

**PITANJA IZ FIZIKE ZA STUDENTE GEOLOGIJE, PMF
(Prof. dr. sc. ANDELKA TONEJC 2006/07)**

MEHANIKA I VALOVI

1. Definirajte osnovne mjerne jedinice SI-sustava.
2. Objasnite i predočite jednoliko, nejednoliko i jednoliko ubrzano gibanje materijalne točke u (s,t) i (v,t) dijagramu!
3. Na temelju dobivenih grafikona odredite: a) brzine gibanja danih tijela - dati kopirane grafikone.
4. Jednoliko i nejednoliko pravocrtno gibanje. Ovisnost puta i brzine o vremenu. Predočite u s-t dijagramu gibanje sa dvije vrlo različite brzine?
5. Kako glasi prvi Newtonov zakon? Što je inercija? Kako se giba slobodna čestica? Što su inercijalni sustavi?
6. Što znate o skalarnim i vektorskim veličinama? Objasnite njihova svojstva? Zbrajanje i oduzimanje dvaju vektora.
7. Objasnite skalarni produkt dvaju vektora. Navedite njegova svojstva.
8. Objasnite i predočite vektorski produkt dvaju vektora. Navedite njegova svojstva! Koje veličine u fizici su skalari, a koje vektori?
9. Atwoodov padostrojj. Izvedite izraz za akceleraciju ovog uređaja. Objasnite pokuse za put i brzinu kod jednoliko ubrzanog gibanja.
10. Vrste sila. Što znate o masi? Troma i teška masa.
11. Drugi Newtonov zakon. Jedinica za silu? Objasnite pomoću pokusa (na Atwoodovom padostroju, pokus s kuglicama različitih masa), odnose između mase, akceleracije i sile.
12. Definirajte količinu gibanja čestice. Kako se računa količina gibanja kad je brzina čestice usporediva s brzinom svjetlosti? Kako glasi drugi Newtonov zakon? Iz relativističkog oblika drugog Newtonovog zakona izvedite nerelativistički!
13. Kako glasi treći Newtonov zakon? Navedite nekoliko primjera sila akcija-reakcija, posebno za sistem topa i taneta? Pokusi u vezi s tim!
14. je impuls sile? Kako se računa? Kakvo je djelovanje impulsa sile na česticu? Predočite grafički u s-t dijagramu impuls stalne i impuls promjenjive sile! Što su to impulsne sile?
15. Objasnite i izračunajte povezanost impulsa sile i količine gibanja. Objasnite pokuse koje ste vidjeli u vezi s tim.
16. Primjenite drugi Newtonov zakon na ravnotežu tijela na kosini. Kolika je akceleracija tijela koje se giba niz kosinu, u ovisnosti o kutu kosine?
17. Izvedite izraz za akceleraciju kod jednolikog kružnog gibanja?
18. Objasnite nejednoliko kružno gibanje. Za nejednoliko gibanje po kružnici s konstantnom akceleracijom izvedite izraz za prijedeni put (kut).
19. Objasnite kosi hitac. Kakvo je to gibanje? Kada je domet kosog hica najveći?
20. Kakva sila djeluje pri kružnom gibanju? Zašto je potrebna centripetalna sila i u slučaju jednolikog kruženja, kada je brzina po iznosu konstantna? Napišite izraz za centripetalnu silu u nekoliko oblika!(Nabrojite primjere u kojima se vidi da kružno gibanje može biti uzrokovano raznim vrstama sila! Pokusi!)

