

შეუძლია თუ არა დედამიწას ბრუნვის ღერძის შეცვლა? ჯანიბეკოვის ეფექტის მოდელირება

ბაკური ჯღარკავა

ხელმძღვანელი: ასოც. პროფ. ოლეგ ხარშილაძე

ელ-ფოსტა: jgharkavabakuri@gmail.com

ფიზიკის დეპარტამენტი, ფიზიკური პროცესების მოდელირების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორია, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი.ჭავჭავაძის გამზირი 3, თბილისი 0179, საქართველო.

ანოტაცია

ნაშრომში განხილულია კლასიკური მექანიკის ერთ-ერთი ყველაზე საინტერესო ფენომენის — ჯანიბეკოვის ეფექტის პოტენციური გამოვლინება და დინამიკა დედამიწის მასშტაბით. ეილერის დინამიკურ განტოლებებზე დაყრდნობით, ასიმეტრიული მყარი სხეულის ბრუნვა ინერციის მუალედური ღერძის გარშემო ხასიათდება მკვეთრი არამდგრადობით და პერიოდული "გადაყირავებით". მოცემულ კვლევაში გაანალიზებულია პირობითი სცენარი: რა გეოფიზიკური და კინემატიკური ფაქტორებია საჭირო იმისათვის, რომ დედამიწის მსგავსი სფეროიდი მიუახლოვდეს ამგვარ კინეტიკურ კრიზისს. მიუხედავად იმისა, რომ რეალური დედამიწა ამჟამად ბრუნავს მაქსიმალური ინერციის მომენტის მქონე სტაბილური ღერძის გარშემო, მასის შიდა გადანაწილება (ტექტონიკური პროცესები, გლობალური კატასტროფული მოვლენები, შიდა ბირთვის გადაადგილება) თეორიულად ცვლის ინერციის ტენზორის კომპონენტებს. ნაშრომში მათემატიკური მოდელირებისა და კომპიუტერული სიმულაციების (MATLAB) საშუალებით ნაჩვენებია ჯანიბეკოვის ეფექტის ზოგადი მოდელი, დედამიწაზე მორგებული მოდელი და შეფასებულია ის კრიტიკული ზღვარი, რომლის დროსაც გეოდინამიკურმა შემოფოთებებმა შეიძლება გამოიწვიოს ბრუნვის ღერძის შეცვლა.

საკვანძო სიტყვები: ჯანიბეკოვის ეფექტი, ეილერის განტოლებები, ინერციის ტენზორი, ბრუნვის არამდგრადობა, გეოდინამიკა.

ლიტერატურა

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Tennis_racket_theorem;
- [2] [https://en.wikipedia.org/wiki/Euler%27s_equations_\(rigid_body_dynamics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Euler%27s_equations_(rigid_body_dynamics));
- [3] ISTS-2017-d-047__ISSFD-2017-047.pdf, Utilisation of the "Dzhanibekov's Effect" for the Possible Future Space Missions;
- [4] L_D_Landau,_E_M_Lifshitz_Mechanics,_Third_Edition_Volume_1_Course.pdf;
- [5] 1-s2.0-S167498471730023X-main.pdf, The principal moments of inertia calculated with the hydrostatic equilibrium figure of the Earth;
- [6] მათე მირიანაშვილი, ზოგადი ფიზიკის კურსი, ნაწილი I;