

1. Da bi oprema izdržala struje K.S. bez oštećenja, oprema mora zadovoljavati:
Choose one answer.

- ☐ a. elektrodinamička svojstva
- ☐ b. termička svojstva
- ☒ c. elektrodinamička i termička svojstva ✓
- ☐ d. udarac od 100 kN

2. Koji se od ovih sklopnih aparata koristi za odvajanje dvaju aktivnih mreža u pogonu?
Choose one answer.

- ☐ a. Rastavljač
- ☒ b. Sklopnik ✗
- ☐ c. Prekidač
- ☐ d. Osigurač

3. Instalirana snaga [kW] je zbroj nazivnih snaga (P_n) svih uređaja koji troše električnu energiju. U slučaju motora, nazivna snaga na pločici odgovara snazi na osovini. U tom slučaju, stvarna potrošnja snage će biti:
Choose one answer.

- ☐ a. Sigurno manja
- ☒ b. Sigurno veća ✓
- ☐ c. Sigurno jednaka
- ☐ d. Ovisi o snazi motora

4. Odluku o tome hoće li opskrba el. energijom bit nadzemnim ili podzemnim vodovima od isporučitelja do potrošača donosi:
Choose one answer.

- ☐ a. potrošač
- ☒ b. isporučitelj el. energije ✓

5. Jednofaznim priključkom s faznim naponom mreže 230 V i ukupnom instaliranom prividnom snagom instalacije 10 kVA uz faktor istodobnosti 0,8 bit će protjecan strujom?
Choose one answer.

- ☐ a. 21.0 A
- ☒ b. 34.8 A ✓
- ☐ c. 47.2 A
- ☐ d. 0 A

6. Omjer snage koju žarulja s žarnom niti vuče iz mreže prije i nakon kompenzacije je?
Choose one answer.

- ☐ a. Veći od 1

- ☒ b. Manji od 1 ✗
☐ c. Iznosi 1

7. Ako je nazivni napon 10 kV koliki je najviši napon mreže?
Choose one answer.

- ☐ a. 24 kV
☒ b. 10 kV ✗
☐ c. 12 kV
☐ d. 7,2 kV

8. Koji uvjet mora biti ispunjen da se na SN i na NN strani smije upotrijebiti prekidač za zaštitu od struja KS?
Choose one answer.

- ☐ a. $I=f(t)$ krivulje se moraju preklapati
☐ b. $I=f(t)$ krivulje se ne smiju preklapati
☐ c. $I=f(t)$ krivulje se ne mogu uspoređivati zbog različitih napona
☒ d. Krivulje $I=f(t)$ za istu struju moraju dati isto vrijeme ✗

9. Za računanje struje kratkog spoja sa zemljom, potrebno je znati:
Choose one answer.

- ☐ a. direktnu
☐ b. inverznu
☒ c. nultu impedanciju ✗
☐ d. sve navedeno

10. Koliko struju vuče iz mreže fluorescentna žarulja ukupne snage 120, uz 24 snage predspojne naprave i uz $\cos \phi$ 0.6 na nazivnom naponu 214?

(u odgovoru koristite decimalnu TOČKU).

Answer:

✗

11. Zaštita od indirektnog dodira odnosi se na dijelove koji u normalnom pogonu (2 točna odgovora)

Choose at least one answer.

- ☐ a. Koji su u normalnom od naponom
☐ b. Koji nisu u normalnom pogonu pod naponom
☒ c. Mogu doći pod napon za vrijeme kvara ✓
☐ d. Ništa od navedenog

12. Ako je broj potrošača = 32 u nekoj zgradi, faktor istodobnosti za tu zgradu je:....
Choose one answer.

- ☐ a. $k_s = 0.40$
- ☒ b. $k_s = 0.44$ ✓
- ☐ c. $k_s = 0.53$
- ☐ d. $k_s = 0.63$

13. Što označava CE oznaka?
Choose one answer.

- ☐ a. proizvod ima štetno djelovanje na muhu ce-ce
- ☒ b. proizvod je proizveden u području Centralne Europe ✗
- ☐ c. proizvod je u skladu s zakonom i propisima, te je dostupan tržištu Europe
- ☐ d. proizvod je nije namijenjen djeci predškolskog uzrasta

14. Buchholz relej mjeri...
Choose one answer.

- ☐ a. Količinu ulja u transformatoru
- ☒ b. Količinu plina u ulju transformatora ✓
- ☐ c. Temeperaturu ulja u transformatoru
- ☐ d. Nadtlak ulja u transformatoru

15. U niskonaponskoj se mreži koristi zaštita od atmosferskog pražnjenja?
Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne ✗

16. Za TS SN/NN primjenjuju se (2 točna odgovora)
Choose at least one answer.

- ☐ a. Zrakom izolirani i hlađeni transformatori
- ☐ b. Uljem izolirani i zrakom hlađeni transformatori
- ☐ c. Uljem izolirani i hlađeni transformatori
- ☒ d. Zrakom izolirani i uljem hlađeni transformatori ✗

17. Instalirana prividna snaga [kVA] nije aritmetička suma prividnih snaga svih potrošača, osim ako imaju jednak $\cos\varphi$. Uobičajeno je prilikom ovog proračuna:
Choose one answer.

- ☐ a. Zanemariti tu činjenicu i aritmetički zbrojiti prividne snage, unatoč grešci
- ☒ b. Izvršiti pretvorbu svih prividnih snaga na jednak $\cos\varphi$ ✗

- ☐ c. Iz proračuna izbaciti potrošače s bitno različitim $\cos\varphi$
- ☐ d. Koristiti kompliciranije metode proračuna snage

18. Prije priključenja instalacije na lokalnu mrežu...?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Potrebno je instalaciju ispitati od ovlaštenog subjekta ✓
- ☐ b. Nije potrebno ispitati instalaciju
- ☐ c. Ispitivanje ovisi o lokalnoj regulativi

19. Omjer istosmjerne i izmjenične komponente struje kratkog spoja u trajnog kratkog spoja je?

Choose one answer.

- ☐ a. Jedan
- ☐ b. Dva
- ☒ c. Nula ✓

20. Koji uvjet mora biti ispunjen da se na SN i na NN strani smije upotrijebiti prekidač za zaštitu od struja KS?

Choose one answer.

- ☐ a. $I=f(t)$ krivulje se moraju preklapati
- ☒ b. $I=f(t)$ krivulje se ne smiju preklapati ✓
- ☐ c. $I=f(t)$ krivulje se ne mogu uspoređivati zbog različitih napona
- ☐ d. Krivulje $I=f(t)$ za istu struju moraju dati isto vrijeme

22. Faktor maksimalne uporabe za motore je uobičajeno

Choose one answer.

- ☐ a. Veći od 1
- ☒ b. Manji od 1 ✓
- ☐ c. Iznosi točno 1

23. Ukoliko dođe do kratkog spoja u sekundarnom namotu uljnog transformatora

Choose one answer.

- ☐ a. Buchholzov relej isklapa prekidač na primaru transformatora
- ☐ b. Buchholzov relej isklapa prekidač na sekundaru transformatora
- ☒ c. Reagira prvo prekidač na sekundaru, zatim zbog selektivnosti prekidač na primaru ✗

24. U kojim se vrijednostima izražava standardne prekidne moći prekidača?

Choose one answer.

- ☒ a. u kA ✓

- ☐ b. u kV
- ☐ c. u MVA
- ☐ d. u MV

25. Kako se „naša“ instalacija može priključiti na mrežu?

Choose one answer.

- ☐ a. Preko srednjenaponske mreže (10 odn. 20 kV)
- ☒ b. Preko niskonaponske mreže (0,4 kV) ✗
- ☐ c. Na oba načina

26. Pri kvaru na transformatoru, kvar će prepoznati

Choose one answer.

- ☐ a. točno 1 uređaj
- ☒ b. dva ili više ✓
- ☐ c. nijedan

27. Trofazni motor snage 1000 W, stupnja iskorištenja 0,9 i faktora snage 0,69 u normalnom pogonu vuče iz mreže?

Choose one answer.

- ☒ a. 1600 VA ✓
- ☐ b. 1304 VA
- ☐ c. 766 VA

28. Svjetlosna iskoristivost niskotlačne natrijeve žarulje kreće se od

Choose one answer.

