

**Pismeni ispit iz TEORIJE ELEMENTARNIH ČESTICA**  
**Apsolventski rok, 23. decembar 2003. godine**

1. U kojim reprezentacijama se nalaze barioni u okviru SU(6) kvark modela? Da li u sudaru dva bariona iz 56–dimenzionalne reprezentacije mogu da nastanu dva bariona iz 20–dimenzionalne reprezentacije? A da li u ovom sudaru mogu da nastanu dva bariona iz 70–dimenzionalne reprezentacije? (30b)

Odgovor:

2. Lagranžijan je dat sa  $\mathcal{L} = \frac{1}{2}\partial_\mu\phi^T\partial^\mu\phi - V(\phi)$ , gde je  $V(\phi) = \frac{1}{2}\mu^2\phi^T\phi + \frac{\lambda}{4}(\phi^T\phi)^2$ , a  $\phi = (\phi_1 \ \phi_2 \ \phi_3)^T$  je triplet realnih skalarnih polja.

- a) Naći minimum potencijalne energije  $V(\phi)$ . Uzimajući za vakuum  $\langle\phi\rangle_0 = (0 \ 0 \ v)^T$ , gde je  $v = \sqrt{-\mu^2/\lambda}$ , izvršiti smenu  $\phi = \phi' + \langle\phi\rangle_0$  u lagranžijanu i ispitati maseni spektar teorije. Proveriti važenje Goldstonove teoreme. (20b)
- b) Koristeći smenu  $\phi = e^{i\xi^iT^i/v} (0 \ 0 \ v + \eta)^T$ , gde su  $T^i$  ( $i = 1, 2$ ) generatori koji narušavaju vakuum  $\langle\phi\rangle_0$ , a  $\xi^i$  ( $i = 1, 2$ ) i  $\eta$  su nova polja, ispitati maseni spektar teorije. (15b)

Odgovor:

3. a) Nacrtati sve moguće Fajnmanove dijagrame sa dva verteksa za proces  $e^- + e^+ \longrightarrow \nu_e + \bar{\nu}_e$  u okviru Vajnberg–Salamovog modela elektroslabih interakcija. (5b)
- b) Odrediti širinu raspada  $Z^0 \longrightarrow e^- + e^+$  u okviru Vajnberg–Salamovog modela elektroslabih interakcija u najnižem redu teorije perturbacije. (30b)

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.