21. Što je trenje? O čemu ovisi koeficijent trenja i kako se definira? kako se može izmjeriti: a) statički b) dinamički faktor trenja? Koji pokus ste vidjeli u vezi s tim?
22. Za kosi hitac izvedite jednadžbu putanje, domet, vrijeme trajanja i visinu hica! Diskutirajte brzinu po iznosu i smjeru u pojedinim točkama putanje! Kakvo je to gibanje? Što je balistička krivulja? Pokusi!
23. Izvedite jednadžbe gibanja za horizontalni hitac. Izvedite izraz za domet horizontalnog . Opišite gibanje baklje bačene iz aviona, koje ste vidjeli na filmu!
24. Što je slobodni pad? Opišite pokus koji pokazuje kako različita tijela padaju u vakuumu! Za slobodni pad nacrtajte ovisnost pomaka, brzine i akceleracije u vremenu!
25. Što je elastični, a što neelastični sudar? Izračunajte brzine nakon sudara dviju elastičnih kugli masa m_1 i m_2 ? Razmotrite posebne slučajeve: a) $m_1=m_2=m$, b) $m_1>m_2$, c) $m_1<m_2$. Kako se pri tome giba centar masa tog sistema?
26. Izvedite zakon očuvanja količine gibanja u slučaju dvaju tijela mase m_1 i m_2 i početnih brzina v_1 i v_2 . Objasnite pokuse kojima se pokazuje zakon očuvanja količine gibanja!
27. Izračunajte brzinu nakon savršeno neelastičnog sudara dvaju tijela. Kako se giba centar masa sistema?
28. Definirajte moment sile. Kako se izračunava moment konkurentnih, a kako nekonkurentnih sila. Par sila. Koje ste pokuse vidjeli u vezi s ovim gradivom?
29. Vrste ravnoteže krutog tijela. Uvjeti za ravnotežu krutog tijela.
30. Što je težište, a što centar masa krutog tijela? Kako biste eksperimentalno odredili težište krutog tijela? Težište simetričnih tijela? Kako utječe položaj težišta na ravnotežu kruto tijela – pokus s paralelepipedom!
31. Moment inercije krutog tijela. Steinerov poučak.
32. Zakon sačuvanja kutne količine gibanja. Pokus- Prantlov stolac!
33. Što je rad? Rad dizanja. Rad pri savladavanju sile trenja. Snaga. Iskažite jedinice za rad i snagu!
34. Što znate o energiji? Razmotrite promjenu kinetičke energije tijela mase m i brzine v i povežite je s radom. To isto razmotrite za sistem više čestica i za kruto tijelo. Što je centar masa?
35. Zakon sačuvanja energije. Uzmite primjer slobodnog pada.
36. Potencijala energija i rad za konzervativne i nekonzervativne sile.
37. Objasnite Newtonov zakon gravitacije. Napišite (u vektorskom obliku) izraz za gravitacijsku silu između dvije čestice. Što je gravitacijsko polje? Kako se računa gravitacijsko polje Zemlje?
38. Kako se mijenja jakost gravitacijskog polja s visinom iznad Zemljine površine?
39. Što je sila teža i polje sile teže? Što je težina tijela? Koja je veza između gravitacijskog polja i polja sile teže?
40. Izvedite izraz za gravitacijsku potencijalu energiju dviju čestica.
41. Kako se definira gravitacijski potencijal? Koliki je gravitacijski potencijal na Zemljinoj površini?
42. Kakva je veza između gravitacijske sile i gravitacijske potencijalne energije, između gravitacijskog polja i potencijala?
43. Što je prva, a što druga kozmička brzina? Odredite ih!
44. Što su inercijalni, a što neinercijalni referentni sustav? Kada se pojavljuju inercijalne sile? Kako glasi drugi Newtonov zakon za neinercijalni sustav?