- ☐ a. 80 do 120 W/Lm
- ☒ b. 100 do 200 W/Lm ✓
- ☐ c. 20 do 30 W/Lm

29. Od čega ovisi ukupna potrošnja za mjesta na kojima planiramo električnu instalaciju (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Snazi pojedinog trošila ✓
- ☒ b. Načinu njihova rada (faktoru istodobnosti, načinu pokretanja pojedinih trošila, i sl.) ✓
- ☐ c. Vremenskim prilikama
- ☐ d. Načinu polaganja vodova

30. Je li u instalacijama obvezno primijeniti kompenzaciju jalove energije?

Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne ✓
- ☐ c. To je pitanje lokalne politike
- ☐ d. To je definirano standardima

31. Trofazni kratki spoj (K3) uglavnom je odgovoran za najveće struje kratkog spoja. No, taj je kratki spoj na sreću vrlo rijedak. Jednofazni kratki spoj (K1) i dvofazni kratki spoj sa zemljom (K2Z) daju velike struje samo ako je nul-točka generatora uzemljena. U 80% slučajeva radi se o:

Choose one answer.

- ☐ a. Dvofaznom kratkom spoju
- ☐ b. Dvofaznom kratkom spoju sa zemljom
- ☒ c. Jednofaznom kratkom spoju sa zemljom ✓
- ☐ d. Nekom drugom kratku spoju

32. Transformator se štiti od preopterećenja s (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Termičkim relejom ✓
- ☒ b. Strujnim relejem ✗
- ☐ c. Toplinskim senzorom kućišta
- ☒ d. Naponskim relejom ✗
- ☐ e. Termostatom u ulju

33. Vodiče i sabirnice ubrajamo u pasivnu opremu. Ona treba podnijeti struju u normalnom pogonu kao i struju KS u određenom trajanju. Aktivna oprema mora biti u stanju prekinuti struju KS. Tu ubrajamo prekidače i osigurače. U koju grupu svrstavamo transformatore?

Choose one answer.

- ☒ a. U pasivnu opremu ✓
- ☐ b. U aktivnu opremu
- ☐ c. U obje skupine
- ☐ d. Ovisi o izvedbi transformatora

34. Periodični testovi instalacije nakon puštanja u pogon su?

Choose one answer.

- ☐ a. Obvezni
- ☐ b. Ovisi o vrsti instalacije
- ☐ c. Neobvezni
- ☒ d. Ovisi o potrošaču ✗

35. Za vezu između visokonaponskih mreža najčešće se upotrebljavaju spojevi transformatora Yy0, Dy5 i Yd5. Koji je spoj distribucijskih transformatora vrlo čest?

Choose one answer.

- ☐ a. Yd1
- ☐ b. Dy1, (zvjezdisto NN (LV) strane neuzemljeno)
- ☐ c. Dyn11, (zvjezdisto NN (LV) strane uzemljeno)
- ☒ d. Yz5 ✗

36. Niskotlačna natrijeva žarulja ima

Choose one answer.

- ☐ a. Trenutno paljenje
- ☐ b. Do punog sjaja traje 7 do 15 minuta
- ☒ c. Do punog sjaja traje 2 do 5 minuta

37. IEC 60909 propisuje

Choose one answer.

- ☐ a. održavanje transformatorskih stanica
- ☐ b. zaštitu okoliša unutar u radijusu 100 m od transformatorske stanice
- ☒ c. upute za računanje struje kratkog spoja ✓
- ☐ d. upute za pružanje pomoći ozlijeđenoj osobi s posljedicama udara kratkog spoja

38. Ovisi li otpor uzemljenje TS SN/NN o uzemljenju nadređene TS X/SN?

Choose one answer.

- ☒ a. Da ✓
- ☐ b. Ne
- ☐ c. Nije relevantno pitanje

39. Udarina struja kratkog spoja I_p jednaka je:

$$I_p = \kappa^2 \cdot I_k$$

$$I_p = \mu \cdot \eta \cdot I_k$$

$$I_p = \lambda \cdot \kappa^2 \cdot I_k$$

Koji izraz je točan?

Choose one answer.

- ☒ a. prvi ✓
- ☐ b. drugi

☐ c. treći

40. Izrazom $c \cdot V_n / Z_1$ izračunava se vrijednost struje za?

Choose one answer.

☒ a. Trofazni kvar ✓

☐ b. Jednofazni kvar

☐ c. Jednofazni kvar sa zemljom

☐ d. Dvofazni kvar sa zemljom

41. Omjer istosmjerne i izmjenične komponente struje kratkog spoja u trenutku nastanka je

Choose one answer.

☐ a. Jedan

☐ b. Dva

☒ c. Nula ✗

42. Veličina gornjeg otvora za hlađenje transformatora uz snagu disipacije od 5 kW, uz 4 metara razlike u visini između gornjeg i donjeg otvora iznosi

Choose one answer.

☐ a. 4,5 m²

☒ b. 0,495 m² ✓

☐ c. 2,25 m²

43. Što je to aktivna oprema u srednjenaponskoj mreži?

Choose one answer.

☒ a. Oprema koja otklanja kvarove u mreži ✓

☐ b. Oprema za mjerenje snage kratkog spoja

☐ c. Oprema kojom se upravlja mreža

44. Što je to podnosivi napon 50 HZ?

Choose one answer.

☐ a. Kratkotrajni napon koji postrojenje može izdržati bez posljedica ✓

☐ b. Napon koji razara postrojenje

☒ c. Napon koji postrojenje može izdržati ali se elementi postrojenja trebaju provjeriti nakon toga ✗

45. Zaštitni uređaji na transformatoru su:

Choose one answer.

☐ a. osigurači

☒ b. releji koji djeluju na prekidač ✗

☐ c. a i b

46. Koji sklopni uređaji služe za isklapanje struja kratkog spoja (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☐ a. sklopka
- ☒ b. Osigurač ✓
- ☒ c. Prekidač ✓
- ☐ d. on/off gumb

47. Kako se zove mjera za sprečavanje neželjenih sklopni kombinacija?
Choose one answer.

- ☐ a. Deblokada sklopni uređaja (locking)
- ☒ b. Blokada sklopni uređaja (interlocking) ✓
- ☐ c. Otpuštanje sklopni uređaja (released)
- ☐ d. Zaključavanje sklopni uređaja (unreleased)

48. Buchholzov relej se koristi u uljnim transformatorima:
Choose one answer.

- ☐ a. sa konzervatorom
- ☒ b. bez konvezatora ✗

49. Prema Merlin Gerin 2007 priručniku, uz napomenu kako ne postoje precizne definicije istog, napon koji se kreće u rasponu od 1 kV do 35 kV jest:
Choose one answer.

- ☐ a. Niski napon (LV)
- ☒ b. Srednji napon (MV) ✓
- ☐ c. Visoki napon (HV)
- ☐ d. Vrlo visoki napon

50. Mreže TT-b i IT-c imaju...
Choose one answer.

- ☒ a. Zajedničko pogonsko i zaštitno uzemljenje ✗
- ☐ b. Odvojeno pogonsko i zaštitno uzemljenje
- ☐ c. Nemaju uzemljenje

51. Zaštita u mrežama srednjeg i niskog napona u širem smislu predstavlja?
Choose one answer.

- ☐ a. Zaštitu ljudstva od električnog udara, vatre, eksplozije i sl.
- ☐ b. Zaštita električne opreme od struja ks, prenapona, gubitka sinkronizma

- ☐ c. Zaštita imovine i ljudstva od pogrešnog djelovanja opreme
- ☒ d. Sve navedeno ✓

52. Čije standarde propisujemo u projektiraju niskonaponskih mreža?
Choose one answer.

- ☒ a. IEC standarde ✓
- ☐ b. ISO standarde
- ☐ c. ANSI standarde
- ☐ d. HRN standarde

53. Kod mjerenja na NN strani SMT i NMT se postavljaju između
Choose one answer.

- ☒ a. Prekidača i sabirnice ✗
- ☐ b. Transformatora i prekidača
- ☐ c. Na svakom vodnom polju
- ☐ d. Na sabirnici

54. Fluorescentna žarulja (cijev snage 18W, predspojna naprava 5 W) spojena je na napon 230V, 50Hz. Koliko će se smanjiti struja ukoliko se faktor snage korigira s 0,6 na 0,8?
Choose one answer.

- ☐ a. $\Delta I = 0.053$ A
- ☐ b. $\Delta I = 0.042$ A
- ☐ c. $\Delta I = 0.103$ A
- ☐ d. $\Delta I = 0.089$ A

55. Nadstrujni relej ukazuje na kvar... (2 točna odgovora)
Choose at least one answer.

- ☐ a. Među fazama
- ☒ b. Među fazama kada je zvijezdište uzemljeno ✗
- ☒ c. Faze prema zemlji kada je zvijezdište uzemljeno ✓
- ☐ d. Ni jedno od navedenog

56. Prenaponska naprezanja moguća su (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☒ a. Zbog atmosferskog pražnjenja ✓
- ☒ b. Zbog sklopnih prenapona u mreži ✓
- ☐ c. Zbog utjecaja susjednih mreža

☐ d. Nisu moguća u niskonaponskoj mreži

57. Znak CE označava

Choose one answer.

