

დიდ-მასშტაბიანი სიჩქარისა და მაგნიტური ველების გენერაცია/გამლიერება ვარსკვლავთა ატმოსფეროში

ქეთევან კოტორაშვილი^ა, ნინო რევაზაშვილი^ა, ნანა შათაშვილი^{ა,ბ}

ელ-ფოსტა: keti.kotorashvili2014@ens.tsu.edu.ge
nino.revazashvili2014@ens.tsu.ge,

^ა ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 3, თბილისი 0179, საქართველო

^ბ თსუ ანდრონიკაშვილის სახელობის ფიზიკის ინსტიტუტი, თბილისი 0177, საქართველო

ჩვენ განვიხილეთ მაგნიტო-სითხური ბმის დროს ვარსკვლავთა ატმოსფეროების ორსითხოვან ((i) გადაგვარებული ელექტრონების და კლასიკური იონების; (ii) გადაგვარებულ ელექტრონ-პოზიტრონული) პლაზმაში მსხვილ-მასშტაბიანი სიჩქარისა და მაგნიტური ველების გენერაცია/აჩქარების შესწავლა შებრუნებული დინამოს მექანიზმით [1]. თითოეული ამოცანისთვის ჩავწერეთ შესაბამისი დინამიური განტოლებები (მუხტის შენახვა, ნივთიერების შენახვა, იმპულსის შენახვა, მდგომარეობის განტოლება). ფონურ წონასწორულ მდგომარეობად განვიხილეთ ბელტრამი-ბერნულის მდგომარეობები ორი სითხისათვის. (i) გადაგვარებული ელექტრონების და კლასიკური იონების ამოცანა განვიხილეთ თეთრი ჯუჯის ატმოსფეროსათვის, გავითვალისწინეთ კლასიკური გრავიტაცია (რაც გამართლებულია თეთრი ჯუჯა ვარსკვლავის შემთხვევაში). იმის გამო, რომ კომპაქტური ობიექტისათვის ბერნულისა და ბელტრამის პირობები განსხვავდება კლასიკური შემთხვევისაგან სწორედ დიდი სიმკვრივით მოდიფიცირებული (გადაგვარებული) ეფექტური მასის გამო ელექტრონული სითხისათვის გავითვალისწინეთ სიმკვრივის არაერთგვაროვნება. (ii) გადაგვარებულ წყვილ-იონურ დამუხტულ სითხეში თუ გვაქვს განსხვავება რაღაც მახასიათებლით: მაგალითად მასით ან მუხტით, ასეთ შემთხვევაში შეიძლება გაჩნდნენ მრავალ მასშტაბიანი სტრუქტურები, რომელთა განცალკევება უბიძგებს სითხეს მცირე-მასშტაბიანი სტრუქტურების ფორმირებისკენ და იძლევა ენერჯიათა გარდაქმნის ახალ საშუალებას, რომელსაც ვხვდებით ასტროფიზიკურ პირობებში [3]; ამ ამოცანების შესასწავლად ჩავწერეთ ჩაკეტილი განტოლებები შებრუნებული დინამოსთვის და ბერნულის პირობაში გავითვალისწინეთ გადაგვარების ეფექტები. აგებული მოდელების მეშვეობით შევისწვლეთ კომპაქტური ობიექტების (თეთრი ჯუჯა ვარსკვლავები და პულსარები) გარე შრეში / ატმოსფეროში სიჩქარისა და მაგნიტური ველების გენერირება/გამლიერება. ვაჩვენებთ, რომ, როგორც კლასიკურ შემთხვევაში, ისე გადაგვარებულ წყვილ-იონურ და e-i სითხეში, მაგნიტური და სიჩქარის ველების გენერირება ერთდროულად ხდება და შევაფასებთ თუ გადაგვარების როლი მაგნიტო-სითხური ბმებში ასეთი მაკრო-მასშტაბური ველების ევოლუციაში ორ-სითხოვან ვარსკვლავთა ატმოსფეროებში.

შრომა ნაწილობრივ დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო პროექტით.No. FR17_391;

ქ.კ და ნ.რ -ის შრომა ნაწილობრივ დაფინანსებულია თსუ „მიზნობრივი სამეცნიერო კვლევითი პროგრამის“ ფარგლებში პროექტით: „დიდ-მასშტაბიანი სიჩქარისა და მაგნიტური ველების გენერაცია/გამლიერება ვარსკვლავთა ატმოსფეროში“, 2018 .

ლიტერატურა

- [1] S.M. Mahajan, N.L. Shatashvili, S.V.Mikeladze, K.I.Sigua.. *Astrophys. J.* **634**, 419-425 (2005)
- [2] V. I. Berezhiani, N. L. Shatashvili, and S. M. Mahajan, *Phys. Plasmas* **22(2)**, 022902 (2015).
- [3] N.L. Shatashvili, S.M. Mahajan, V.I. Berezhiani. *Astrophys Space Sci* **361:70** (2016)