

Fizika elementarnih čestica II (I. Picek, 2015/16) - ulaznica za kolokvij

1. Dimenzije protona iz elastičnih $e - p$ raspršenja. Dipolna prilagodba;
2. Neelastično $e - p$ raspršenje i pojava rezonancija. GZK efekt;
3. Duboko neelastično $e - p$ raspršenje i partonski model. Udio impulsa protona nošen kvarkovima;
4. Pragovi produkcije hadrona u anihilaciji para e^+e^- i otkrića teških kvarkova;
5. Drell-Yanova produkcija fermiona na hadronskim sudarivačima. Udarni presjek, luminoznost i broj događaja;
6. Evidencije za boju koje su prethodile otkriću trećeg hadronskog mlaza;
7. Kvantna kromodinamika (QCD) kao neabelovska baždarna teorija i Feynmanova pravila za QCD;
8. Klizna jakost vezanja za QCD te režimi asimptotske slobode i zatčenja;
9. Tijek boje i tri tipa bojnih faktora za granaste procese u QCD. Privlačno vezanje kvarka i antikvarka u mezon te tri kvarka u barion;
10. Povećanje izospinskih na okusne multiplete hadrona. Ilustrirati kvarkovskim tijekom međunukleonsku rezidualnu jaku silu i dati primjer jakih procesa povezanih izospinskom simetrijom;
11. Neočuvanje pariteta, V-A struktura i određivanje Fermijeve jakosti G_F iz raspada miona;
12. Objašnjenje razlike jakosti G_F određene iz raspada miona i jakosti G_β određene iz nuklearnih β raspada. Objasniti razliku u vremenima života neutrona i miona;

13. Očuvanje vremenske mikroobrativosti i potisnuće helicitetom u raspadima nabijenih piona. Objasnite potisnuće raspada s promjenom stranosti i usporedite odgovarajuće raspade D i B mezona;
14. Raspadi kratkoživućeg i dugoživućeg kaona na pione i ustanovljavanje oscilacija stranosti. Predviđanja masa novih kvarkova iz miješanja kaona i miješanja B-mezona;
15. CP-narušenje u neleptonskim raspadima neutralnih kaona i u semileptonskom raspadu dugoživućeg K_L ;
16. Rijetki raspad dugoživućeg neutralnog kaona $K_L \rightarrow \mu^+ \mu^-$ i GIM-ovo potisnuće;
17. Nabijena slaba struja, Cabibbo-Kobayashi-Maskawino (CKM) miješanje i parametrizacija CP-narušenja;
18. Oscilacije neutrina, neutrinske mase i Pontecorvo-Maki-Nakagawa-Sakatino (PMNS) miješanje u leptonskom sektoru;
19. Usporedba regeneracije stranosti i oscilacije neutrina u materiji;
20. Od neutralne slabe struje i elektroslabog miješanja do uvođenja slabog izospina i hipernaboja;
21. Spontano lomljenje globalnih simetrija (diskretnih i kontinuiranih) te originalni U(1) Higgsov mehanizam;
22. Generiranje masa W i Z bozona u elektroslaboj teoriji;
23. Ustanovljavanje mase higgsa i kvartične samointerakcije na LHC-u;
24. Yukawine interakcije i generiranje masa fermiona u elektroslaboj teoriji.