☒ a. Proizvod koji zadovoljava sve propisane zahtjeve u EU ✓

☐ b. Marku porijekla

☐ c. Marku usklađenosti

58. U grupi spoja Dy11 vektor napona primara V_{12} i Vektor napona sekundara V_{1N} su pomaknuti?

Choose one answer.

☐ a. Za 0 stupnjeva

☒ b. Za 30 stupnjeva ✗

☐ c. Za 330 stupnjeva

59. Koliko iznosi otpor pogonskog uzemljenja nn mreže TT-a tipa (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☐ a. 2 Ohma

☒ b. Ovisi o veličini dozvoljenog dodirnog napona ✓

☐ c. Nije određeno

☒ d. Ovisi o struji kratkog spoja u SN mreži ✓

60. Transformator ćemo zaštititi od preopterećenja ako zaštitne uređaje postavimo na:

Choose one answer.

☐ a. primar

☒ b. sekundar ✗

☐ c. svejedno, bitno da postoje

61. Koji je najčešći kvar u srednjenaponskim mrežama?

Choose one answer.

☐ a. Dvofazni

☐ b. Trofazni

☒ c. Jednofazni ✓

62. Instalirana prividna snaga (kVA) ovisi o:

Choose one answer.

☐ a. Radnoj snazi trošila

☐ b. Faktoru snage trošila

☐ c. Stupnju iskorištenja

☒ d. Svega navedenog ✓

63. Uzemljenje kod nisko naponskih pokretnih uređaja izvedeno je preko:
Choose one answer.

☐ a. utičnice

☒ b. priključka na utičnicu ✗

☐ c. pod a) i b)

64. ISO 9001:2000 je znak?

Choose one answer.

☐ a. Osiguranja kvalitete ✓

☒ b. Znak usklađenosti ✗

☐ c. Znak vrhunskog proizvoda

☐ d. Zaštite okoliša

65. Kako se može smanjiti utjecaj SN na NN mrežu (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☒ a. Ograničenjem struje kratkog spoja jednofaznog kvara ✓

☒ b. Smanjenjem otpora uzemljenja na najmanju moguću mjeru ✓

☐ c. Stvaranjem ekvipotencijalnih linija u TS i kod potrošača ✓

☒ d. Izvođenjem instalacija s posebnim uzemljenjem ✗

☐ e. Iznošenjem potencijala iz instalacija

☐ f. Ništa od navedenog

66. Provjera na Elektromagnetsku je kompatibilnost (EMC) obvezna je pri projektiranju instalacija.

Choose one answer.

☐ a. Da

☐ b. Ne

☒ c. Ovisi o vrsti instalacije ✗

☐ d. Ovisi o projektantu

☐ e. Ovisi o distribucijskoj mreži

67. Zaštita od izravnog dodira primjenjuje se na dijelove koji

Choose one answer.

☐ a. nisu pod naponom u normalnom pogonu

☒ b. mogu doći pod napon za vrijeme kvara ✗

☐ c. ništa od navedenog

68. Detaljan opis uređaja koji će biti instalirani u trafostanicu nalazi se u:
Choose one answer.

- ☐ a. preliminiranim informacijama o trafostanici
- ☒ b. službenom ugovoru o implementaciji sustava trafostanice ✓
- ☐ c. službenom odobrenju za puštanje trafostanice u rad

69. Koja vrsta kruga (tj. koje namjene) ima najmanji faktor istodobnosti?
Choose one answer.

- ☐ a. osvjetljenje
- ☒ b. obične utičnice ✓
- ☐ c. motori u pogonu
- ☐ d. kompenzatori jalove energije

70. Ako se u IT mreži pojavi kvar sa zemljom njega treba ?
Choose one answer.

- ☒ a. Odmah isključiti ✗
- ☐ b. Sačekati povoljan moment i popraviti kvar
- ☐ c. Ne treba poduzimati ništa
- ☐ d. Ništa od navedenog

71. WEEE smjernica definira problematiku?
Choose one answer.

- ☐ a. zbrinjavanja otpada
- ☐ b. proizvodnje zdrave hrane
- ☒ c. energetske učinkovitost

72. Prije puštanja u pogon, trafostanica mora dobiti dozvolu za rad od:
Choose one answer.

- ☐ a. potrošača
- ☒ b. isporučitelja el. en. ✗
- ☐ c. ništa od navedenog

73. Najviši napon za opremu (highest voltage for equipment) je definiran prema IEC 60038 normi. Odnosi se samo na napone veće od 1000V. U kojim se uvjetima takav napon javlja u mreži?
Choose one answer.

- ☒ a. U normalnim uvjetima ✓
- ☐ b. U uvjetima praznog hoda
- ☐ c. U uvjetima kratkog spoja

☒ d. Prilikom prijelaznih pojava

74. Izbor presjeka napojnih vodova za instalacije obavlja se prema... (4 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☒ a. Opterećenju u normalnom pogonu ✓

☒ b. Struji kratkog spoja ✓

☒ c. Vrsti zaštite od prevelike struje ✓

☒ d. Načinu polaganja ✓

☐ e. Vrsti i boji izolacije

☐ f. Željama arhitekata

☐ g. Sve navedeno

75. Koja su dva uobičajena načina priključka TS SN/NN (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☒ a. Radijalno (single-line service) ✓

☒ b. Prestenasto (ring-main service) ✓

☐ c. Zamkasto (ring service)

☐ d. Sve navedeno

76. Što je to srednjenaponska mreža? Mreža nazivnog napona...

Choose one answer.

☒ a. Iznad 1 kV, a niža od 110 kV

☒ b. Iznad 1 kV, a niža od 35 kV ✗

☒ c. Iznad 2 kV, a niža od 35 kV

☒ d. Iznad 35 kV, a niža od 110 kV

☒ e. Sve navedeno

77. Pokretna struja motora koji je nominalno opterećen

Choose one answer.

☒ a. Veća je od nominalne ✓

☒ b. Manja je od nominalne

☒ c. Jednaka je nominalnoj

78. Koje je faktore potrebno odrediti prilikom predviđanja maksimalne potražnje za snagom?

Choose one answer.

☒ a. factor opterećenja $\cos \alpha$

☒ b. factor korisnosti η

☒ c. faktor iskorištenja i faktor istodobnosti (k_u i k_s) ✓

79. U TS SN/NN moguće je obračunsko mjerenje na (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☒ a. Niskom naponu ✓
- ☒ b. Srednjem naponu ✓
- ☐ c. Nije potrebno mjerenje, obračun se obavlja Ugovorom o priključenoj snazi
- ☐ d. Mjerenje se obavlja na svakom trošilu

80. Što karakterizira sustav napajanja jedne instalacije?
Choose one answer.

- ☐ a. Nazivni napon
- ☐ b. Struja kratkog spoja
- ☒ c. Nazivna struja ✗
- ☐ d. Sustav uzemljenja
- ☐ e. Sve navedeno

81. Koje svjetiljke upotrebljavamo u slučajevima stalnog osvjetljenja?
Choose one answer.

- ☐ a. UV lampe
- ☐ b. žarulje s wolframovom niti
- ☐ c. lava svjetiljke
- ☒ d. kompaktne fluorescentne svjetiljke ✓

82. Grupa spoja Dz5 znači kod TS SN/NN
Choose one answer.

- ☐ a. Trokut na sekundaru i cik-cak na primaru
- ☒ b. Cik cak na sekundaru i trokut na primaru ✓
- ☐ c. Trokut na primaru i zvijezda na sekundaru
- ☐ d. Zvijezda na primaru i trokut na sekundaru

83. Koliko iznosi otpor pogonskog uzemljenja nn mreže IT-a tipa?
Choose one answer.

- ☐ a. 2 Ohma
- ☐ b. 5 Ohma
- ☐ c. Nije određeno
- ☒ d. Ovisi o struji kratkog spoja u SN mreži ✗

84. Kada će kvaliteta i sigurnost instalacija biti zadovoljene?
Choose one answer.

- ☒ a. kada su poštovane sve norme, zakoni i propisi električnih instalacija, opreme ✓
- ☐ b. kada uđemo u Sjevernoatlantski vojni savez
- ☐ c. kad Sloveniji istekne predsjedanje Europskom unijom
- ☐ d. kad za to dođe vrijeme

85. Unutarnji kvar među zavojima transformatora štite se?

Choose one answer.

