

Teoria della RELATIVITÀ - 5° Scientifico

Soluzioni Esercitazione

nome e cognome: _____

data: _____

NOTA: svolgi un problema per facciata, indicando e semplificando SEMPRE le unità di misura

- L'Apollo11 si allontana dalla Terra alla velocità costante di 39600km/h.
 - calcola il fattore di Lorentz per tale velocità → $\gamma = 1 + 6,722 \cdot 10^{-10}$
 - calcola il ritardo accumulato dagli orologi a bordo dell'Apollo11 in un giorno di navigazione rispetto agli orologi sulla Terra →
ritardo = $57,7 \mu\text{s}$

- La vita media di un muone a riposo è $2,2 \mu\text{s}$. un muone generato da collisioni nell'alta atmosfera, viaggia verso la Terra alla velocità $v = 0,998c$
 - calcola la durata della vita media di un muone secondo un osservatore posto a Terra → $\Delta t = 34,8 \mu\text{s}$
 - calcola la distanza che esso percorre prima di decadere secondo un osservatore posto a Terra → $\Delta s = 10,59 \text{ km}$
 - calcola la distanza che esso percorrere dal punto di vista del muone → $\Delta s = 658 \text{ m}$

- Si consideri una ipotetica sonda spaziale di 9 tonnellate ferma a Terra
 - calcola il lavoro necessario per accelerare tale sonda fino alla velocità di $0,85c$ → $\Delta E = m_0 c^2 (\gamma - 1) = 7,27 \cdot 10^{20} \text{ J}$
 - calcola per quanti anni dovrebbe funzionare una centrale nucleare da 200MW per fornire tale quantità di energia → 115186,2anni
 - calcola il lavoro necessario per far accelerare la sonda dalla velocità di $v_1 = 0,85c$ alla velocità di $0,9c$ → $\Delta E = 3,2 \cdot 10^{20} \text{ J}$
 - calcola la variazione di energia cinetica classica per accelerare la sonda da $v_1 = 0,85c$ a $v_2 = 0,9c$ → $\Delta E = 3,6 \cdot 10^{19} \text{ J}$
 - calcola la quantità di moto classica e relativistica di tale sonda alla velocità $v_1 = 0,85c$ → $p_{\text{clas}} = mv = 2,295 \cdot 10^{12} \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}$
 $p_{\text{rel}} = \gamma \cdot mv = 4,355 \cdot 10^{12} \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}$

- Due particelle di uguale massa $m = 2,16 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$ si avvicinano prima di dar luogo ad un urto frontale. La velocità di entrambe le particelle rispetto al sistema di riferimento del laboratorio è $v = 2,10 \cdot 10^8 \text{ m} / \text{s}$

A) calcola la velocità relativa tra le due particelle → $v = 2,818 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

B) calcola la quantità di moto di una particella nel sistema di riferimento dell'altra particella → $p = 1,77 \cdot 10^{-16} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$