpo se despraza á velocidade da luz ao cadrado.

R: a)

A ecuación $E=mc^2$ relaciona unha determinada enerxía coa masa equivalente na que é capaz de transformarse ou viceversa: Unha cantidade m de masa pode producir unha enerxía E , e unha enerxía E

pode xerar unha masa m . Así, a ecuación presentada é a que nos dá a equivalencia entre masa e enerxía, proposta por Einstein e da que unha das aplicacións é o cálculo da enerxía que unha determinada cantidade de masa pode subministrar.

4.- Segundo a teoría da relatividade, dous observadores en sistemas de referencia inerciais, miden: a) a mesma velocidade da luz; b) o mesmo espazo; c) o mesmo tempo.

R: A correcta é a), a velocidade da luz é un invariante, ten o mesmo valor para distintos observadores. b) é incorrecta, xa que existe a chamada contracción da lonxitude polo que un observador en movemento mide unha lonxitude menor na dirección do movemento que outro observador en repouso respecto do móbil. c) é incorrecta tamén, xa que para un observador en repouso respecto dun móbil o tempo transcorrido é menor que para outro respecto do cal o móbil se move con M.R.U.. Por exemplo: a paradoxa dos xemelgos

5.- Según Einstein, a velocidade da luz no baleiro: a) é constante para sistemas de referencia en repouso; b) é constante independentemente do sistema de referencia elixido; c) depende da velocidade do foco emisor.

R:

A correcta é b), xa que c é un invariante, obtense a mesma medida para calquera sistema de referencia elixido.

6.- Un raio de luz: a) ten menor enerxía se vai a menor velocidade; b) non varía a súa enerxía coa velocidade; c) non pode variar a súa velocidade.

R: c) De acordo cos postulados da teoría da relatividade especial, a velocidade da luz é unha invariante e independente do movemento relativo dos focos e dos observadores. A luz, se non cambia de medio de transmisión, non varía de velocidade. E, en caso de que

cambiara de medio, e polo tanto de velocidade, tampouco varía a súa enerxía, que depende da frecuencia, que non varía.

7.- ¿É certo que os obxectos se contraen a velocidades próximas á da luz?: a) Si, e afecta ás tres direccións do espazo. b) Si, contráense realmente sexa cal sexa o sistema de referencia. c) Non, o que se contrae é a medida do obxecto.

R: c) A lonxitude dun obxecto que se movera cunha velocidade cercana á da luz resultaría menor medida dende un sistema de referencia no que se apreciara o obxecto en movemento que dende outro sistema no que obxecto estivera en repouso. Existe unha "contracción" relativista da medida da lonxitude. Un obxecto é o mesmo sexa cal sexa o sistema de referencia que se empregue, polo que non se contrae ao cambiar de sistema de referencia usado para describir a súa posición ou movemento. Sen embargo, a expresión das medidas en diferentes sistemas é tamén diferente.

8.- Un observador en repouso mide a lonxitude dunha nave que se está a mover e obtén como resultado 10 m. Un astronauta que viaxa na nave mediría: a) a mesma lonxitude; b) unha lonxitude maior; c) unha lonxitude menor.

R:

A lonxitude dun obxecto que se move cunha velocidade cercana á da luz resultaría menor medida dende un sistema de referencia no que se apreciara o obxecto en movemento que dende outro sistema no que o obxecto estivera en repouso. Existe unha "contracción" relativista da medida da lonxitude. Un obxecto é o mesmo sexa cal sexa o sistema de referencia que se empregue, polo que non se contrae ao cambiar de sistema de referencia usado para describir a súa posición ou movemento. Sen embargo, a expresión das medidas en diferentes sistemas é tamén diferente.

9.- Un astronauta fai unha viaxe interplanetaria que para el durou 10 anos. O tempo que transcorreu na Terra mentras efectuou a súa

viaxe foi: a) de 10 anos; b) maior de 10 anos; c) menor de 10 anos.

R: b

Un observador ligado á terra medirá un tempo maior $t = \gamma \cdot t'$ e como

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

entón $t > t'$ sendo t o tempo medido polo observador ligado a terra e t' o medido polo astronauta e como $t > t'$ o que se coñece como dilatación do tempo

10.- A enerxía dunha partícula en repouso é de 600 MeV. Se a súa enerxía total é de 800 MeV, a súa enerxía cinética será de: a) 1450 MeV; b) 250 MeV; c) 850MeV.

R: b

E_0 =enerxía en repouso

$$E_T = E_0 + E_C$$

$$E_C = E_T - E_0 = 850 - 600 = 250 \text{ MeV}$$