- ☒ a. Buchholz relejem ✓
- ☐ b. Fergusson relejem
- ☐ c. Edison relejem

86. Sigurnosne sheme (interlocking scheme) sadrže mjere opreza i namijenjene su:

Choose one answer.

- ☐ a. zaštititi namota transformatora
- ☒ b. zaštititi osoblja i opreme koja se nalazi u trafostanici ✓
- ☐ c. zaštititi životinja koje se slučajno nađu u trafostanici
- ☐ d. zaštititi prirodne baštine na kojoj je trafostanica izgrađena

87. Koliko iznosi otpor pogonskog uzemljenja nn mreže IT-c tipa (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. 2 Ohma
- ☒ b. Ovisi o veličini dozvoljenog dodirnog napona ✓
- ☐ c. Nije određeno
- ☒ d. Ovisi o struji kratkog spoja u SN mreži ✓

88. Za vrijeme kratkog spoja kvar prepoznaju

Choose one answer.

- ☐ a. Svi uređaji protjecani strujom kvara
- ☐ b. Samo prvi do mjesta kvara
- ☐ c. Samo prvi i drugi do mjesta kvara
- ☒ d. Samo prvi s obje strane napajanja ✗
- ☐ e. Sve navedeno

89. Buchholzov mehanički relej detektira

Choose one answer.

- ☐ a. zagrijavanje ulja u transformatoru
- ☐ b. povećanje tlaka u konzervatoru
- ☒ c. nastanak plinova ✓

90. Faktor istodobnosti k_s za strujni krug grijanja iznosi
Choose one answer.

- ☐ a. Više od 1
- ☐ b. Manje od 1
- ☒ c. Upravo 1 ✓

91. Ima li ograničenja u primjeni prekidača na SN strani TS?
Choose one answer.

- ☐ a. Ograničeno je načinom napajanja
- ☒ b. Ograničeno je nazivnom strujom ✗
- ☐ c. Nije ograničeno

92. Utječe li na način priključka pojedinog potrošača tarifna politika lokalnog opskrbljivača?
Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne ✗

93. Treba li u prstenastoj napajanoj TS prekidač na SN strani?
Choose one answer.

- ☒ a. Da ✓
- ☐ b. Ne
- ☐ c. Ovisi o struji KS

94. Najčešći primjenjivani standardi danas su?
Choose one answer.

- ☒ a. IEC ✗
- ☐ b. DIN
- ☐ c. HRN
- ☐ d. Ovisi od zemlje do zemlje

95. Zaštita od električnog udara se dijeli (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☒ a. Na zaštitu od izravnog dodira ✓
- ☒ b. Na zaštitu od neizravnog dodira ✓
- ☐ c. Ovisi o vrsti uzemljenja
- ☐ d. Različita je kod TS javne opskrbe od one privatne
- ☐ e. Sve navedeno

96. Faktor k_s , faktor istodobnosti, pada kako raste broj potrošača, što je vrlo bitno kada razmatramo stambeni blok s više stanova ili više stambenih blokova ako se radi o nn mreži. Za najviše četiri potrošača iznosi 1, a za dvadesetak oko 0.5. Ako se trideset (30) kućanstava grije na struju, pri čemu je to jedina potrošnja, koliko iznosi faktor k_s ?

Choose one answer.

- ☒ a. 0,8 ✓
- ☐ b. 0,6
- ☐ c. 0,4
- ☐ d. 0,3

97. Što je to najviši napon mreže koji se može pojaviti u normalnom pogonu?

Choose one answer.

- ☒ a. Napon za koji se dimenzionira izolacija ✓
- ☐ b. Najviši napon koji se može pojaviti
- ☐ c. Atmosferski prenapon
- ☐ d. Nazivni napon mreže

98. Moderne instalacije ne trebaju biti dimenzionirane tako da zadovoljavaju preporuke o energetske učinkovitosti.

Choose one answer.

- ☒ a. Da ✗
- ☐ b. Ne
- ☐ c. Svejedno je

99. Treba li u radijalno napajanoj TS prekidač na SN strani?

Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne ✓
- ☐ c. Ovisi o struju KS

100. Standardni naponi u niskonaponskoj instalaciji su, u voltima...?

Choose one answer.

- ☒ a. 230/400 ✗
- ☐ b. 400/690
- ☐ c. 1000
- ☐ d. Sve navedeno

101. Za zaštitu od prenapona za transformator koristimo?

Choose one answer.

- ☐ a. Osigurače

- ☐ b. Prekidače
- ☒ c. Odvodnike prenapona ✓
- ☐ d. Rastavljače
- ☐ e. Sklopnike

102. Koje područje propisuje standard IEC 60364?

Choose one answer.

- ☒ a. pravila instaliranja el. instalacija u zgradama ✓
- ☐ b. pravila o primjerenoj zaštiti okoliša pri upotrebi uljnih transformatora
- ☐ c. pravila o pisanju hrvatskih dijakritičkih znakova u međunarodnim normama
- ☐ d. ne propisuje ništa pametno

103. Koliko iznosi otpor pogonskog uzemljenja nn mreže TN tipa?

Choose one answer.

- ☐ a. 2 Ohma
- ☐ b. Ovisi o veličini dozvoljenog dodirnog napona
- ☐ c. Nije određeno
- ☐ d. Ovisi o struji kratkog spoja u SN mreži

104. Fluorokompaktne žarulje su zapravo savinute fluorescentne cijevi, čime se postižu manje dimenzije zadržavajući sva svojstva rada iste. Koriste se na javnim mjestima koja je potrebno neprekidno osvjetljivati. Te žarulje na tim su mjestima zapravo zamjena za:

Choose one answer.

- ☐ a. Žarulje sa žarnom niti
- ☐ b. Visokotlačne žarulje na izboj
- ☐ c. Halogene žarulje
- ☒ d. Fluorescentne cijevi ✗

105. Izbor transformatora za TS SN/NN ovisi (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Potrebnoj prolaznoj snazi ✓
- ☐ b. Potrebnoj kompenzaciji jalove snage
- ☒ c. Potrebnoj grupi spoja ✓
- ☒ d. Potrebnoj regulaciji napona ✓
- ☐ e. Vrsti zaštite od kratkog spoja

106. Transformator ćemo zaštititi od preopterećenja ako zaštitne uređaje postavimo na:

Choose one answer.

- ☐ a. primar
- ☐ b. sekundar
- ☒ c. svejedno, bitno da postoje ✓

107. Kratki spojevi sa zemljom na srednjenaponskim (MV) sustavima mogu biti opasni zbog više razloga. Prvi je taj što se time mogu prouzročiti veliki naponi na niskonaponskim instalacijama. Usto, može se dovesti u opasnost i osoblje u trafostanici (TS). Kako bi se smanjila opasnost od istih, dobro je:

Choose one answer.

- ☐ a. Povećati otpor uzemljenja trafostanice
- ☐ b. Ostaviti jednak otpor uzemljenja trafostanice
- ☒ c. Stvoriti ekvipotencijalne uvjete u trafostanici i niskonaponskoj instalaciji ✓
- ☐ d. Stvoriti razliku napona između trafostanice i niskonaponske instalacije od barem 50kV

108. Faktor istobnosti k_s (factor of simultaneity) je?

Choose one answer.

- ☐ a. Maksimalna snaga koju određena skupina trošila uzima iz mreže/suma svih instaliranih snaga tih trošila
- ☐ b. Suma svih instaliranih snaga tih trošila/Maksimalna snaga koju određena skupina trošila uzima iz mreže
- ☒ c. Suma svih instaliranih snaga tih trošila u VA/Maksimalna snaga koju određena skupina trošila uzima iz mreže

109. Ako dotaknemo metalni štednjak priključen na mrežu, kojem se desio kvar izolacije, a pritom štednjak nije uzemljen, doživjet ćemo

Choose one answer.

- ☒ a. direktan kontakt ✗
- ☐ b. indirektan kontakt
- ☐ c. nećemo doživjeti ništa

110. Ima li ograničenja u primjeni učinskog rastavljača na SN strani TS?

Choose one answer.

- ☐ a. Ograničeno je načinom napajanja
- ☒ b. Ograničeno je nazivnom strujom ✓
- ☐ c. Nije ograničeno

111. Ukoliko prekidač na sekundarnoj strani transformatora treba 0.7s da prekine struju kratkog spoja, koliko minimalno treba prekidač na primarnoj strani

Choose one answer.

- ☐ a. 1s

- ☐ b. 1.4s
- ☒ c. 0.8s X
- ☐ d. 1.2s

112. Koja je prednost prstenaste mreže (Ring main unit)?

Choose one answer.

