

Detaljan opis rezultata disertacije

- U poslednje vreme u naučnoj javnosti je izražen interes za proučavanje fizičkih karakteristika kanala munje, kao i njegove elektrodinamike tokom povratnog udara atmosferskih pražnjenja. Ovo istraživanje je veoma bitno na polju fizike plazme. Proučavane su i modelovane negativne munje oblak-zemlja, koje predstavljaju 80% svih pražnjenja oblak-zemlja.
- Istraživanje je počelo sa pretpostavkom da se koristeći klasičnu elektrodinamiku i inženjerske modele povratnog udara (TL, MTLL, MTLP, MTLE i GTCS model) mogu opisati fizički procesi unutar kanala munje. Detaljan pregled i opis ovih modela je dat u doktorskoj disertaciji.
- Predmet doktorske disertacije je bio razvoj i primena analitičkih i numeričkih metoda koji će se koristiti u izračunavanju fizičkih veličina od interesa. Konkretno, precizno je izračunato električno polje duž ose kanala munje koristeći pomenute modele povratnog udara i integralne metode za računanje električnog polja. Srednja vrednost izračunatog električnog polja je u skladu sa eksperimentom.
- Koristeći rezultat za električno polje kao i Omov zakon u lokalnom obliku, dobijen je profil provodnosti duž kanala munje. Maksimalna vrednost longitudinalne skalarne provodnosti je reda kS/m, što je i rezultat koji je dobijen na osnovu spektroskopskih merenja (na osnovu eksperimentalnih rezultata i semi-empirijskih formula mogu se proceniti koncentracije nosilaca u kanalu, kao i njihove temperature, što je jasno predstavljeno u radu kineskih naučnika).
- Posle detaljnog proučavanja prethodnog postupka, kao i podataka iz dostupne literature, odlučeno je da se za istraživanje procesa unutar kanala munje koristi GTCS model. Za ovaj postupak neophodno je izračunati funkciju pražnjenja iz Volterine integralne jednačine prvog reda. Ova jednačina predstavlja nelinearnu, nehomogenu integralnu jednačinu prve vrste, a ujedno je i slabo uslovljen problem. Metode za rešavanje ove jednačine predstavljene su u poglavlju 6 doktorske disertacije. Detaljno je predstavljena i ispitana analitička metoda kao i numeričke metode koje daju konvergentna rešenja. Urađena je i uporedna analiza koja je pokazala odlično slaganje između analitičkog i numeričkih metoda. Ovakvi rezultati predstavljaju odličnu polaznu osnovu za dalja istraživanja na ovu temu.

Budući rad: Koristeći dobijene rezultate za funkciju pražnjenja (izračunata je za sve moguće slučajeve) može se nastaviti dalje proučavanje elektrodinamike kanala munje. Cilj je dobiti izračunati sve fizičke veličine od interesa duž radijalnog i vertikalnog pravca kanala munje.

Verifikacija naučnih doprinosa – Radovi objavljeni na SCI listi na osnovu kojih je napisana teza

1. **D. Pavlovic**, J.Cvetic, F. Heidler, R. Djuric , “Vertical Electric Field Inside the Lightning Channel during Discharge – Comparison of Different Return Stroke Models”, Electric Power System Research, Volume 13, August 2014, 30-40, DOI: 10.1016/j.epr.2014.02.026 (Prema Google Scholar-u rad je citiran 7 puta)
2. **D. Pavlovic**, G. Milovanovic, J. Cvetic, “Calculation of the channel discharge function for the generalized lightning traveling current source return stroke model”, Filomat, Volume 32, Number 20, pp. 6937–6951, 2018, DOI: 10.2298/FIL1820937P (Prema Google Scholar-u rad je citiran 4 puta)
3. Jedan, manji deo naučnih doprinosa na osnovu kojih je napisana doktorska disertacija, objavljen je na naučnim konferencijama od međunarodnog i nacionalnog značaja (pogledati bibliografiju)