45. Kolika je težina tijela u sustavu vezanom za dizalo koje se A) giba jednoliko, B) giba jednoliko ubrzano s akceleracijom a_0 prema gore, C) giba jednoliko ubrzano akceleracijom a_0 prema dolje?
46. Koje se inercijalne sile javljaju u sustavu što se vrti stalnom kutnom brzinom? Što je centrifugalna sila i koliko iznosi?
47. Što je titranje? Koje su veličine karakteristične za titranje? Navedite sisteme koji harmonički titraju! Pokusi!
48. Promatrajući titranje utega na opruzi, napišite jednadžbu gibanja, diskutirajte njena rješenja i odredite period.
49. Napišite diferencijalnu jednadžbu za harmoničko titranje i razmatrajte njena rješenja. Napišite zakon titranja za ove početne uvjete: $t=0$, $s=A$!
50. Koja sila uzrokuje harmoničko titranje? Povežite Hookov zakon i harmoničku silu. Objasnite krivulju ovisnosti naprezanja i deformacije za metale!
51. Nađite izraz za brzinu i akceleraciju harmoničkog titranja. Nacrtajte $s(t)$, $v(t)$ i $a(t)$. Koja je veza među fazama te tri veličine?
52. Povežite kružno gibanje i harmoničko titranje. Što je rotirajući vektor?
53. Razmotrite energiju harmoničkog titranja i pokažite da za jednostavno titranje vrijedi zakon održanja mehaničke energije!
54. Što je prigušeno titranje? Pokusi koje ste vidjeli!
55. Napišite jednadžbu za prigušeno titranje. Što je logaritamski dekrement? Kako nastaje aperiodično titranje? Pokusi!
56. Što je prisilno titranje? Kada nastupa rezonancija? O čemu ovisi amplituda prisilnog titranja? Kolika je rezonantna frekvencija?

HIDROSTATIKA I HIDRODINAMIKA

1. Definirajte tlak i navedite jedinice za tlak. Što znate o Pascal-ovom zakonu? Koji se uređaji baziraju na njemu? Koje ste pokuse vidjeli?
2. Izvedite relaciju za hidrostatski tlak u tekućini! Što je atmosferski tlak? Izračunajte normalni atmosferski tlak!
3. Što znate o hidrostatskom paradoksu? Koje ste pokuse vidjeli? Objasnite ih!
4. Opišite spojene posude. Kako se pomoću spojenih posuda može izmjeriti gustoća tekućina.
5. Što je manometar? Objasnite otvoreni o zatvoreni manometar! Opišite Torricellijev pokus.
6. Objasnite barometarsku formulu. S kojim pretpostavkama je izvedena?
7. Što je uzgon? Kako glasi Arhimedov princip? Objasnite pomoću pokusa i računom kada tijelo u fluidu: lebdi, pliva, tone? Koje ste pokuse vidjeli?
8. Objasnite napetost površine i koeficijent površinske napetosti (U kojim jedinicama se mjeri) Koje ste pokuse vidjeli?
9. Što znate o tlaku ispod zakrivljene površine tekućine? Koliki je nadtlak u mjehuriću sapunice, a koliki u mjehuriću zraka u tekućini?
10. Objasnite kapilarnu elevaciju i depresiju! Što je okrajni kut?
11. Kako se objašnjava stupac tekućine u uskim cjevčicama, kapilarama? Pokus!
12. Što su idealni, a što realni fluidi? Što je strujnica? Prikažite pomoću strujnica strujanje idealnog fluida kroz cijev, oko kružnog valjka, oko ravne ploče?
13. Definirajte fluida. Objasnite jednadžbu kontinuiteta.
14. Izvedite Bernoullijevu jednadžbu. Što su statički, a što dinamički tlak i kako se mjere?

15. Pomoću Bernoullijeve jednadžbe izračunajte brzinu istjecanja tekućine kroz mali otvor - Torricelijev zakon! Pokus, manometri mjere brzinu istjecanja vode iz velike posude.
16. Pomoću Bernoullijeve jednadžbe: Venturijeva cijev, Pitot-Prandtlova cijev!
17. Unutarnje trenje (viskoznost). O čemu ovise sile viskoznog trenja? Definirajte koeficijent viskoznosti. Kinetička i dinamička viskoznost. Ovisnost viskoznosti tekućina i plinova o temperaturi?
18. Objasnite laminarno i turbulentno strujanje. Kada jedno prelazi u drugo? Objasnite ovaj prijenos pomoću graničnog sloja oko prepreke kružnog oblika, oštrog ruba. Pokusi (resice, propeler).
19. Kako se definira Reynoldsov broj? Koje je njegovo značenje? Što je dinamička sličnost?
20. Što govori Poiseuilleov zakon? U kojim se uvjetima može primijeniti?
21. Koje se sile javljaju pri strujanju fluida? O čemu ovisi otpor sredstva pri gibanju tijela kroz fluid?
22. O čemu ovisi otpor sredstva pri malim brzinama? Što je Stokesov zakon? O čemu ovisi otpor sredstava pri brzinama većim od kritične? Što je aerodinamički faktor? Kada se pojavljuje aerodinamički uzgon?
23. Objasnite kolika sila djeluje na avionsko krilo koje se giba u fluidu?

