

Dinamika kosmičke plazme

30 BODOVA predispitne

30 BODOVA pismeni (obavezno bar 16 bodova)

40 BODOVA usmeni

Osnovna literatura:

Dušan Onić, *Dinamika kosmičke plazme*, 2024, Matematički fakultet, Beograd

Dušan Onić, Jasmina Horvat, *Zbirka rešenih zadataka iz dinamike kosmičke plazme*, 2025, skripta

Predispitne obaveze

Python kodovi (sa obaveznim komentarima i pojašnjenjima) postavljaju se na stranicu studenta na Alasu (NE ŠALJU SE MAILOM).

ZADATAK 1

Napisati program u Python-u koji reprodukuje sliku 4 iz udžbenika ili sliku 2.4 iz zbirke. **5 BODOVA**

ZADATAK 2

Napisati program koji za unete vrednosti T_e [K], n_e [cm^{-3}], B [G], kao izlaz daje: n_e [m^{-3}], B [T], kT [keV], r_{De} [m], ω_{pe} [MHz], N_{De} , ω_{ce} [MHz], $r_{c,th}$ [m], β_e . Testirati izlazne podatke pomoću tabele 1 u udžbeniku. **5 BODOVA**

ZADATAK 3

Uraditi zadatak 2.7 iz zbirke i programski, u Pythonu, reprodukovati sliku 2.3. **5 BODOVA**

ZADATAK 4

Napisati program koji po uputstvu iz rada Zenitani & Umeda (2018; Phys. Plasmas 25, 112110) koristi Borisovu C metodu za integraciju relativističke jednačine kretanja naelektrisanja u dipolnom magnetnom polju Zemlje (kao u primeru sa vežbi). **10 BODOVA**

ZADATAK 5

Napisati program koji reprodukuje slike 5.8 i 5.9 iz zbirke. **5 BODOVA**

Ispitna pitanja – Dinamika kosmičke plazme

1. Pojam plazme. Tipovi, osnovne karakteristike i parametri plazmenog stanja materije.
2. Osnovni procesi jonizacije materije u vasioni.
3. Plazme bliske stanju termodinamičke ravnoteže.
4. Metode u izučavanju dinamike plazme.
5. Orbitalni metod. Homogena i stacionarna polja. Drift vodećeg centra nultog reda.
6. Slabo nehomogena i stacionarna polja. Aproksimacija vodećeg centra. Drift vodećeg centra prvog reda.
7. Drift vodećeg centra drugog reda.
8. Driftne i magnetizacije struje.
9. Ciklotronska rezonanca.
10. Efekat magnetnog ogledala.
11. Magnetno polje Zemlje.
12. Fermijev mehanizam ubrzavanja naelektrisanih čestica.
13. Kosmički zraci.
14. Kinetički pristup. Osnovna kinetička jednačina za gasne plazme.
15. Makroskopske jednačine. Hidrodinamički modeli.
16. Uopšteni Omov zakon.
17. Debaj-Hikelov potencijal.
18. Plazmene oscilacije i Langmjurovi talasi.
19. Elektromagnetni talasi u plazmi.
20. Model idealne magnetohidrodinamike. Osnovne jednačine.
21. Alfvenova teorema i posledice.
22. Magnetna hidrostatika. Polje nulte sile.
23. Talasi malih amplituda u modelu idealne magnetohidrodinamike.
24. Udarne talasi u modelu idealne magnetohidrodinamike
25. Nehomogene plazme. Gravito-akustički talasi. Konvektivna nestabilnost.