

წერტილოვანი მუხტების წონასწორული კონფიგურაციები კონცენტრულ  
წრეწირებზე

ნინო ლომსაძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტზე თანამედროვე  
მათემატიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების  
შესაბამისად*

თანამედროვე მათემატიკის ძირითადი პარადიგმები და გამოყენებები

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: გიორგი ხიმშიაშვილი, პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2017

## სარჩევი

აბსტრაქტი .....	3
1. წერტილოვანი მუხტების სისტემის ენერგია და წონასწორული კონფიგურაციები .....	5
2. სამ წრეწირთან ასოცირებული წესიერი სამკუთხედის არსებობა .....	7
<i>წესიერი სამკუთხედის წვეროებზე განლაგებული მუხტების ენერგია</i> .....	14
3. მაქსიმალური პერიმეტრის მქონე კონფიგურაციის გამოკვლევა .....	16
4. წონასწორული კონფიგურაციის ენერგიის გამოთვლის ამოცანა .....	20
დასკვნა .....	26
გამოყენებული ლიტერატურა .....	28

# აბსტრაქტი

სამაგისტრო ნაშრომის მიზანია წერტილოვანი მუხტების წონასწორული კონფიგურაციების გამოკვლევა იმ კონკრეტულ შემთხვევაში როდესაც მუხტები განლაგებულია კონცენტრულ წრეწირებზე ევკლიდეს სიბრტყეში. წონასწორული კონფიგურაციები განიმარტება როგორც მოცემული მუხტების სისტემის ელექტროსტატიკური ენერჯის მინიმუმები. ამ კონტექსტში ელექტროსტატიკური ენერჯია გამოისახება კულონის კანონის საშუალებით. რომლის თანახმად ორ უძრავ წერტილოვან მუხტს შორის ურთიერთქმედების ძალა ვაკუუმში პირდაპირპროპორციულია ამ მუხტების მოდულების ნამრავლის და უკუპროპორციულია მათ შორის მანძილის კვადრატის. ეს ძალა არის მიზიდვის თუ მუხტები საპირისპირო ნიშნებისაა და - განზიდვის თუ ისინი ერთნიშნაა. ძალა მიმართულია მუხტების შემაერთებელი წრფის გასწვრივ.

მოცემულ ნაშრომში განვიხილავთ სამი ერთნიშნა მუხტის წონასწორულ კონფიგურაციებს და მინიმალურ ენერჯიას იმ შემთხვევაში როდესაც მუხტები მოძრაობს სამ კონცენტრულ წრეწირზე.

ცნობილია რომ წონასწორული კონფიგურაციების ზუსტი ალგებრული გამოთვლა შეუძლებელია რადგან ამისთვის საჭიროა რთული პოლინომიური სისტემის ამონახსნების პოვნა. ამიტომ ჩვენი ნაშრომის კონკრეტული მიზანი არის წონასწორული კონფიგურაციების აპროქსიმაცია ისეთი კონფიგურაციებით რომლის გეომეტრიული აღწერა უფრო ხელმისაწვდომია.

ამ თვალსაზრისით გამოკვლეულია ორი ტიპის კონფიგურაცია: წესიერი და მაქსიმალური პერიმეტრის მქონე სამკუთხედები.

ნაშრომის შედეგია: მაქსიმალური პერიმეტრის მქონე სამკუთხედის წვეროებზე განლაგებული მუხტების სისტემის ენერგია ბევრად უფრო მიახლოებულია მინიმალურ ენერგიასთან ვიდრე წესიერი სამკუთხედის წვეროებზე არსებული მუხტების სისტემის ენერგია.

ეს დასკვნა დასაბუთებულია ნაშრომში მოყვანილი კონკრეტული გამოთვლებით რომელიც შესრულებულია კომპიუტერული პროგრამების Maple და Geogebra- ს საშუალებით.