Energia cinetica relativistica

Dalla relazione approssimata della massa, $m = m_0\left(1+\frac{1}{2}\frac{v^2}{c^2}\right)$ valida per $v \ll c$, moltiplicando ambo i membri per c^2, si ottiene:

$$\boxed{mc^2 = m_0c^2 + \frac{1}{2}m_0v^2}$$

In questa uguaglianza i termini che compaiono al primo e al secondo membro hanno tutti le dimensioni di una energia. Inoltre il termine $\frac{1}{2}m_0v^2$ rappresenta l'energia cinetica classica, mentre il termine m_0c^2 rappresenta una energia che dipende dalla massa a riposo. L'intuizione di Einstein fu che questo termine rappresentasse effettivamente una energia e precisamente l'energia a riposo e che quindi l'energia di un corpo fosse la somma di questa quantità e di una quantità dipendente dalla velocità. Ne risulta:

$$E = mc^2$$

in cui ***E*** rappresenta l'energia totale di un corpo di massa m.

Per valori di v non trascurabili rispetto alla velocità della luce, il termine relativo alla energia del moto non si può più scrivere nella forma $\frac{1}{2}m_0v^2$; l'energia cinetica si calcola togliendo dalla energia totale del corpo l'energia a riposo, cioè:

$$E_c = mc^2 - m_0c^2$$

o, che è lo stesso:

$$E_c = m_0c^2\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - 1\right)$$