VALOVI

1. Rastumačite kako se dolazi do jednadžbe sinusnog vala. Napišite sve oblike te jednadžbe koje poznajete za transverzalne valove na napetoj žici.
2. Što su longitudinalni, a što transverzalni valovi? Pokusi sa zavojnicama. Predoči u grafikonu!
3. Što znate o titranju napete žice? Objasnite klasičnu valnu jednadžbu.
4. Što je valna duljina, period titranja vala, valni broj, te fazna brzina vala?
5. Što je stojni val, kako nastaje? Skicirajte stojni val u prostoru u razna vremena! Pokusi!
6. Što znate o refleksiji mehaničkih valova? Rastumačite refleksiju transverzalnog vala na nepomičnoj stijeni i refleksiju na slobodnom kraju. Pokusi!
7. Rastumačite tvrdnje: refleksija vala se zbiva s promjenom predznaka, sa skokom u fazi za π , s razlikom hoda od $\lambda/2$? Navedite kada se to zbiva?
8. Što znate o disperziji valova? Koje valove nazivamo "disperzioni", a koje "nedisperzioni"? Što je "normalna", a što "anomalna" disperzija?
9. Energija i snaga sinusnog vala. Intenzitet valova zvuka. Jedinice. Pokusi koji pokazuju energiju valova zvuka.
10. Rastumačite interferenciju dvaju valova različitih perioda. Što su udari? Grupna brzina. Objasnite pokuse sa dvije glazbene viljuške koje ste vidjeli.

OPTIKA

1. Ravni dioptar. Zakon refleksije i zakon loma. Totalna refleksija.
 - 1a. Zakon loma. Kut totalne refleksije. Pokus.
2. Prizma. Nađite vezu kuta prizme A , indeksa loma n i kuta minimalne devijacije.

3. Zakon refleksije. Konkavna i konveksna sferna zrcala. Nacrtajte sliku koju daje konkavno zrcalo za razne položaje predmeta koji se nalazi na položajima $x > CT$. x unutar fokusa i centra C zrcala. Položaj predmeta x je između F i T .
4. Sferni dioptar. Objasnite jednadžbu tanke leće. Odredite žarišnu daljinu ovih leća: konvergentne i divergentne.
5. Konstrukcija slike kod konvergentne i divergentne leće. Kako se definiraju žarište predmeta i žarište slike? Jakost leće!
6. Objasnite kako se stvara slika pomoću sistema dviju leća koje tvore mikroskop.
7. Objasnite lupu! Povećanje lupe! Objasnite kako naočale koristi kratkovidna, a kako dalekovidna osoba!
8. Što su koherentni izvori? Opišite interferenciju koju daju valovi emitirani od dvaju koherentnih izvora u znatnoj udaljenosti izvora.
9. Rastumačite što je razlika faza? Kako ona ovisi o razlici hoda? Kakve su ekvifazne plohe valova koji izlaze iz dva točkasta koherentna izvora? Kakve interferencije dobivamo ako presiječemo ekvifazne plohe ravninom paralelnom sa spojnicom točkastih izvora, a kakve ako je ravnina okomita na tu spojnicu?
10. Paralelno sa spojnicom dvaju koherentnih točkastih izvora, a u znatnoj udaljenosti od njih, nalazi se ravan zastor. Opišite najprije kvalitativno što se opaža na zastoru, a zatim obradite pojavu kvantitativno.
11. Navedite i objasnite pokuse u vezi s interferencijskom svjetlosti. Nacrtajte raspodjelu intenziteta o razlici faza kod Young-ovog uređaja.
12. Difrakcija na dvije i više pukotina. Ovisnost difrakcijskog uzorka o odnosu širine pukotine i valne duljine. Koliko minimuma se vidi ako je širina pukotine jednaka pet valnih duljina? Pokusi.
13. Ogib na optičkoj rešetci. Ovisnost intenziteta o razlici faza. Moć razlučivanja. Pokusi.
14. Rastumačite difrakciju rendgenskih zraka na kristalima. Izvedite Braggovu formulu.
15. Polarizacija svjetlosti refleksijom i lomom, ravnina polarizacije. Kako titra električni vektor kod nepolarizirane, a kako kod totalno polarizirane zrake. Izvedite izraz za Brewsterov kut.

