

# პულსარების გამოსხივების პოლარიზაცია

ელენე მიდელაშვილი

*სამაგისტრო ნაშრომი წარმოდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტზე ფიზიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად*

ფიზიკისა და ასტრონომიის სამაგისტრო პროგრამა

(მიმართულება - თეორიული ასტროფიზიკა )

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: გიორგი მაჩაბელი, პროფესორ-ემერიტუსი.



ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2017

## სარჩევი

აბსტრაქტი	1
1. შესავალი	2
2. მცირე ისტორიული მიმოხილვა	5
3. მონოქრომატული ტალღები	7
4. სტოქსის პარამეტრები	10
5. პოლარიზაცია ლაბორატორიულ პლაზმაში	15
6. პოლარიზაციის მახასიათებელი პულსარების გამოსხივებისათვის	26
7. პულსარების მაგნიტოსფეროს პლაზმა	37
7.1 ტალღების წარმოქმნა პულსარების მაგნიტოსფეროში	38
8. მაგნიტოსფეროს პლაზმაში პოლარიზებული გამოსხივების ფორმირება	42
8.1 პოლარიზებული ტალღის გავრცელება	44
8.2 გამოსხივების მექანიზმი	48
8.3 გამომსხივებელი არის გეომეტრია	57
9. პოლარიზაციის ბუნება პულსარის მაგნიტოსფეროს ელექტრონულ-პოზიტრონულ პლაზმაში	62
9.1 ტალღების აღზნება	63
9.2 ტალღების აღზნება როდესაც $u_{dr} = 0$	63
9.3 ტალღების აღზნება როდესაც $u_{dr} \neq 0$	65
10. შეჯამება	67
11. ბიბლიოგრაფია	69
12. დანართი 1.	71
12.2. დანართი 2-	80
12.3. დანართი 3	81

## აბსტრაქტი

კვლევის მიზანია, აღწეროს მექანიზმი, რომელიც ხსნის პოლარიზაციის ბუნებას, პულსარის მაგნიტოსფეროს ელექტრონულ-პოზიტრონულ პლაზმაში.

კოსმოსური ობიექტების, მათ შორის პულსარების შესასწავლად, ინფორმაციას ვიღებთ ელექტრომაგნიტური გამოსხივების საშუალებით. ელექტრომაგნიტურ გამოსხივების მნიშვნელოვანი მახასიათებელია პოლარიზაცია. პოლარიზაციის შესწავლა დიდ ინფორმაციას მოგვცემს პულსარის ელექტრომაგნიტური ველის ბუნებაზე.

პულსარების გამოსხივება, ძირითადად ხასიათდება წრფივი პოლარიზაციით, თუმცა ზოგიერთ მათგანს წრიულად პოლარიზებული გამოსხივებაც ახასიათებს, ხშირ შემთხვევაში გამოსხივება არ არის პოლარიზებული.

ნაშრომში განხილულია პოლარიზაციის მახასიათებლის ახსნის სხვადასხვა ინტერპრეტაცია, მათი ძლიერი და სუსტი მხარეები. ავლწერთ პულსარს და მის მაგნიტოსფეროს, ვნახავთ როგორ აღიძვრება ტალეები, რა დამოკიდებულებაშია ნაწილაკების დრეიფულ სიჩქარესთან პოლარიზაცია, რა დროს მიიღება წრფივად ან წრიულად პოლარიზებული გამოსხივება, როგორია პოლარიზაცია, როდესაც ელექტრული ველის ვექტორის მოდა-  $t$ ,  $lt$  ან  $Lt$ , როგორი პოლარიზაციაა „Core” და „Conal” გამოსხივების დროს, როგორ აიხსნება წრიული პოლარიზაცია და რატომ ხდება პოლარიზაციის ნიშნის ცვლილება.