

Prva skupina pitanja

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. Zatvoreni sustav jednačbi koje opisuju gibanje fluida.
8. Sile koje djeluju na atmosferske česti. Geostrofički vjetar i ostala stacionarna (ravnotežna) strujanja te nestacionarno (akcelerirano) atmosfersko strujanje.
9. Termodinamički procesi u atmosferi.
10. Kvazigeostrofička teorija (što joj je bit, smisao i što opisuje)?
11. Elementi klime i klimatski čimbenici.
12. Svojstva mora (temperatura i salinitet).
13. Opća cirkulacija mora (geostrofička i hidrostatička ravnoteža, vjetrovne i termohaline struje).
14. Ukratko opisati magnetsko polje Zemlje.
15. Fourierov red i Fourierova transformacija.
16. Vjerojatnost, slučajne varijable i vektori. Matematičko očekivanje. Nezavisnost i nekoreliranost.

Druga skupina pitanja (Seizmologija i fizika čvrste Zemlje):

1. Valne jednačbe iz Laméova 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.
2. Elastički potencijali kao rješenja Navierove jednačbe. Helmholtzov teorem. Svojstva potencijala. P, SV i SH vrste gibanja.
3. Rayleighovi valovi u poluprostoru. Rubni uvjeti. Rayleighova funkcija. Gibanje čestice pri prolasku Rayleighova vala. Ovisnost amplitude pomaka o dubini.
4. Površinski valovi u vertikalno heterogenom sredstvu. Matrica rasprostiranja.
5. Jednačba indikatora i dinamičko povećanje: a) mehaničkog seizmografa, b) elektromagnetskog seizmografa.
6. Fizikalni mehanizam generiranja i održavanja Zemljinog magnetskog polja.
7. Ionosferski dinamo i njegov utjecaj na Zemljino magnetsko polje.
8. Slobodne oscilacije Zemlje: Vrste i osnovna svojstva.
9. Gustoća Zemlje. Adams-Williamsonov postupak određivanja razdiobe gustoće u unutrašnjosti Zemlje.
10. Seizmički izvor. Prikaz. Seizmički moment.
11. Magnituda potresa.
12. Pomak uzrokovan seizmičkim izvorom s dvostrukim parom sila. Prikaz razdiobe prvog pomaka P-vala na površini Zemlje pomoću Wulffove i "equal-area" projekcije.
13. Grafičko određivanje mehanizma potresa pomoću podataka o prvom pomaku P-vala. Vrste rasjeda i njihov prikaz u stereografskim projekcijama.
14. Interferencija SH-valova u sloju iznad poluprostora. Amplifikacijski spektar. Dinamički faktor amplifikacije.
15. Gibanja Zemlje. Normalni i perturbacijski potencijal. Brunsov sferoid. Clairautove formule. Statičke i dinamičke metode određivanja oblika Zemlje. Izostatska redukcija teže.
16. Digitalno filtriranje. Idealni niskopropusni filter. Konvolucija.
17. Teorem o uzorkovanju i aliasing.
18. Međusobna zavisnost slučajnih varijabli. Linearna regresija i korelacija. Geometrijska interpretacija.
19. Aproksimacije jednačbi gibanja fluida (fluidi stalne gustoće, nestlačivi tok fluida, slaba i jaka Boussinesq-ova aproksimacija, hidrostatička aproksimacija).
20. Vrtložnost. Jednačba apsolutne vrtložnosti (prodiskutirati fizikalno značenje pojedinih članova).
21. Adijabatički procesi suhog, vlažnog i zasićenog zraka te konzervativne veličine u tim procesima.
22. Cirkulacija. Primjeri atmosferskih cirkulacija i interpretacija cirkulacijskih teorema.
23. Termalni vjetar.
24. Opća cirkulacija atmosfere, pripadne osnovne pretpostavke i rezultati.
25. Karakteristike atmosferskog graničnog sloja i modeliranje pripadne turbulencije.
26. Načela klimatskih klasifikacija.
27. Važnost i metode prikupljanja meteoroloških podataka s osvrtom na statička i dinamička svojstva meteoroloških instrumenata.
28. Mjerenje svojstava mora.
29. Mjerenje gibanja u moru.
30. Slobodni valovi u moru (kratkoperiodički i dugoperiodički).
31. Prisilni valovi u moru (morske mijene, olujni uspori).
32. Jednačba staze vala. Bendorfov zakon.

Druga skupina pitanja (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. Vjetrovno strujanje u morima (efekt rotacije i varijabilne topografije).
24. Stojni valovi u moru – seši (generiranje i gušenje).
25. Topografski Rossbyjevi valovi (uz ravnu obalu i u kružnom bazenu).
26. Digitalno filtriranje. Idealni niskopropusni filter. Konvolucija.
27. Teorem o uzorkovanju i aliasing.
28. Međusobna zavisnost slučajnih varijabli. Linearna regresija i korelacija. Geometrijska interpretacija.
29. Jednadžba staze vala. Bendorfov zakon.
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 impulsnih 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. Fizikalni mehanizam generiranja i održavanja Zemljinog magnetskog polja.
36. Ionosferski dinamo i njegov utjecaj na Zemljino magnetsko polje.