TEORIJA

1. Objasnite pojavu dielektričnih gubitaka u dielektricima (shema, izvod formule za snagu gubitaka)

2. Što su to unutarnja parcijalna izbijanja, zašto nastaju i koja im je mjerna jedinica?

Za razliku od vanjskih parcijalnih izbijanja, kod kojih se pojavljuju izbijanja pri \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

vrijednostima napona, unutarnja parcijalna izbijanja su grupirana oko \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. Koliki se maksimalni istosmjerni napon može dobiti punovalnim ispravljanjem izmjeničnog napona 75 kV uz zanemarive gubitke?

Zašto se dalekovodima s istosmjernim naponom može prenijeti veća snaga nego s dalekovodima s izmjeničnim naponom za istu naponsku razinu?

4. Kako probojni napon u slabo nehomogenom polju i jako nehomogenom polju ovisi o obliku elektroda? Nabrojite vrste izbijanja u jako nehomogenom polju.

5. Napišite značenje brojeva u oznakama stupnjeva izolacije 123 Si 230/550 i 420 Si 1050/1425.

Nacrtajte funkciju standardnog atmosferskog udarnog napona te na grafikonu obilježite veličine koje ga određuju.

6. Na koje se načine povećava otpor luka u prekidaču te gasi luk u prekidaču?

a. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Što je termička ionizacija? Kako porast temperature utječe na dielektrična svojstva izolacionog plina? Nacrtati dijagram stupnja ionizacije ovisno o temp.

8. U konfiguraciji elektroda šiljak-ploča na šiljak je priključen istosmjerni napon. Za koji polaritet istosmjernog napona će doći do proboja pri nižoj vrijednosti napona uz istu udaljenost između elektroda. Objasnite pojavu.

9. Kako nastaje te kako se može utjecati na smanjenje tranzijentnog porasta potencijala oklopa metalom oklopljenog postrojenja?

10. Transformator se ispituje 70 kV jednominutnim izmjeničnim naponom pogonske frekvencije te 145 kV udarnim atmosferskim prenaponom. Napišite izraz za stupanj izolacije ovog transformatora.

11. Objasnite nastanak prenapona kod isklapanja malih induktivnih struja te napišite izraz za vršnu vrijednost prenapona

12. Koje vrste atmosferskih pražnjenja prema zemlji su češće po polaritetu:

Navedite sve vrste atmosferskih pražnjenja

13. Nacrtajte strujno-naponsku karakteristiku metal-oksidnog odvodnika prenapona te označiti karakteristična područja na grafikonu. Kako temperatura utječe na karakteristiku?

14. Koliko iznosi vrijednost električnog polja u čeličnom kontejneru pozicioniranom 12 m od središnje osi 110 kV voda tipa portal na visini 1 m iznad donjeg ruba? Kolike su granične vrijednosti električnog polja u Hrvatskoj?

15. Probojna čvrstoća izolacijskih tekućina jako zavisi o \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Dielektrična čvrstoća tekućih dielektrika veća je od dielektrične čvrstoće plinovitih – krutih (zaokružite ispravno) dielektrika i iznosi oko \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

16. Za gašenje električnog luka potrebno je brzo povećati razmak između kontakata prekidača i smanjiti presjek luka. Na koje načine se ovo postiže?

17. Definirajte trajni radni napon, nazivni napon, preostali napon i nazivnu struju za metal-oksidni odvodnik prenapona.

18. Nacrtajte električnu shemu Teslinog transformatora. Napišite izraze za izračun napona sekundara i uvjet rada Teslinog transformatora.

19. Što je to korona, gdje se javlja i kako se očituje?

20. Kako se mjeri visoki napon u visokonaponskim rasklopnim postrojenjima?

21. Ukratko objasniti zašto je raspodjela napona duž izolatorskog lanca nelinearna? Da li je problem nelinearnosti raspodjele izraženiji za 110 kV ili 400 kV izolatorske lance?

22. Ukratko opisati mjerenje probojne čvrstoće krutih dielektrika.

23. Kojim zakonom se opisuju električni potencijal u polju s prostornim nabojem?

24. Što je to površinska fotoionizacija?

25. Gdje može nastati ferorezonancija (u kakvom krugu)?

26. Iskrište šiljak – ploča ima veći probojni napon (za isti razmak) ako je šiljak negativan.

Zašto?

27. Pri proizvodnji udarnog napona na laboratorijskim vježbama trajanje čela vala smo efikasno regulirali promjenom vrijednosti parametra. Kojeg? Kako smo regulirali amplitudu udarnog vala?

