

FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

ZALA LENARČIČ

Naslov: Dielektrični preboj Mottovega izolatorja

Predstavitev nagrajenke

Zala Lenarčič se je rodila 2. junija 1987 v Postojni. Po končani osnovni šoli v Postojni jo je njeno zanimanje za naravoslovje vodilo v matematični oddelek bežigradske gimnazije v Ljubljani, kjer je šolanje zaključila kot zlata maturantka. Leta 2006 je vpisala študij fizike na Fakulteti za matematiko in fiziko.

V juniju letos je z odliko diplomirala in sedaj svoje delo nadaljuje kot mlada raziskovalka na Odseku za teoretično fiziko Instituta Jožef Stefan.

Nagrajeno delo Dielektrični preboj Mottovega izolatorja je pripravila Zala Lenarčič pod mentorstvom prof.dr Petra Prelovška, v njem obravnava problem tokovne karakteristike izolatorja, pri katerem so nenavadne elektronske lastnosti posledica močnega Coulombskega odboja. Sprejete teorije za preboj v Mottovih izolatorjih še ni kljub večim študijam v zadnjih letih. Zala Lenarčič problem poenostavi z obravnavo močno polariziranega modela.

Časovni razvoj stanja po vklopu električnega polja rešuje numerično, najde pa tudi elegantno analitično rešitev, Rezultati nakazujejo kvalitativno drugačno odvisnost kritičnega prebojnega polja od doslej napovedanih. V pripravi je članek, v katerem bodo predstavljeni dopolnjeni rezultati dela.

Obrazložitev

V delu se s pomočjo preprostega primera enodimenzionalnega Mottovega izolatorja poskuša narediti korak k razumevanju preboja izolatorske faze pod vplivom močnega električnega polja. Vodilna nit je vprašanje, ali preboj lahko opišemo z Landau-Zenerjevim neadiabatskim tuneliranjem med dvema nivojema. V skladu z razhajanjem med originalnim Landau-Zenerjevim in obravnavanim problemom je potrebno pristop primerno prikrojiti. Z upoštevanjem drugačne oblike energijskih nivojev in številčnosti prevodnih stanj prehode iz izolatorskega stanja v vzbujena opišemo s prehajanjem v efektivne nivoje, ki so lastni Hubbardovemu modelu z $U=0$, vseeno pa uspejo solidno opisati razpadanje izolatorskega stanja pri $U>0$. Zaradi uporabljenih približkov ima opis svoje omejitve, a kljub temu poda polje potrebno za dielektrični preboj in opozori na odstopanja od teorije Landaua in Zenerja.