- ☒ a. Omogućava opskrbu s dvije strane ✓
- ☐ b. Omogućava opskrbu iz dva izvora ali ne istovremeno

113. Smijemo li predimenzionirati transformator?

Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne X

114. Mreža koja je izolirana prema zemlji, a kod koje su mase pogonskih sredstava preko zaštitnog vodiča spojene s uzemljivačem je:

Choose one answer.

- ☐ a. TT
- ☐ b. TN
- ☒ c. IT ✓

115. Ako je faktor istodobnosti za jednog potrošača $k_s=1$ koliko iznosi za 50 i više potrošača?

Choose one answer.

- ☒ a. 0,6 X
- ☐ b. 0,5
- ☐ c. 0,4

116. Na faktor koji uzima u obzir činjenicu kako je u normalnim uvjetima rada potrošnja energije nekog opterećenja manja od nazivne snage istog mora se prije svega obratiti pažnja u slučaju motora, koji vrlo rijetko rade na punom opterećenju. U industriji se za motore uzima kako taj faktor iznosi 0.75. Kako se taj faktor, koji označavamo s k_u , zove?

Choose one answer.

- ☐ a. Faktor dobrote
- ☐ b. Faktor istovremenosti
- ☒ c. Faktor maksimalne iskoristivosti ✓
- ☐ d. Faktor snage

117. Kada koristimo SN izvore napajanja?

Choose one answer.

- ☐ a. kada pregori SN/NN transformatorska stanica pa nemamo drugog izbora nego spojiti se na SN vodove

- ☐ b. kada postoje zahtjevi za isporukom kvalitetne el. energije, s tim da je opterećenje iznad neke granice - općenito iznad 250 kVA
- ☒ c. kada koristimo asinkroni motor snage 10 kVA ✗

118. Prekidnu moć uređaja određuje:

Choose one answer.

- ☐ a. istosmjerna komponenta
- ☐ b. izmjenična komponenta struje
- ☒ c. sve navedeno ✓

119. Prema čemu se, među ostalim, definira prekidni kapacitet sklopnog aparata (4 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Rasklopnoj struji kratkog spoja ✓
- ☒ b. Naponu ✓
- ☒ c. Vrijednosti istosmjerne komponente struje ✓
- ☒ d. Radnoj frekvenciji u Hz ✓
- ☐ e. Ništa od navedenog

120. Odstupanja od nazivnih vrijednosti u niskonaponskim mrežama su?

Choose one answer.

- ☐ a. - 10 do + 10%
- ☐ b. Ovisi je li mreža dimenzionirana za navedeni napon
- ☒ c. Zemlje odlučuju koliko će biti odstupanje ✗
- ☐ d. Odstupanje ovisi o prijašnjem nazivnom naponu

121. Paralelni rad transformatora SN/NN je moguć ako vrijedi (4 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☒ a. Podjednaka duljina priključka na NN strani ✓
- ☒ b. Ista grupa spoja ✓
- ☐ c. Uk različiti ne više od 20%
- ☒ d. Uk različiti ne više od 10% ✓
- ☐ e. Razlika sekundarnih napona ne viša od 1,2 %
- ☒ f. Razlika sekundarnih napona ne viša od 0,4 % ✓

122. E/F relej ukazuje na kvar...

Choose one answer.

- ☐ a. Među fazama
- ☒ b. Faze prema zemlji ✓

☐ c. U jednoj fazi

123. Koliki je faktor istodobnosti za javnu rasvjetu?

Choose one answer.

☐ a. $K_s < 1$

☐ b. $K_s > 1$

☒ c. $K_s = 1$ ✓

124. Koliko iznosi otpor pogonskog uzemljenja nn mreže TT-b tipa (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☐ a. 2 Ohma

☒ b. Ovisi o veličini dozvoljenog dodirnog napona ✓

☐ c. Nije određeno

☒ d. Ovisi o struji kratkog spoja u SN mreži ✓

125. Uljna jama u TS SN/NN služi za?

Choose one answer.

☐ a. Skladište ulja za zamjenu u transformatoru

☐ b. Prikupljanje ulja iz transformatora

☐ c. Skladištenje ulja za gašenje TS

☒ d. Kao rezervoar za punjenje uljnih kabela ✗

126. Svjetlosna iskoristivost visokotlačne natrijeve žarulje kreće se od

Choose one answer.

☐ a. 80 do 120 W/Lm

☒ b. 200 do 300 W/Lm ✗

☐ c. 20 do 30 W/Lm

127. Sklopni se uređaji u instalaciji nn biraju prema (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

☒ a. Selektivnosti ✓

☒ b. Nazivnoj struji ✓

☐ c. Nazivnom naponu

☐ d. Nazivnoj temperaturi

☐ e. Sve navedeno

128. Koliki je trajno dopušteni napon dodira prema IEC-u?:

Choose one answer.

☒ a. 50 V ✓

- ☐ b. 60 V
- ☐ c. 75 V
- ☐ d. 80 V

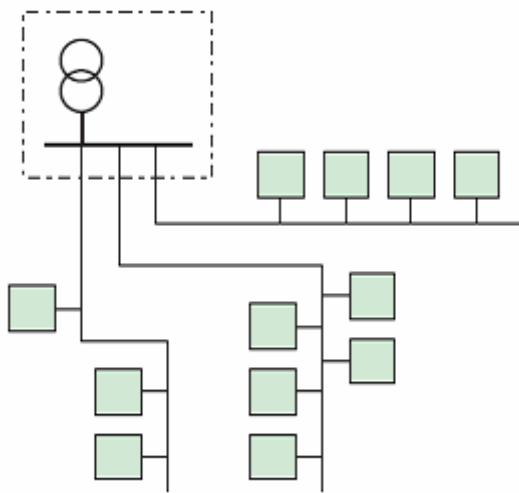
129. Jednofazni motor nazivne snage $P_n=81\text{kw}$, spojen na napon $U=230\text{V}$, $\eta=0.9$, $\cos\varphi=0.9$ povlači iz mreže struju?
Choose one answer.

- ☐ a. $I=251.0\text{ A}$
- ☒ b. $I=434,8\text{ A}$ ✓
- ☐ c. $I=358.6\text{ A}$
- ☐ d. $I=512.4\text{ A}$

130. Presjek vodiča za napajanje se provjerava prema... (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☐ a. Struji kratkog mjerodavnoj za ugrijavanje
- ☒ b. Dinamičkoj struji (ako se radi o neizoliranim vodičima) ✓
- ☐ c. Naponu kratkog spoja
- ☒ d. Starosti izolacije ✗
- ☐ e. Na rasklopnu struju kratkog spoja

1.



Slika prikazuje:

Choose one answer.

- ☐ a. Decentralizirani sustav napajanja
- ☒ b. Centralizirani sustav napajanja ✓
- ☐ c. Mješoviti sustav napajanja
- ☐ d. Decentralizirani sustav napajanja putem „sabirnice“

2. Da bi se postigao otpor uzemljenja temeljnog uzemljivača zgrade od $2\ \Omega$ uz specifični otpor tla od $60\ \Omega\text{m}$ treba u zemlju položiti

Choose one answer.

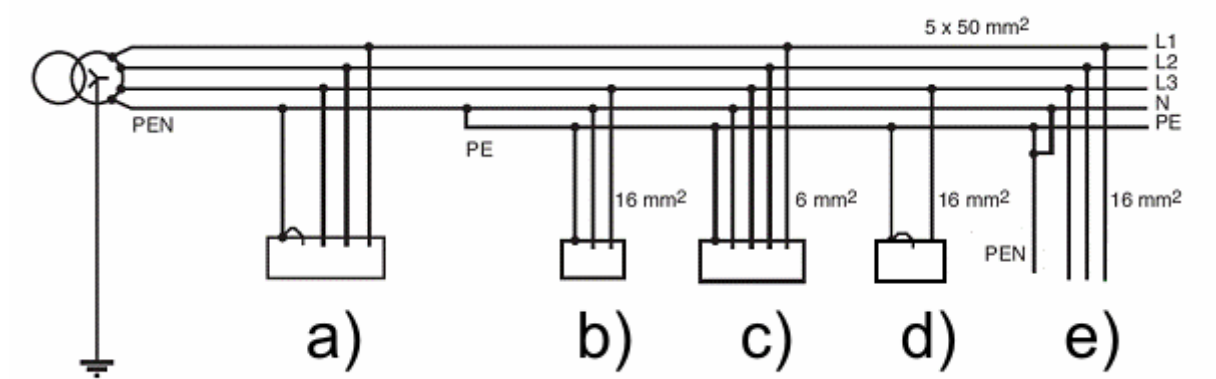
- ☐ a. 25 metara trake
- ☒ b. 60 metara trake ✓
- ☐ c. 100 metara trake
- ☐ d. 200 metara trake

3. Za javnu uporabu i industrijske pogone u Hrvatskoj koristi se

Choose one answer.