TERMODINAMIKA

1. Što je temperatura? Kako možemo temperaturu tijela povezati s gibanjem molekula? Što je toplina? Objasnite kako nastaje toplinska ravnoteža.
2. Što znate o temperaturnoj ljestvici idealnog plina, te o apsolutnoj termodinamičkoj ljestvici?
3. Kako se mjeri temperatura? Koja je SI jedinica temperaturnog intervala? Kako su međusobno povezani temperatura neke tvari, temperatura trojne točke i termometrijska svojstva?
4. Opišite i rastumačite plinski termometar. U kojem intervalu se može upotrijebiti vodikov termometar? Na koji način se definira plinska termometrijska ljestvica? Ovisi li ona o vrsti plina u termometru?
5. Opišite živin termometar i navedite njegov interval upotrebe. Koje se tekućine još upotrebljavaju u termometriji? Opišite maksimum i minimum termometar! Napišite relaciju koja povezuje celsiusovu i kelvinovu temperaturu.
6. Kako se definira koeficijent linearnog rastezanja čvrstog tijela? Navedite red veličine linearnog koeficijenta rastezanja metala? Rastumačite pokuse u vezi rastezanja, koje ste vidjeli.

7. Rastumačite pojam volumnog koeficijenta rastezanja metala. Kako se mijenja volumen šupljine s temperaturom? Recite koji je red veličine volumnog koeficijenta rastezanja tekućine? Kako se mijenja volumen šupljine s temperaturom?
8. Što znate o temperaturnom rastezanju tekućina, posebno vode? Opišite pokuse koje ste vidjeli!
9. Što je termički kapacitet nekog tijela? Što je specifični termički kapacitet? Što znate o specifičnom termičkom kapacitetu vode kod stalnog tlaka? Kako je definirana jedinica za mjerenje količine topline?
10. O čemu ovisi količina topline potrebna da se zagrije neko tijelo? Kako se definira specifični toplinski kapacitet, aluminij ili olovo? Objasnite pokuse koje ste vidjeli.
11. Što je kalorimetrija? Na kojem se principu kalorimetrija zasniva? Opišite kalorimetar na vodu i kažite kako se pomoću njega može odrediti specifični toplinski kapacitet nekog čvrstog tijela, latentna toplina taljenja i latentna toplina isparavanja vode.
12. Što je molna toplina? Što znate o molnim toplinama čvrstih tijela?
13. Što je idealni plin? Objasnite Boyle-Mariottov zakon, Gay-Lussacov i Charlesov zakon za idealni plin!
14. Što kaže Avogadrov zakon? Što je univerzalna plinska konstanta? Poznavajući molarni volumen idealnog plina da iznosi 22,4 L u normalnim uvjetima, izračunajte plinsku konstantu! Jednadžba stanja idealnog plina!
15. Nacrtajte T-Q dijagram za vodu u području $T=263\text{ K}$ do 400 K i objasnite prijelaz iz jednog u drugo agregatno stanje! Što su latentne topline transformacije?
16. Što su agregatna stanja neke tvari? Rastumačite na temelju p-v (T) dijagrama prijelaz plinovitog ugljičnog dioksida u tekući. Rastumačite što je: kritična temperatura, para, plin, zasićena para, nezasićena para. Pokažite na P,V (T) dijagramu tlak zasićene pare, područje u kojem je sve tekuće, sve plinovito, gdje mogu zajedno postojati tekućina i para.
17. Rastumačite vrenje. Što je vrelište, normalno vrelište, talište. Opišite sublimaciju i regelaciju! Pokusi! Na kojem dijelu p, T faznog dijagrama se opaža pojava sublimacije, a na kojem pojava regelacija?
18. Što znate o kondenzaciji? Što je prezasićena para, a što pregrijana tekućina? Prikažite proces kondenzacije u p,V dijagramu. Naznačite područje tekućine, pregrijane tekućine, zasićene pare i prezasićene pare. Princip rada Wilsonove komore i komore na mjehuriće!
19. Kako se može prenositi toplina? Kako se prenosi toplina vođenjem? Što kaže Fourierov zakon? Što je toplinska vodljivost materijala?
20. Kako se toplina prenosi konvekcijom? Definirajte koeficijent konvekcije? Primijene! Pokusi!
21. Newtonov zakon hlađenja.
22. Zakoni zračenja crnog tijela! Pokusi koje ste vidjeli! Koja je temperatura Sunca kao crnog tijela?
23. Zračenje crnog tijela. Opišite i objasnite pokus izveden s dva parabolična zrcala, začađenom kuglom (povezanom manometrom) koja apsorbira zračenje užarene željezne kugle!
24. Čime se bavi termodinamika i na kojim se zakonima zasniva? Što je termodinamički sistem, proces, kružni proces? Nabrojite neke reverzibilne i ireverzibilne procese.

