

## Prva skupina

1. Ravnoteža napetosti, vrste deformacija, te Laméove jednačbe i njihovo značenje.
2. Prijenosna funkcija i frekventni odziv generaliziranog mjernog sustava.
3. Građa unutrašnjosti Zemlje. Faze prostornih valova. Mohorovičićev diskontinuitet.
4. Rješavanje valne jednačbe. Ravni i stojni valovi. Helmholtzova jednačba. Opći princip superpozicije.
5. Loveovi valovi. Uvjet postojanja. Rubni uvjeti. Periodska jednačba. Modovi.
6. Grupna i fazna brzina i njihova međusobna veza. Slučaj superpozicije dvije kosinusoide sličnih frekvencija.
7. Sastav i struktura atmosfere
8. Zatvoreni sustav jednačbi koje opisuju gibanje fluida.
9. Sile koje djeluju na atmosferske česti. Geostrofički vjetar i ostala stacionarna (ravnotežna) strujanja te nestacionarno (akcelerirano) atmosfersko strujanje.
10. Termodinamički procesi u atmosferi.
11. Kvazigeostrofička teorija (što joj je bit, smisao i što opisuje)?
12. Elementi klime i klimatski čimbenici.
13. Svojstva mora (temperatura i salinitet).
14. Opća cirkulacija mora (geostrofička i hidrostatička ravnoteža, vjetrovne i termohaline struje).
15. Ukratko opisati magnetsko polje Zemlje.
16. Fourierov red i Fourierova transformacija.
17. Vjerojatnost, slučajne varijable i vektori. Matematičko očekivanje. Nezavisnost i nekoreliranost.
18. Tročlane rekurzije i njihova upotreba u numeričkom računanju.

Druga skupina, (Seizmologija i fizika čvrste Zemlje):

1. Valne jednačbe iz Lameova teorema i četiri slučaja njihova rješenja za potencijal pomaka, prema Kirchhoffu. Rješenja istih za pomak u slučaju da je u točkastom izvoru djelovala impulsna sila, te jednostruki ili dvostruki par impulsnih sila.
2. Elastički potencijali kao rješenja Navierove jednačbe. Helmholtzov teorem. Svojstva potencijala. P, SV i SH vrste gibanja.
3. Jednačba staze vala. Bendorfov zakon.
4. Rayleighovi valovi u poluprostoru. Rubni uvjeti. Rayleighova funkcija. Gibanje čestice pri prolasku Rayleigheva vala. Ovisnost amplitude pomaka o dubini.
5. Površinski valovi u vertikalno heterogenom sredstvu. Matrica rasprostiranja.
6. Interferencija SH-valova u sloju iznad poluprostora. Amplifikacijski spektar. Dinamički faktor amplifikacije.
7. Jednačba indikatora i dinamičko povećanje: a) mehaničkog seizmografa, b) elektromagnetskog seizmografa.
8. Komponente Zemljinog magnetskog polja, njihova jakost, vremenska skala na kojoj se svaka mijenja. Objasniti razlog vremenskih promjena.
9. Međudjelovanje Zemljinog vlastitog magnetskog polja i Sunčevog vjetra. Posljedice navedenog međudjelovanja.
10. Gibanje nabijenih čestica u magnetskom i električnom polju. Nastanak ionosferskih slojeva. Struje u magnetosferi.
11. Slobodne oscilacije Zemlje: Vrste i osnovna svojstva.
12. Gustoća Zemlje. Adams-Williamsonov postupak određivanja razdiobe gustoće u unutrašnjosti Zemlje.
13. Seizmički izvor. Prikaz. Seizmički moment.
14. Magnituda potresa.
15. Pomak uzrokovan seizmičkim izvorom s dvostrukim parom sila. Prikaz razdiobe prvog pomaka P-vala na površini Zemlje pomoću Wulffove i "equal-area" projekcije.
16. Grafičko određivanje mehanizma potresa pomoću podataka o prvom pomaku P-vala. Vrste rasjeda i njihov prikaz u stereografskim projekcijama.
17. Potencijal polja teže rotacionog elipsoida. Poincareov teorem. Relacija između reduciranih i geografskih latituda. Clairautov teorem.
18. Geoid i kvazi-geoid. Brunsova formula. Molodenskyjev rubni problem.
19. Digitalno filtriranje. Idealni niskopropusni filter. Konvolucija.
20. Teorem o uzorkovanju i aliasing.
21. Thomson-Haskellova metoda: opis metode, svojstva disperzijske jednačbe Rayleighjevih valova i svrha ovakvog pristupa.
22. Elastički valovi u lateralno nehomogenom sredstvu: vrste nehomogenosti, opis metoda kojima se pristupa rješanju problema i učinak na valno polje.
23. Osnove teorije raspršenja elastičkih valova u nehomogenom sredstvu.
24. Seizmička atenuacija, koda-valovi i teorija jednostrukog raspršenja unazad.
25. Seizmička anizotropija.
26. Slobodne oscilacije Zemlje.
27. Međusobna zavisnost slučajnih varijabli. Linearna regresija i korelacija. Geometrijska interpretacija.
28. Aproksimacije jednačbi gibanja fluida (fluidi stalne gustoće, nestlačivi tok fluida, slaba i jaka Boussinesq-ova aproksimacija, hidrostatička aproksimacija).
29. Vrtložnost. Jednačba apsolutne vrtložnosti (prodiskutirati fizikalno značenje pojedinih članova).
30. Adijabatički procesi suhog, vlažnog i zasićenog zraka te konzervativne veličine u tim

procesima.