28. Za što se koristi istosmjerna kaskada?

29. Zašto pri zemljospoju nastaju prenaponi?

30. Ako prenaponski val stiže dalekovodom u transformatorsku stanicu da li je povoljnije???

a) na sabirnice osim ovog dalekovoda priključen transformator i jedan dalekovod

**b) na sabirnice osim ovog dalekovoda priključen transformator i još tri dalekovoda**

Zašto?

31. U kojim postrojenjima dolazi do porasta potencijala oklopa?

32. Nabrojati prijenosne omjere energetskih transformatora u TS Žerjavinec

33. Kolika je granična jakost E i H polja, kako se možemo zastiti od E polja?

34. Razlike u mjerenju visokog napona u VN postrojenju i VN laboratoriju (mjerni instrumenti)

35. Koji je najbolji/češći tekući dielektrik, kolika mu je specifična vodljivost, o čemu ovisi i kako se ponaša kod porasta temp? Da li raste ili pada

36. Objasniti znacenje pojedinih elemenata kod proizvodnje istosmjernog napona (prigusni otpor, iskrište, itd.....)

37. Pomocu cega se moze proizvoditi istosmjerni napon (**istosmjerna kaskada i ispravljačica, + još nešto??)** i u kojim granicama se smije kretati?

38. Čemu služi mineralno ulje i gdje se koristi?

39. Nacrtati grafove za atmosferski i udarni napon i detaljno ih označiti.

40. Objasniti metodu 50 % proboja

41. Termoionizacija, graf ovisnosti temperature o kolicini ioniziranja

42. Izvod mehaničke probojne čvrstoće preko modula elastičnosti uz pretpostavku da rastezanje mijenja logaritamski sa tlakom.

43. Za izolatorski lanac 110 kV dalekovoda sa 7 članaka nacrtajte raspodjelu potencijala po člancima. Objasni pojavu nelinearnosti u raspodjeli i napišite kako se linearizira raspodjela na lancu.

44. Klasificirajte prenapone prema iznosu i trajanju?

45. Definirati paramtre standardnog udarnog atmosferskog vala. Nacrtajte i objasnite preskočnu karakteristiku za standardni atm prenapon.

46. Definirati i objasniti pojavu korone na VN elementima. Kako se računaju gubici snage uslijed pojave korone (formula i definiraj veličine)?

47. O čemu ovisi probojni napon prema Paschenovoj formuli?

48. Načini mjerenja i popravaka bez isključivanja napajanja? (samo nabrojati)

49. Faktor dieletkričnih gubitaka – definirati, napisati kako ovisi

Nacrtati graf ovisnosti tgδ o T za porculanski izolator.

50. Vrijeme do proboja – komponente o čemu ovise, koje su karakteristične dužine trajanja

51. Elektrogeometrijski model – nacrtati zonu udara (zadano je samo opći Ia)

52. Isklapanje malih kapacitivnih/induktivnih struja (nacrtati graf, shemu, Zte za induktivnu metodu)

53. Zemljospoj – što je, gdje se događa , što bude sa preostale dvije zdrave faze?

54. Što su odvodnici i koju ulogu imaju?

55. Najvažniji parametri struje groma (napisati i tipične vrijednosti tih parametara)

56. Koordinacija izolacije? Koja naponska ispitivanja se provode na 110 kV opremi (napisati vrste ispitivanja i amplitude ispitnih napona)

57. Što je povratni napon na prekidaču? Nacrtati shemu kruga u kojem se javlja povratni napon s dvjema frekvencijama i oscilogram povratnog napona.

58. Koji parametri struje munje se prikupljaju sustavima za lociranje atmosferskih pražnjenja? Što je izokeraunička karta?

59. Što su privremeni prenaponi (definicija)? Koje su vrste privremenih prenapona?

60. Što je elektromagnetska kompatibilnost? Objasnite mehanizme prijenosa smetnji u otvorenom rasklopnom postrojenju.

61. Objasnite tranzijentni porast potencijala oklopa pri sklapanju rastavljača u oklopljenom postrojenju.

62. Nacrtajte strujno – naponsku karakteristiku MO odvodnika prenapona. Koji su osnovni naponski parametri odvodnika prenapona i označite ih na karakteristici.

63. Zašto je plin SF6 pogodan za gašenje luka obzirom na termičku vodljivost? Nacrtajte ovisnost termičke vodljivosti plina SF6 o temperaturi (pazite na vrijednosti na osima).