- ☐ a. jednofazni trožičani sustav sa uzemljenom nultočkom
- ☒ b. trofazni četverožičani sustav spoj zvijezda s uzemljenom nultočkom ✓
- ☐ c. istosmjerni sustav
- ☐ d. trofazni četverožičani sustav spoj trokut sa uzemljenom jednom fazom

4.



Dva odvoda nisu dobro uzemljena. Koja?

Choose at least one answer.

- ☐ a. trošilo a
- ☒ b. trošilo d ✓
- ☐ c. trošilo b
- ☐ d. trošilo c
- ☒ e. trošilo e ✓

5. Moguća su dva tipa distribucije: izoliranim žicama ili kabelima. Kabel se sastoji od više vodiča, koji su:

Choose one answer.

- ☒ a. Mehanički odvojeni, a električki združeni ✗
- ☐ b. Mehanički i električki odvojeni
- ☐ c. Mehanički združeni, a električki odvojeni
- ☐ d. Mehanički i električki združeni

6. Koliko je dozvoljeno vršno opterećenje u nn mreži prstenastog tipa ako se mreža napaja iz 4 TS istih instaliranih snaga transformatora?

Choose one answer.

- ☒ a. Tričetvrtine ukupne instalirane snage transformatora ✓
- ☐ b. Polovini ukupne instalirane snage transformatora
- ☒ c. 66 % ukupne instalirane snage transformatora ✗
- ☐ d. Jednako ukupno instaliranoj snazi transformatora

7. Za određivanje vršne vrijednosti radne i jalove snage se zapravo mjeri?

Choose one answer.

- ☐ a. Trenutna snaga
- ☒ b. Struja u određeno vrijeme ✗
- ☐ c. Energija u određeno vrijeme (npr. 15 min)

☐ d. Trenutna struja

8. Ako se kvarovi na električnim instalacijama događaju svaka 3 tjedna i elektra svaki kvar popravlja jedan dan, tada dostupnost napajanja (*Availability of electrical power supply*) iznosi :

Choose one answer.

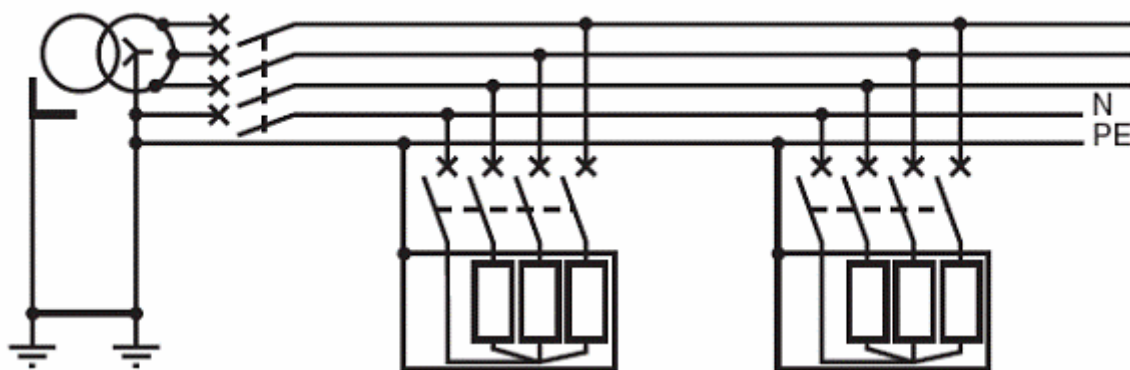
☐ a. 98,79 %

☐ b. 96,68 %

☒ c. 95,23 % ✓

☐ d. 97,34 %

9.



Na slici se koristi MCB za zaštitu od previsokog napona dodira u mreži tipa

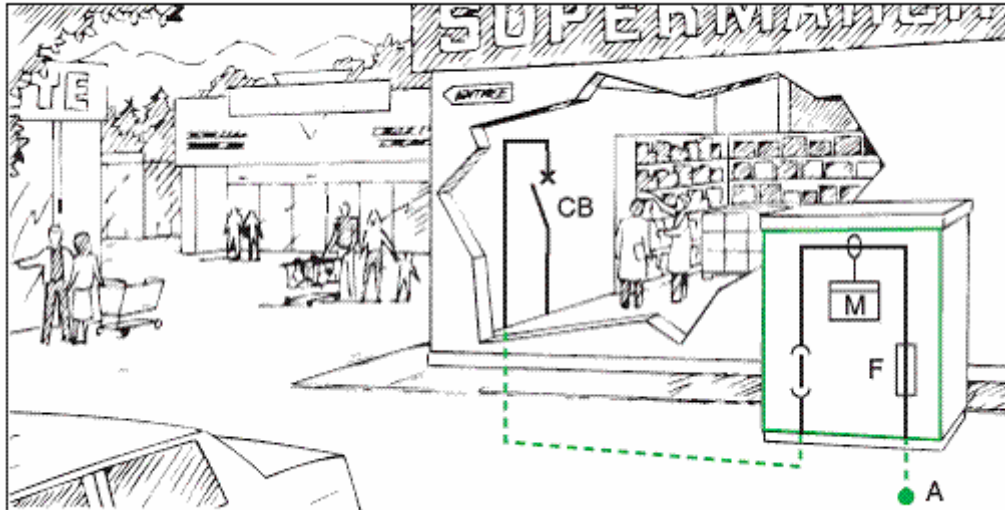
Choose one answer.

☐ a. TN-C

☒ b. TN-C-S ✗

☐ c. TN-S

☐ d. TT



10.

je prikazano uobičajino napajanje komercijalnog potrošača iz nn mreže. Oznaka M predstavlja?

Na slici

Choose one answer.

- ☐ a. Glavni prekidač
- ☐ b. Glavni osigurač
- ☐ c. Upozorenje da se radi o opasnom naponu
- ☒ d. Mjerenje potrošnje ✓

11. Oznaka npr. IP 55 znači:

Choose one answer.

- ☐ a. Zaštita od previsokog napona dodira
- ☐ b. Zaštita od struja kvara
- ☐ c. Zaštita od korozije
- ☒ d. Zaštita od krutih tijela i vode ✓

12. Broj transformatorskih stanica po potrošaču tj. kućanstvu je veći u Europi nego u Americi.

Choose one answer.

- ☐ a. točno
- ☒ b. netočno ✓

13. Oznaka IK odnosi se na?

Choose one answer.

- ☒ a. Mehaničku otpornost uređaja ✓
- ☐ b. Zaštita od udara struje
- ☐ c. Električnu otpornost uređaja
- ☐ d. Zaštita od požara uređaja

14. Struje K1 su najmanje kod sustava
Choose one answer.

- ☐ a. TN-S
- ☐ b. IT sa uzemljenim zvjezdištem preko otpora
- ☐ c. TT
- ☒ d. IT bez uzemljenog zvjezdišta ✓
- ☐ e. TN-C

15. MCCB je kratica za:
Choose one answer.

- ☒ a. niskonaponski prekidač ✓
- ☐ b. srednjenaponski prekidač
- ☐ c. niskonaponski prekidač cilindrične konstrukcije
- ☐ d. srednjenaponski prekidač cilindrične konstrukcije

16. Niskonaponsku instalaciju izvodimo (3 točna odgovora)
Choose at least one answer.

- ☒ a. izoliranim vodičima ✓
- ☐ b. golim vodovima
- ☒ c. posebnim razvodima (sabirnicama) ✓
- ☒ d. kabelima ✓
- ☐ e. sve navedeno
- ☐ f. neizoliranim kabelima

17. Koja od navedenih faktora najviše smanjuju gubitke u mreži (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☐ a. Povećanje vršnog opterećenja
- ☒ b. Smanjena potrošnja energije ✗
- ☐ c. Povećanje jalove snage
- ☒ d. Povećanje faktora snage ✓
- ☐ e. Smanjenje vršnog opterećenja

18. Ako je pad napona na transformatoru 3% koliki smije biti maksimalni pad napona u nn kabelu do mjesta preuzimanja energije od strane potrošača (u RH)?
Choose one answer.

