

**ფუნდამენტური კვლევებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტების კონკურსი**

**პროექტის რეზიუმე**

(რეკომენდებულია 350 სიტყვამდე ქართულად, 250 სიტყვა ინგლისურად )

პროექტის სათაური: ოპტიკური მრავალ-ფოტონიანი არაწრფივი ტალღები გრაფენის პლაზმონიქსში

წამყვანი ორგანიზაცია: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თანამონაწილე ორგანიზაცია/ორგანიზაციები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში):

პროექტის ხელმძღვანელი: ადამაშვილი გურამ

პროექტის კოორდინატორი: ფეიქრიშვილი მერაბ

უცხოელი კონსულტანტი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში): დევიდ კაუპი

პროექტის მიზანია შევისწავლოთ ოპტიკური მრავალ-ფოტონიანი არაწრფივი ზედაპირული პლაზმონ-პოლარიტონული ტალღები თვითინდუცირებული გამჭვირვალობის პირობებში გრაფენის ნანოსტრუქტურებში: მონო- და ორფენიან გრაფენებში, გრაფენის კვანტურ წერტილებში და გრაფენის ზონარებში. ჩამოყალიბებული იქნება ზოგადი თეორია ულტრასწრაფი ოპტიკური მრავალ-ფოტონიანი არაწრფივი ტალღური მოვლენებისა გრაფენის ნანოსტრუქტურებში, ანიზოტროპულ ნახევარგამტარულ კვანტურ წერტილებში და ბი-ანიზოტროპულ (კირალურ) უარყოფითი გარდატეხის მაჩვენებლის მქონე მეტამასალებში ძლიერ არაწონასწორულ პირობებში, რაც საშუალებას მოგვცემს შევისწავლოთ ფართო კლასი ფიზიკური მოვლენებისა და ადეკვატურად აღვწეროთ ახალი ექსპერიმენტალური შედეგები.

წარმოდგენილი იქნება ცხადი ანალიტიკური (და სადაც აუცილებელი იქნება, რიცხვითი) გამოსახულებები კონსერვატიული და დისიპაციური ოპტიკური ზედაპირული მრავალ-ფოტონიანი სოლიტონებისათვის არაწრფივ გრაფენის გამტარ გარემოში, რომელიც შეიცავს ორი ტიპის რეზონანსულ ანიზოტროპულ კვანტურ წერტილებს. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა იმ არის შესწავლას სადაც ხდება ფაზურ წერტილში გადასვლას არაწრფივი

ტაღლები დისიპაციურიდან (დიფუზიურიდან), ბალისტიკურ რეჟიმზე.

თეორიული ანალიზი დაფუძნებული იქნება განტოლებათა ორ ტიპის (მშთანქავ და გამაძლიერებელ) სხვადასხვა სისტემაზე: მაქსველ-ლიუვილის დაყვანილ განტოლებებზე კონსერვატიული და დისიპაციური სისტემებისათვის, რომელთა ანალიზიც ჩატარებული იქნება შებრუნებული ამოცანის მეთოდის გამოყენებით.

ასეთი კვლევები მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანენ ფრავალ-ფოტონიანი არაწრფივი ზედაპირული ტაღლების თვისებების შესწავლაში გრაფენის ნანოსტრუქტურებში, ანიზოტროპულ ნახევარგამტარულ კვანტურ წერტილებში და ბი-ანიზოტროპულ (კირალურ) უარყოფითი გარდატეხის მაჩვენებლის მქონე მეტამასალებში და სტიმულ მისცემს ახალ თეორიულ და ექსპერიმენტალურ კვლევებს ასეთ მასალებში. მიუხედავად იმისა, რომ კვლევები ფუნდამენტალური ხასიათისაა, ისინი მნიშვნელოვან სტიმულს მისცემენ სხვადასხვა პრაქტიკულ გამოყენებებს ფიზიკაში, ბიოლოგიაში და მედიცინაში.