

**Pismeni ispit iz KVANTNE TEORIJE POLJA**  
**Apsolventski rok, 22. novembar 2002. godine**

1. Ako definišemo  $\eta_\mu = \sin \gamma_\mu$  i  $\not{q} = a^\mu \eta_\mu$ , izračunati:

- a)  $\{\eta_\mu, \eta_\nu\}$ , (10b)
- b)  $\text{Tr } e^{\not{q}}$  i (10b)
- c)  $\text{Tr } e^{\not{q}} e^{\not{p}}$ . (10b)

Odgovor:

2. Rešiti Dirakovu jednačinu za slobodnu česticu mase  $m$  i odrediti bazne spinore  $u_r$  i  $v_r$  ( $r=1, 2$ ) u sistemu mirovanja  $S$ . Ako se sistem  $S'$  kreće u odnosu na sistem  $S$  duž zajedničke  $z$ -ose brzinom  $\vec{v} = v\vec{e}_z$ , a sistem  $S''$  je u odnosu na sistem  $S'$  zarotiran za ugao  $\theta$  u pozitivnom smeru oko zajedničke  $z$ -ose, odrediti bazne spinore  $u_r''$  i  $v_r''$  ( $r=1, 2$ ) u sistemu  $S''$ . Da li bi se isti rezultat dobio i u slučaju da je redosled transformacija bio obrnut (prvo rotacija, a nakon toga bust)? (35b)

Odgovor:

3. Elektron se rasejava u spoljašnjem polju  $A^\mu = (0, 0, a e^{-k^2 \vec{x}^2}, b e^{-q^2 \vec{x}^2})$ , gde su  $a, k, b$  i  $q$  konstante. Izračunati kvadrat modula amplitude za rasejanje  $\langle |S_{fi}|^2 \rangle$ , usrednjen po spinskim stanjima inicijalnog elektrona i sumiran po spinskim stanjima finalnog elektrona u procesu. Uzeti da se pre rasejanja elektron kreće duž  $z$ -ose impulsom  $\vec{p}_i$ , a nakon rasejanja impulsom  $\vec{p}_f$  u  $xz$ -ravni. (35b)

Odgovor:

Ime i prezime:

Broj indeksa:

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