

(μ 粒子の平均寿命)

速さ $0.95c$ の μ 粒子の平均寿命が $6 \times 10^{-6}\text{s}$ であるとする。この μ 粒子が静止しているときの平均寿命を計算せよ。

(解答例)

μ 粒子が静止している系で測定された時間は、その系において同じ場所で測定された時間、すなわち固有時間であると考えてよい。ローレンツ変換より、その間隔 Δt は、運動して系における同じ事象の時間間隔 $\Delta t'$ と次のように表わされる。

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - (\frac{V}{c})^2}} \quad (1)$$

ここで $\frac{V}{c} = 0.95$, $\Delta t' = 6 \times 10^{-6}\text{s}$ を代入すると

$$\begin{aligned} \Delta t &= \Delta t' \sqrt{1 - (\frac{V}{c})^2} \\ &= 6 \times 10^{-6}\text{s} \sqrt{1 - (0.95)^2} \\ &= 1.87 \times 10^{-6}\text{s}. \end{aligned} \quad (2)$$