

Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*)

1. Članica UL (*UL member*):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (*Mentor's name, surname and email*):

Luka Leskovec, luka.leskovec@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (*Research field*):

- fizika visokih energij;
- hadronska fizika;
- kvantna kromodinamika na mreži;

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

slo:

Večina mase vidnega vesolja izhaja iz hadronov – sestavljenih delcev, zgrajenih iz kvarkov in gluonov – katerih interakcije opiše kvantna kromodinamika (QCD), temeljna teorija močnih interakcij. Nekateri hadroni, kot npr. protoni, so stabilni, nekateri drugi, kot pa npr. $K^{*}(892)$, pa niso in razpadejo v lažje hadrone.

Delo mladega raziskovalca bo usmerjeno v raziskovanje in obdelovanje specialne problematike s področja fizike visokih energij, hadronske fizike, kvantne kromodinamike na mreži pod vodstvom mentorja in skladno s programom dela.

V projektu se bo mladi raziskovalec učil uporabljati kvantno kromodinamiko na mreži, ki je numerična rešitev QCD v diskretnem prostoru-času, in je trenutno edini zanesljiv pristop za proučevanje hadronov ter njih fenomenov.

Naučil se bo izračunati količine v kvantni kromodinamiki na mreži ter najmodernejših analiz generiranih podatkov. Začenši z lagrangianom QCD bo mladi raziskovalec spoznal, kako uporabiti visokozmogljivo računalništvo za izračun spektrov in iz njih določiti sipalne amplitude dvohadronskega sipanja. Z nadaljevanjem analitičnega dela in razvijanjem programske opreme bo mladi raziskovalec določil maso in življenjsko dobo najkrajše živeče znane resonance, skalarne resonance $K_0^{*}(700)$, in njenega vektorskega partnerja, $K^{*}(892)$, iz kvantne kromodinamike na mreži.

Kandidat bo delal pod vodstvom in nadzorom mentorja doc. dr. Luke Leskovca in sodeloval s

kolegi iz tujine. Raziskava bo vodila do prve fizikalne določitve življenjske dobe navedenih resonanc. Rezultati dela bodo predstavljeni na mednarodnih konferencah in v znanstvenih revijah.

Od kandidate se pričakuje tekoče znanje angleškega jezika.

Nota Bene:

Izrazi zapisani v slovnični obliki moškega spola so uporabljeni kot nevtralni in veljajo enakovredno za oba spola.

eng:

Most of the mass of the visible universe comes from hadrons - composite particles built from quarks and gluons - whose interactions are described quantum chromodynamics (QCD), the fundamental theory of the strong interaction. Some hadrons, like the proton are stable, however some like the $K^{*}(892)$ are not and decay into lighter hadrons through the strong force.

The work of the young researcher will be focused on the research and processing of special problems in the field of high-energy physics, hadron physics, quantum chromodynamics on the network under the guidance of a mentor and in accordance with the work program.

In this project the Young Researcher will learn how to use lattice QCD, a numerical solution to QCD on a discrete-space time to study hadrons. They will learn how to perform QCD calculations and use the data in state-of-the-art analyses. Starting with the QCD lagrangian the Young Researcher will learn how to utilize High-Performance Computing to calculate spectra, and from them determine two-hadron scattering amplitudes. Continuing with analytical work and software development the Young Researcher will determine the physical mass and lifetime of the shortest lived known resonance, the scalar resonance $K_0^{*}(700)$, and its vector partner, the $K^{*}(892)$, from lattice QCD.

The candidate will work under the supervision of assist. prof. dr. Luka Leskovec and collaborate with colleagues abroad. The research will lead to the first-ever physical determination of the lifetimes of these resonances and will be presented at international conferences and in scientific journals.

Candidates are expected to be fluent in English.