

## Predlogi tem za magistrske naloge

### **Eksotični hadroni v kromodinamiki na mreži**

Običajni hadroni so mezoni (iz valenčnega kvarka in antikvarka) ter barioni (iz treh valenčnih kvarkov). V zadnjem desetletju so eksperimenti odkrili več eksotičnih hadronov, ki naj bi vsebovali dva valenčna kvarka in dva antikvarka. V delu bi kandidat teoretično študiral ustrezne procese kjer se taki hadroni tvorijo, z ab-initio simulacijami v kromodinamiki na mreži.

### **Čarmonij v kromodinamiki na mreži**

Čarmonij je mezon, ki vsebuje kvark in antikvark  $c$ . Kandidat bi študiral vzbuena čarmonijeva stanja in njihov dominanten razpad v par dveh čarobnih mezonov preko močne interakcije. S pomočjo kromodinamike na mreži bi določil maso in razpadni čas čarmonijevih resonanc. Tovrstni razpadi teoretično doslej še niso bili obravnavani ab-initio, razen prve študije v letu 2015.

### **Težki kvarki v kromodinamiki na mreži**

Kromodinamika na mreži temelji na izvrednotenju določenih popotnih integralov v diskretiziranem in končnem prostoru-času. Končen razmik med točkami mreže zato vpliva predvsem na kvarke z majhno Comptonovo valovno dolžino. Taka sta kvarka  $c$  in  $b$ , ki imata veliko maso. Kandidat bi izboljšal metode za študij težkih kvarkov mreži tako, da bi zmanjšal vpliv zrnatosti mreže. To je pomemben korak k nadaljnemu študiju hadronov, ki vsebujejo kvarka  $c$  ali  $b$ .