31. Cirkulacija. Primjeri atmosferskih cDrujoj skupini (Seizmologija i fizika čvrste Zemlje) pitanje 10. i ozirkulacija i interpetacija cirkulacijskih teorema.
32. Termalni vjetar.
33. Opća cirkulacija atmosfere, pripadne osnovne pretpostavke i rezultati.
34. Karakteristike atmosferskog graničnog sloja i modeliranje pripadne turbulencije.
35. Važnost i metode prikupljanja meteoroloških podataka s osvrtom na statička i dinamička svojstva meteoroloških instrumenata.
36. Mjerenje svojstava mora.
37. Mjerenje gibanja u moru.
38. Slobodni valovi u moru (kratkoperiodički i dugoperiodički).
39. Prisilni valovi u moru (morske mijene, olujni uspori).
40. Fizikalni mehanizam precesije. Navesti uzroke precesije.
41. Elementi putanje planeta i njihove promjene.

## Druga skupina (Meteorologija i fizička oceanografija):

1. Aproksimacije jednadžbi gibanja fluida (fluidi stalne gustoće, nestlačivi tok fluida, slaba i jaka Boussinesq-ova aproksimacija, hidrostatička aproksimacija).
2. Vrtložnost. Jednadžba apsolutne vrtložnosti (prodiskutirati fizikalno značenje pojedinih članova).
3. Adijabatički procesi suhog, vlažnog i zasićenog zraka te konzervativne veličine u tim procesima.
4. Cirkulacija. Primjeri atmosferskih cirkulacija i interpretacija cirkulacijskih teorema.
5. Termalni vjetar.
6. Opća cirkulacija atmosfere, pripadne osnovne pretpostavke i rezultati.
7. Karakteristike atmosferskog graničnog sloja i modeliranje pripadne turbulencije.
8. Toplina u atmosferi, moru i tlu. Radijacijska i energijska bilanca atmosfere i Zemlje u cjelini.
9. Valovi u atmosferi (vrste i osnovne karakteristike).
10. Duboka konvekcija (oblik i intenzitet) i super-stanični oblaci.
11. Prirodne i antropogene klimatske promjene i klimatski modeli.
12. Načela klimatskih klasifikacija.
13. Stacionarni slučajni procesi i njihova primjena u klimatologiji.
14. Važnost i metode prikupljanja meteoroloških podataka s osvrtom na statička i dinamička svojstva meteoroloških instrumenata.
15. Osnovni principi objektivne analize meteoroloških polja.
16. Razlike i sličnosti između frontogeneze i ciklogeneze.
17. Osnovni principi primjene spektralne metode u numeričkoj prognozi vremena.
18. Numerička nestabilnost u numeričkoj prognozi vremena i njeno uklanjanje.
19. Mjerenje svojstava mora.
20. Mjerenje gibanja u moru.
21. Slobodni valovi u moru (kratkoperiodički i dugoperiodički).
22. Prisilni valovi u moru (morske mijene, olujni uspori).
23. Jednadžba staze vala. Bendorfov zakon.
24. Vjetrovno strujanje u morima (efekt rotacije i varijabilne topografije).
25. Stojni valovi u moru – seši (generiranje i gušenje).
26. Topografski Rossbyjevi valovi (uz ravnu obalu i u kružnom bazenu).
27. Digitalno filtriranje. Idealni niskopropusni filter. Konvolucija.
28. Teorem o uzorkovanju i aliasing.
29. Međusobna zavisnost slučajnih varijabli. Linearna regresija i korelacija. Geometrijska interpretacija.
30. Valne jednadžbe iz Lameova teorema i četiri slučaja njihova rješenja za potencijal pomaka, prema Kirchhoffu. Rješenja istih za pomak u slučaju da je u točkastom izvoru djelovala impulsna sila, te jednostruki ili dvostruki par impulskih sila.
31. Elastički potencijali kao rješenja Navierove jednadžbe. Helmholtzov teorem. Svojstva potencijala. P, SV i SH vrste gibanja.
32. Rayleighovi valovi u poluprostoru. Rubni uvjeti. Rayleighova funkcija. Gibanje čestice pri prolasku Rayleigheva vala. Ovisnost amplitude pomaka o dubini.
33. Površinski valovi u vertikalno heterogenom sredstvu. Matrica rasprostiranja.
34. Jednadžba indikatora i dinamičko povećanje: a) mehaničkog seizmografa, b) elektromagnetskog seizmografa.
35. Thomson-Haskellova metoda: opis metode, svojstva disperzijske jednadžbe Rayleighjevih valova i svrha ovakvog pristupa.
36. Elastički valovi u lateralno nehomogenom sredstvu: vrste nehomogenosti, opis metoda kojima se pristupa rješavanju problema i učinak na valno polje.

37. Komponente Zemljinog magnetskog polja, njihova jakost, vremenska skala na kojoj se svaka mijenja. Objasniti razlog vremenskih promjena.
38. Međudjelovanje Zemljinog vlastitog magnetskog polja i Sunčevog vjetra. Posljedice navedenog međudjelovanja.
39. Gibanje nabijenih čestica u magnetskom i električnom polju. Nastanak ionosferskih slojeva. Struje u magnetosferi.
40. Fizikalni mehanizam precesije. Navesti uzroke precesije.
41. Elementi putanje planeta i njihove promjene.