

Teoria e fenomenologia delle interazioni fondamentali

Carlo Oleari

21/1/2021

Si consideri il processo di scattering

$$e^-(k) + \tau^+(p) \rightarrow e^-(k') + \tau^+(p'),$$

con

$$(k+p)^2 = s, \quad k^2 = k'^2 = 0 \quad p^2 = p'^2 = m^2.$$

1. All'ordine più basso nella costante di accoppiamento debole, disegnare i diagrammi di Feynman che rappresentano tale processo e scrivere le ampiezze ad essi associati.
2. Calcolare il valore della variabile x di Bjorken, definita come

$$x = \frac{Q^2}{2p \cdot q}, \quad \text{dove} \quad q \equiv k - k', \quad Q^2 = -q^2.$$

3. Calcolare la sezione d'urto differenziale

$$\frac{d\sigma}{dQ^2}$$

considerando le sole interazioni elettrodinamiche.

NB: Scrivere in modo chiaro e leggibile. Siete vivamente pregati di fare i calcoli prima in brutta copia, e di riportarli solo successivamente in bella copia. Formule e soluzioni pasticciate saranno pesantemente penalizzate, anche se corrette.