25. Razmotrite idealni plin u cilindru. Što se događa kada dovodimo toplinu, ako je proces izovoluman, ako se volumen mijenja polagano i prelazi kroz niz ravnotežnih stanja? Koliki rad plin izvrši? Prikažite ga u p,V dijagramu! Dokažite da rad koji plin vrši nije funkcija stanja sistema. Koje još veličine nisu funkcije stanja sistema?
26. Koje su veličine funkcije stanja sistema? Definirajte 1. zakon termodinamike općenito, te za infinitezimalne procese u idealnom plinu. Opišite pokus kojim je demonstriran 1. zakon termodinamike!
27. Diskutirajte prvi zakon termodinamike za izovolumne, izotermne i adijabatske procese. Koja su ograničenja 1. zakona termodinamike? Što je perpetuum mobile prve vrste?
28. Odredite rad koji plin vrši u izobarnom, izotermnom i izovolumnom procesu!
29. Izrecite neke od definicija 2. zakona termodinamike.
30. Objasnite kako se pomoću ditermnog kružnog procesa može iz topline dobiti rad. Izvedite izraz za koeficijent iskorištenja u Carnotovom kružnom procesu.
31. Kako se Carnotov kružni proces može upotrijebiti uz definiciju Kelvinove termodinamičke temperaturne skale? Koja je najniža temperatura koja je do sada postignuta - mjerena?
32. Objasnite rad parnog stroja. Objasnite Rankinov proces u P-V dijagramu. Koliki je koeficijent ovog procesa, a koliki parne lokomotive?
33. Koji procesi služe za postizanje niskih temperatura?

OSNOVE KINETIČKE TEORIJE PLINOVA

1. Osnovni pojmovi kinetičke teorije plinova: srednji slobodni put, udarni presjek, frekvencija sudara, tlak i temperatura.
2. Kinetičko objašnjenje temperature. Veza tlaka i temperature. Efektivna brzina.

