

ელიფსური ფორმის ძლიერ წაგრძელებული ნანოღერო:
ასიმპტოტურად ზუსტი ამოხსნა

თამაზ კერესელიძე
თამარ ჭელიძე
თეიმურაზ ნადარეიშვილი

ელ-ფოსტა: tamaz.kereselidze@tsu.ge

ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ფიზიკის დეპარტამენტი.
ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი.
ი.ჭავჭავაძის 3, 0179 თბილისი, საქართველო

ნაშრომის ანოტაცია (რეზიუმე)

ბოლო ათწლეულში არსებობს მზარდი ინტერესი სხვადასხვა ფორმის ნანოზომის კრისტალური ნახევარგამტარი სტრუქტურების მიმართ. ნანოზომის ობიექტების, ნანოღეროების, ნანომავთულების და კვანტური წერტილების ფიზიკური თვისებები ინტენსიურად იყო გამოკვლეული როგორც თეორიულად ისე ექსპერიმენტულად [1]. ამ კვლევების შედეგად გამოვლინდა, რომ ნანოზომის ობიექტების ენეგეტიკულ სპექტრსა და მათ გეომეტრიულ პარამეტრებს ზომასა და ფორმას შორის არსებობს ძლიერი ურთიერთდამოკიდებულება.

ზრდის თანამედროვე მეთოდები საშუალებას იძლევა მივიღოთ სხვადასხვა გეომეტრიული ფორმის და ზომის ნანოობიექტები. ლიტერატურაში არსებობს უამრავი შრომა, რომლებშიც თეორიულად შესწავლილია სფერული, ცილინდრული, ელიფსური, ნახევრადელიფსური ფორმის ნანოობიექტები [2-5]. ცილინდრული ფორმის ნანო პრობლემა შეიძლება ამოიხსნას ზუსტად [2]. ძლიერ წაგრძელებული ელიფსური ფორმის ნანოღეროების შემთხვევაში პრობლემა ჩვეულებრივ შეისწავლება ცილინდრულ კოორდინატებში, ადიაბატური მიახლოების გამოყენებით [3-5]. სირთულეები რომლებიც წარმოიშობა ამ შემთხვევაში დაკავშირებულია ელიფსური ფორმის მქონე ნანოობიექტისათვის ცილინდრული კოორდინატების გამოყენებასთან.

ცხადია, რომ სფეროიდალურ კოორდინატთა სისტემას გააჩნია ის სიმეტრია რომელიც დამახასიათებელია ელიფსური ფორმის ნანოღეროებისთვის. ამიტომ უნდა ვიფიქროთ, რომ სფეროიდალურ კოორდინატთა სისტემა არის ყველაზე შესაფერი ელიფსური ფორმის ნანოღეროებისთვის შესასწავლად.

წინამდებარე ნაშრომში განხილულია ელიფსური ფორმის ძალზე წაგრძელებული ნანოღერო სფეროიდალურ კოორდინატებში. ჩვენი მიზანია ელიფსში მომწყვდეული ელექტრონის ენერჯისათვის მივიღოთ ასიმპტოტურად ზუსტი ფორმულა, რომელიც თავისუფალი იქნება იმ შეზღუდვებისაგან რომლითაც ხასიათდებიან სხვა ავტორების მიერ მიღებული ფორმულები.

ლიტერატურა

1. P. Harrison, *Quantum Well, Wires and Dots* (Wiley, New York, 2005)
2. M. Kuno, *Introductory Nanoscience*, (Garland Science, London and New York, 2012)
3. A. Shabaev and Al. L. Efros, *Nano Letters*, **4**, 1821 (2004)
4. K. G. Dvovyan, D. B. Hayrapetian and E. M. Kazaryan, *Nanoscale Res. Lett.* **4**,106 (2009)
5. K. G. Dvovyan, E. M. Kazaryan and H. A. Sarkisyan, in Book *Modern Optics and Photonics*, Editors: G. Yu. Kryuchkyan, G. G. Gurzadyan, A. V. Papoyan (World Scientific, 2010)