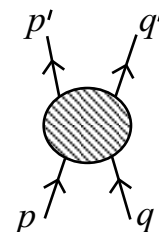


**Pismeni ispit iz KVANTNE TEORIJE POLJA**  
**Januarski ispitni rok, 29. januar 2003. godine**

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  $\mathcal{M} = \bar{u}(\vec{p})[A_\mu \gamma^\mu + iB_{\mu\nu} \sigma^{\mu\nu}]u(\vec{p}')$ , gde je  $A_\mu$  linearna, a  $B_{\mu\nu}$  kvadratna funkcija od impulsa piona  $p, q, p'$  i  $q'$ . Za najopštiji fizički opravdan oblik funkcija  $A_\mu$  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  $A_\mu$  i  $B_{\mu\nu}$  naći funkcije  $C$  i  $D$ . (30b)

Odgovor:



Slika 1

2. Lagranžijan masenog vektorskog polja  $A_\mu$  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  $A_\mu$  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  $\sigma$ . 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.