ELEKTRICITET

1. Rastumačite pokuse koji su doveli do saznanja da postoje sile između naelektriziranih tijela. (Što se događa ako trljamo stakleni štap, PVC štap, metalni štap...?)
2. Protumačite vezu atomističke strukture i naelektriziranosti odnosno drugih fizičko kemijskih svojstava.
3. Rastumačite rezultate raznih pokusa koji su doveli do Columbovog zakona za silu između dvaju točkastih naboja. Objasnite Coulombov zakon u vakuumu i u nekom sredstvu permitivnosti Σ !
4. Razdvajanje naboja influencijom. Objasnite sve pokuse u vezi s tim.
5. Koliki je naboj elektrona? Izračunajte broj elektrona sadržanih u 1 C.
6. Usporedite gravitacijske sile sa silama električne interakcije. U kojim problemima mogu gravitacijske sile biti zanemarene u usporedbi sa silama električne interakcije?
7. Kako se definira jakost električnog polja? Kako se ono može grafički prikazati? Što je to homogeno polje? Kakav oblik ima polje pozitivnog, odnosno negativnog točkastog naboja?
8. Kolika je vrijednost elektrostatskog polja u udaljenosti r od točkastog naboja? Kolika je dimenzija jakosti električnog polja? U kakvim se jedinicama jakost električnog polja mjeri u SI sustavu?

9. Što je električni tok ili električni fluks? Formulirajte GAUSS-OV ZAKON U ELEKTROSTATICI. Kakav odnos postoji između električne indukcije i električnog polja?
10. Primjenom Gauss-ovog zakona izračunajte polje unutar i izvan šuplje kugle.
11. Nacrtajte silnice elektrostatskog polja koje nastaje pod utjecajem dvaju istoimenih naboja, pa dvaju raznoimenih naboja jednakih po veličini.
12. Pomoću izraza za rad sila u električnom polju dođite do pojma razlike električnog potencijala.
13. Koliki je rad potreban za pomicanje pozitivnog naboja?
 - a) na ekvipotencijalnoj plohi
 - b) bilo kako u elektrostatskom polju?
14. Kako glasi najopćenitiji izraz za razliku potencijala između dviju točaka A, B u električnom polju?
15. Koliki je električni potencijal u jednoj točki elektrostatskog polja prouzrokovanog jednim točkastim nabojem?
16. Nađite razliku potencijala između dviju točaka elektrostatskog polja koje je prouzrokovano točkastim električnim nabojem. Uzmite da je jedan naboj u neizmjernosti!
17. Kako su povezani električno polje i potencijal općenito.
18. Pokažite iz veze promjene potencijala i električnog polja točkastog naboja da je električno polje okomito na ekvipotencijalne plohe.
19. Što su ekvipotencijalne plohe? Koliki je rad potreban za pomicanje naboja na ekvipotencijalnim ploham? Koliki je rad potreban za pomicanje naboja na vodiču? su silnice smještene s obzirom na ekvipotencijalne plohe? Dokažite vašu tvrdnju. Kakve su geometrijske plohe ekvipotencijalne plohe točkastog naboja?
20. Što je električni dipol? Kako se definira električni dipolni moment? Kako se određuje njegov smjer? Energija dipolnog momenta u EP.
21. Rastumačite upotrebu elektroskopa kao uređaja za mjerenje potencijala. Opišite sve pokuse koje ste vidjeli u vezi s tom upotrebom elektroskopa.
22. Što je električna influencija? Opišite FARADAY-EV KAVEZ, njegovu upotrebu i pokuse koji su bili pokazani u vezi s njim.
23. Što je električni kondenzator? Što je kapacitet kondenzatora? U kojim se jedinicama mjeri kapacitet?
24. Koliki je kapacitet izolirane kugle u prostoru, udaljene od drugih vodiča, opkoljene dielektrikumom, permitivnosti ϵ ?
25. Izvedite izraz za kapacitet pločastog kondenzatora. Vrste kondenzatora. Leydenska boca.
26. Izvedite izraz za sveukupni kapacitet kondenzatora spojenih u paralelu. Koliki je kapacitet kombinacije od n jednakih kondenzatora spojenih u paralelu?
27. Izvedite izraza za sveukupni kapacitet kondenzatora spojenih u seriju. Koliki je kapacitet kombinacije od n jednakih kondenzatora spojenih u seriju?
28. Kakve sve vrste električnih kondenzatora poznajete?
29. Kako se tumači povećanje kapaciteta kondenzatora kad se između njegovih armatura nalazi dielektrikum?
30. Izračunajte energiju nabijenog kondenzatora.
31. Spajanje izvora elektromotornih sila a) s unutarnjim otporom b) bez unutarnjeg otpora!
32. Objasnite kako se pomoću Wheatstonovog mosta mjeri otpor nekog vodiča! Koja je uloga otpornika uz galvanometar.

