

Einstein rivoluzionò il concetto classico di massa pensando che questa non è costante ma dipende dal modulo v della velocità del punto rispetto ad un osservatore inerziale. Con considerazioni sugli urti Einstein concluse che la definizione appropriata per la massa è:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (*)$$

Dove m è detta *massa relativistica* e m_0 è una costante positiva detta *massa propria* o *massa a riposo*; m_0 coincide con la massa che si attribuisce al punto in meccanica classica. Osserviamo che per $v=0$ si ha $m = m_0$ e che per v diverso da zero la massa relativistica è maggiore della massa propria. In relatività si possono considerare anche particelle che hanno massa a riposo nulla e massa relativistica non nulla purchè la loro velocità sia c . Infatti se a secondo membro della (*) facciamo tendere a zero m_0 e facciamo tendere v a c , numeratore e denominatore tendono a zero entrambi e la nozione di limite consente di poter ottenere m diverso da zero. Particelle che hanno $m_0=0$ e velocità c sono i fotoni che intervengono in meccanica quantistica. Tali particelle non possono dunque riposare!