- ☐ a. 2%
- ☒ b. 3% ✗
- ☐ c. 1%

19. Ako želimo tvornicu vršnog opterećenja 2000 kVA napajati el. energijom, koristit ćemo:
Choose one answer.

- ☐ a. visoki napon
- ☒ b. srednji napon ✓
- ☐ c. niski napon

20. Za fazne vodiče u nn instalaciji koristimo (2 točna odgovora)
Choose at least one answer.

- ☒ a. smeđu boju ✓
- ☐ b. žutu boju
- ☒ c. crnu boju ✓
- ☐ d. plavu boju
- ☐ e. zelenu boju

21. Koje dvije vrste instalacija se danas susreću u modernim objektima (2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☒ a. Izolirani vodovi i kabeleli ✓
- ☐ b. Sabirnički sustavi (predfabricirani razvod u kanalicama)
- ☒ c. Neizolirani kabeleli ✗
- ☐ d. Neizolirani vodovi

22. Niskonaponske sabirnice (odnosno glavni razdjelnik - MLVS) pa drugi razdjelnici (*switchboards*) sadrže u pravilu sljedeće elemente?

Choose one answer.

- ☐ a. Mjerne instrumente
- ☒ b. Sve navedeno ✓
- ☐ c. Sklopne uređaje (prekidače, osigurače, sklopnike, rastavljače i sl.)
- ☐ d. Zaštitu od vanjskih utjecaja (prašina, vlaga i sl.)
- ☐ e. Zaštitu od vanjskog dodira (zaštita ljudstva)

23. Da bi se postigao otpor uzemljenja temeljnog uzemljivača zgrade od $5\ \Omega$ uz specifični otpor tla od $30\ \Omega\text{m}$ treba u zemlju zakopati paralelno spojeno (2 točna odgovora)
Choose at least one answer.

- ☐ a. 5 cijevi od 1 m
- ☐ b. 6 cijevi od 1m
- ☐ c. 3 cijevi od 2 m
- ☐ d. 4 cijevi od 1 m

24. Kod projektiranja TS-e potrebno je voditi računa o :
Choose one answer.

- ☐ a. Raspodjeli trošila unutar objekata (Load distribution)
- ☐ b. Površini objekata koje napajamo
- ☐ c. Sve navedeno
- ☒ d. Potrebnoj snazi (Power demand) ✗

25. Za uzemljenje računala i elektroničke opreme preporučeno uzemljenje je:
Choose one answer.

- ☐ a. TT
- ☒ b. IT ✗
- ☐ c. TN-C
- ☐ d. TN-S ✓

26. Koji osnovni parametri opisuju kvalitetu opskrbe u nn mreži?
Choose one answer.

- ☒ a. Sve navedeno ✓
- ☐ b. Sinusoidalnost napona
- ☐ c. Kontinuiranost napajanja
- ☐ d. Razina napona

27. MLVS predstavlja:
Choose one answer.

- ☐ a. srednje niski nadzemni vodič
- ☐ b. srednje laku naponsku sklopku
- ☐ c. glavnu razdjelnu ploču niskog napona
- ☐ d. glavni SN prekidač

28. Uobičajene snage transformatora u nn mreži su (3 točna odgovora):
Choose at least one answer.

- ☒ a. Od 1250 do 2500 kVA ✓
- ☒ b. Do 630 kVA ✓
- ☐ c. Od 2600 do 4000 kVA
- ☒ d. Od 630 do 1250 kVA ✓
- ☐ e. Sve navedeno
- ☐ f. Veće od 4000 kVA

29. Ako želimo napajati potrošača vršnog opterećenja 100 kVA, koristit ćemo

Choose one answer.

- ☐ a. srednji napon
- ☐ b. visoki napon
- ☒ c. niski napon ✓

30. Gdje se, u novije vrijeme, preferira instaliranje mjernih uređaja kuća (KMPO)? (2 točna odgovora)

Choose at least one answer.

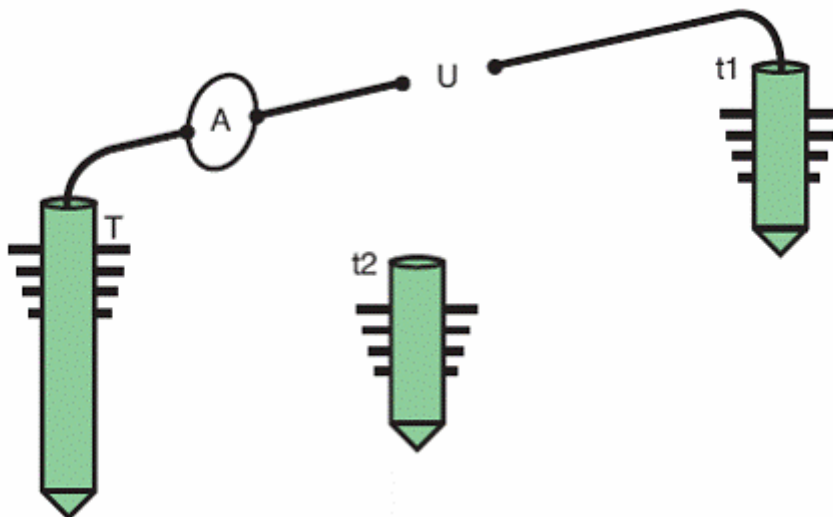
- ☐ a. KMPO kući
- ☒ b. KMPO uličnom zidu ✓
- ☒ c. Samostalni KMPO na ulici ✓
- ☐ d. KMPOu fasadi kuće
- ☐ e. KMPO u vrtu

31. Je li se uobičajeno spajaju nn mreže dviju transformatorskih stanica?

Choose one answer.

- ☐ a. samo susjedne
- ☒ b. ako da onda samo nulti vodiči ✓
- ☐ c. ne
- ☐ d. samo fazni vodiči

32.



Koliko iznosi otpor uzemljenja ako je napon konstantan (50 V), a vrijednosti svih mjerenih struja su iste i iznose 5 A?

Choose one answer.

- ☐ a. 20 oma
- ☐ b. 2,5 oma

- ☐ c. 10 oma
- ☒ d. 5 oma ✓

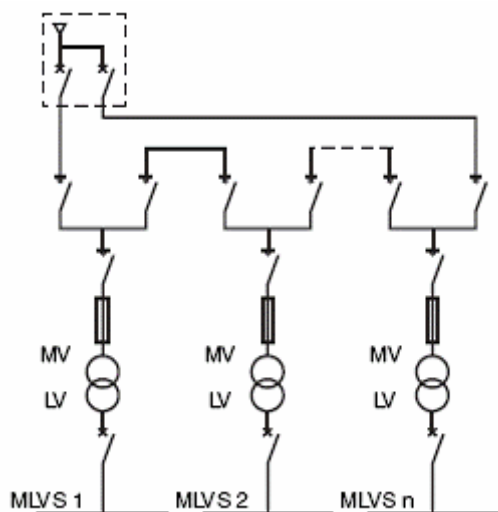
33. Troškove prijenosa između ostalog možemo reducirati smanjenjem gubitaka u proizvodnji, prijenosu i distribuciji el. en. Jedan način za smanjenje gubitaka jest:
Choose one answer.

- ☐ a. postrojenje priključiti na alternativni izvor energije
- ☒ b. smanjiti prienos jalove energije ✓
- ☐ c. postrojenje uopće ne paliti cijelu godinu
- ☐ d. s benzinskih motora prijeći na dizel

34. Koliki je prosječni radijus područja koja pokriva jedna transformatorska stanica u Europi uz ograničenje snabdijevanja od 290 kVA po potrošaču?
Choose one answer.

- ☒ a. 600m ✗
- ☐ b. 2km
- ☐ c. 50m
- ☒ d. 300m ✓

35.



Srednjenaponska mreža prikazana na slici je:
Choose one answer.

