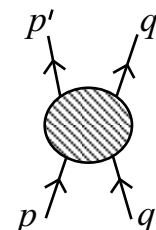


Pismeni ispit iz KVANTNE TEORIJE POLJA
Julski ispitni rok, 4. jul 2003. godine

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 $\mathcal{M} = \bar{u}(\vec{p})[A_\mu\gamma^\mu + iB_{\mu\nu}\sigma^{\mu\nu}]u(\vec{p}')$, 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. Ako se γ -matrice γ_μ u Dirakovoj reprezentaciji zamene nekom drugom reprezentacijom $\gamma'_\mu = U^{-1}\gamma_\mu U$, gde je U unitarna matrica, tada je matrica konjugacije naboja C' u novoj reprezentaciji povezana sa matricom konjugacije naboja u Dirakovoj reprezentaciji. Naći tu vezu. Da li relacije $C = i\gamma^2\gamma^0 = -C^{-1} = -C^\dagger = -C^T$, koje važe u Dirakovoj reprezentaciji, važe i u novoj reprezentaciji? (30b)

Odgovor:

3. Izračunati totalni presek po jedinici zapremine σ/V za kreiranje elektron–pozitron para u spoljašnjem elektromagnetnom potencijalu $A^\mu = (ae^{-i\omega t}, 0, ae^{-i\omega t}, 0)$. Naći vrednost dobijenog izraza za $\omega \gg m$, gde je m masa elektrona. (40b)

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.