33. Kirchoffova pravila
34. Najjednostavniji električni krug.
35. Kako se uključuju u krug voltmetar i ampermetar? Čemu služe? Koliki im je unutarnji otpor?
36. Želite li istim instrumentom odrediti i jakost struje i pad napona, što ćete učiniti? Što je shunt, a što predotpor?
37. Kako i na koji način ćete instrumentom (galvanometrom) unutarnjeg otpora od 20Ω izmjeriti
 - a) jakost struje od 10A, ako njime maksimalno može teći 0,01 A,
 - b) napon od 100V?
38. Sila na vodič kojim teče struja. Mehanički i magnetski moment petlje.
39. Spajanje otpora u seriju i paralelu!
40. U jednostavnom strujnom krugu u kojem se nalaze elektromotorna sila (EMS) unutarnjeg otpora r i vanjski otpor kruga R odredite maksimalnu struju na potrošaču!
41. Što je električna vodljivost, a što električni otpor? SI jedinica električnog otpora? Što je otpornost i o čemu ovisi?
42. Ovisnost električnog otpora o temperaturi. Supravodljivost!
43. Izračunajte snagu koja je potrebna da bi održali struju u električnom krugu.
44. U krugu istosmjerne struje, nalazi se elektromotorna sila E , prekidač, otpornik R i kondenzator kapaciteta C . Napišite, kako će varirati struja nabijanja (izbijanja u krugu u toku vremena t). Nacrtajte grafičku ovisnost $I=f(t)$ i $Q=f(t)$!
45. Definirajte magnetski tok. SI-jedinica za magnetski tok. Oerstedov pokus (magnetsko polje struje!). Objasnite mehanički moment petlje kojom teče struja. Kada je moment maksimalan, kada minimalan?
46. Objasnite gibanje nabijenih čestica u električnom i magnetskom polju. Lorentzova sila. Pokus s plinskom cijevi i potkovastim magnetom!
47. Odredite i objasnite induciranu elektromotornu silu u petlji od n -svitaka, koja rotira u homogenom magnetskom polju.
48. Odredite magnetski moment svitka u magnetskom polju indukcije B . Objasnite rad generatora izmjeničnog i istosmjernog napona.
49. Što znate o Amperovom zakonu? Pomoću Amperovog zakona odredite magnetsko polje beskonačno duge žice polumjera a , na udaljenosti r izvan žice.
50. Pomoću Amperovog zakona odredite magnetsko polje između dvije beskonačne žice udaljene za a , kojima teku paralelne odnosno antiparalelne struje! Definirajte SI jedinicu za jakost struje.
51. Razmotrite gibanje vodiča u magnetskom polju indukcije B . Izračunajte induciranu elektromotornu silu na krajevima vodiča, duljine l , koji se giba u homogenom magnetskom polju. Objasnite Faradayev zakon elektromagnetske indukcije! Koje ste pokuse vidjeli?
52. O čemu govori Lenzovo pravilo. Ilustrirajte ga pokusom.

OSNOVE KVANTNE FIZIKE

1. Što vam je poznato o naravi svjetlosti? Što znate o spektru duljina vala elektromagnetskog zračenja i položaju koji zauzima vidljivo zračenje u tom spektru?

2. Što znate o fotoelektričnom efektu? Koji su pokusi doveli do njegova otkrića? Pokusi.
3. Što znate o valnim svojstvima čestica? Navedite De Broglievu relaciju kojom se čestici pridaje valna duljina. O čemu ta valna duljina ovisi?
4. Bohrov model vodikovog atoma. Bohr-ovi postulati. Izvedite izraz za ukupnu energiju vodikova atoma. Kako se tumači emisija, a kako apsorpcija svjetlosti?
5. Spektar vodikova atoma.
6. Rendgenski spektar. Kako nastaje rendgenski spektar?