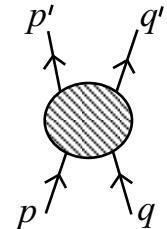


Prvi parcijalni pismeni ispit iz KVANTNE ELEKTRODINAMIKE
Januarski ispitni rok, 29. januar 2003. godine

1. Za rasejanje piona $\pi(p) + \pi(q) \rightarrow \pi(p') + \pi(q')$, koje je šematski prikazano na slici 1, esencijalni deo Fajnmanove amplitude dat je izrazom $\mathcal{M} = \bar{u}(\vec{p}') [A_\mu \gamma^\mu + i B_{\mu\nu} \sigma^{\mu\nu}] u(\vec{p}')$, gde je A_μ linearna, a $B_{\mu\nu}$ kvadratna funkcija od impulsa piona p, q, p' i q' . Za najopštiji fizički opravdan oblik funkcija A_μ i $B_{\mu\nu}$ pokazati da se amplituda \mathcal{M} može napisati u obliku $\mathcal{M} = \bar{u}(\vec{p}') [C + D \not{q}] u(\vec{p}')$, gde su C i D funkcije samo od mase piona i od skalarnih proizvoda njihovih impulsa. Za izabrani oblik funkcija A_μ i $B_{\mu\nu}$ naći funkcije C i D . (30b)

Odgovor:



Slika 1

2. Lagranžijan masenog vektorskog polja A_μ u trodimenzionalnom prostor-vremenu sa metričkim tenzorom $g = \text{diag}(1, -1, -1)$ dat je sa $\mathcal{L} = -\frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} + \frac{1}{2} m^2 A_\mu A^\mu + \frac{\lambda}{4} \varepsilon^{\mu\nu\rho} A_\mu F_{\nu\rho}$, gde je $F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu$, a $\varepsilon^{\mu\nu\rho}$ je totalno antisimetričan tenzor u tri dimenzije. Naći jednačine kretanja za polje A_μ i odgovarajuće Grinove funkcije u impulsnom prostoru. (35b)

Odgovor:

3. Naći diferencijalni presek $d\sigma/d\Omega$ za rasejanje elektrona u spoljašnjem elektromagnetnom potencijalu $A^\mu = (0, 0, g e^{-r/a}, 0)$ u najnižem redu teorije perturbacije. Za $a|\vec{p}_i| \ll 1$, gde je \vec{p}_i impuls inicijalnog elektrona, naći i totalni presek za rasejanje elektrona σ . Ansambl inicijalnih elektrona nije prepariran tako da ima određeni helicitet. (35b)

Odgovor:

Ime i prezime:

Broj indeksa:

Izrada zadatka traje 240 minuta. U kućice za odgovore upišite samo finalna rešenja, a na dodatnim listovima kompletna rešenja.