- ☐ a. Prstenasta mreža napajana iz dvije TS VN/SN
- ☐ b. Radijalna mreža napajana iz 2 TS VN/SN
- ☒ c. Prstenasta mreža napajana iz jedne TS VN/SN ✓
- ☐ d. Radijalna mreža napajana iz 1 TS VN/SN

36. Razdjelne ploče biramo na temelju (2 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☐ a. vrsti opterećenja (ind. ili kapac.)
- ☐ b. rasklopne snage zaštitnih uređaja
- ☒ c. broju strujnih krugova (tj. broju trošila) ✓
- ☒ d. nazivnog napona ✓

37. Koje su standardne niskonaponske razine u Hrvatskoj za široku potrošnju (IEC 60038)?
Choose one answer.

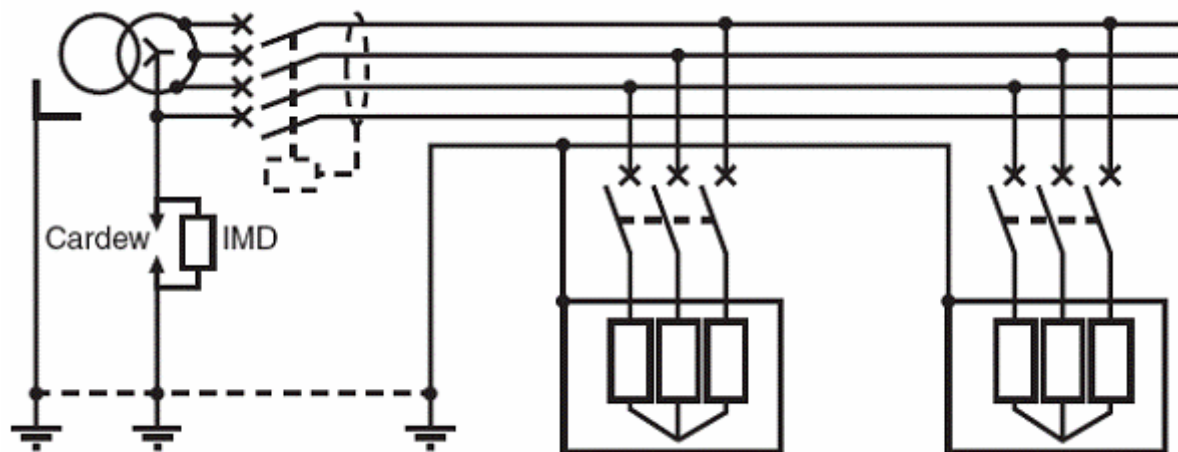
- ☒ a. 230/400 V ✓
- ☐ b. 220/400 V
- ☐ c. 220/380 V
- ☐ d. 120/208 V

38. Postoji više konfiguracija NN mreža. Najjednostavniji je radijalni gdje se energijom napaja samo s jedne strane i imamo samo jedno SN polje. U prstenastoj mreži moramo imati najmanje:

Choose one answer.

- ☒ a. tri SN polja ✓
- ☐ b. četiri SN polja
- ☐ c. dva SN polja
- ☐ d. jedno SN polje

39.

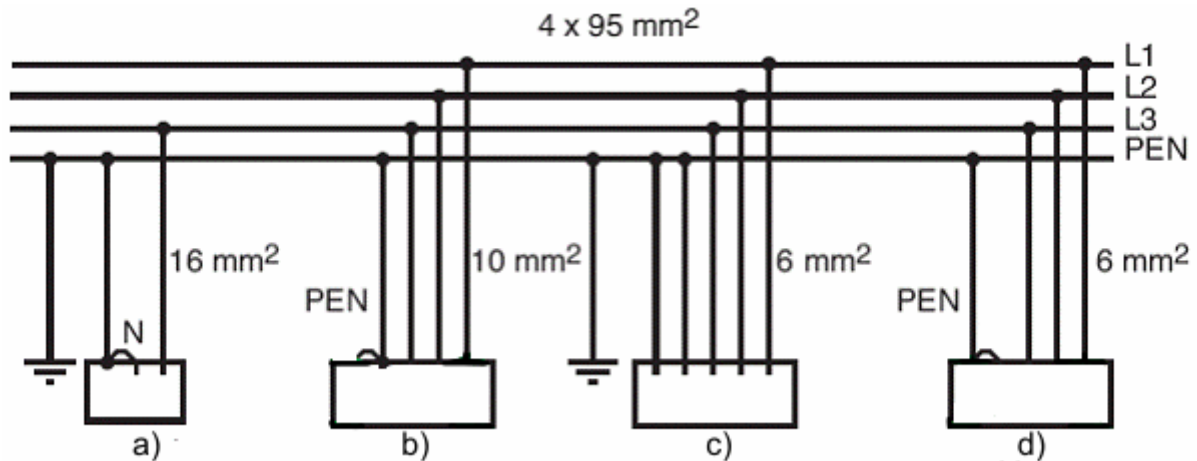


Čemu služi uređaj IMD na slici (*Insulation Monitoring device*)?

Choose one answer.

- ☐ a. Da isključi strujni krug ako nastupi kvar na trošilu
- ☒ b. Da upozori poslužitelje mreže ako nastupi kvar u mreži ✓
- ☐ c. Da uzemlji zvijezdište transformatora ako nastupi kvar na trošilu

40.



Nadzorni inženjer je uočio nepravilnosti u spajanju kojih dijelova(2 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☒ a. Trošilo d ✓
- ☒ b. Trošilo c ✗
- ☐ c. Trošilo a
- ☐ d. Trošilo b

41. Spособnost strujnih krugova da ometaju rad susjednih krugova uslijed fenomena kao što su harmonici, visokofrekventne struje, elektromagnetska zračenje naziva se na engleskom jeziku:

Choose one answer.

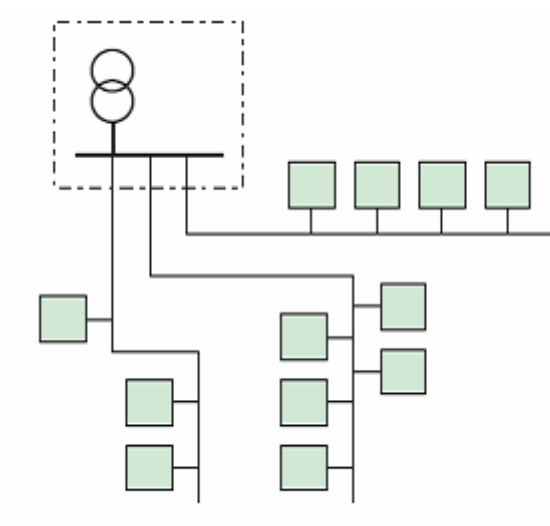
- ☐ a. Load disturbance
- ☐ b. Disturbance sensitivity
- ☐ c. Power Interruption Sensitivity
- ☒ d. Disturbance capability of circuits ✓

42. Za određivanje vršne vrijednosti radne i jalove snage se zapravo mjeri?

Choose one answer.

- ☐ a. Energija u određeno vrijeme (npr. 15 min)
- ☐ b. Trenutna snaga
- ☒ c. Struja u određeno vrijeme ✗
- ☐ d. Trenutna struja

43.



Slika prikazuje:

Choose one answer.

- ☐ a. Centralizirani sustav napajanja
- ☐ b. Decentralizirani sustav napajanja
- ☒ c. Decentralizirani sustav napajanja putem „sabirnice“ ✓
- ☐ d. Mješoviti sustav napajanja

44. Marks: 1

Koje dvije vrste instalacija se danas susreću u modernim objektima (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Izolirani vodovi i kabeli ✓
- ☐ b. Neizolirani kabeli
- ☐ c. Neizolirani vodovi
- ☒ d. Sabirnički sustavi (prefabricirani razvod u kanalicama) ✓

45. Koliko je uobičajeno dozvoljeno odstupanje napona u niskonaponskim sustavima (s obzirom na nazivni)?

Choose one answer.

- ☐ a. + 10% / - 10%
- ☒ b. + 5% / - 5% ✓
- ☐ c. + 5% / - 10%
- ☐ d. + 10% / - 5%

46. Koji se potrošači npr. mogu napajati iz niskonaponske mreže (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Stambene građevine ✓
- ☐ b. Veliki industrijski pogoni
- ☐ c. Mali industrijski pogoni

- ☒ d. Trgovine i komercijalne zgrade ✓
- ☒ e. Neboderi ✗

47. Za mjerenje jalove snage koristi se kVAh metar (varmetar). Na kraju 15 min perioda pokazivač odmakne na skali i zatim se vraća u početno stanje kako bi započeo slijedeći period. Ako skala pokazuje kako je utrošeno 3 kVAh, a znamo da je prošao jedan period, kolika je prosječna snaga u tom periodu?

Choose one answer.

- ☐ a. 50 kVA
- ☐ b. 18 kVA
- ☐ c. 3 kVA
- ☒ d. 12 kVA ✓

48. Kod IT sustava uzemljenja, zvjezdishite transformatora može biti spojeno preko otpornika na potencijal zemlje. Spomenuti otpornik tada :

Choose one answer.

- ☒ a. Smanjuje napone koji se prenose iz SN mreže ✓
- ☐ b. Ništa od navedenog
- ☐ c. Smanjuje struje K3 u NN mreži
- ☐ d. Smanjuje struje K1 u NN mreži

49. Za izračun uzemljenja zahtijeva poznavanje (2 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☐ a. nadmorske visine
- ☒ b. duljine uzemljivača ✓
- ☒ c. vrste tla ✓
- ☐ d. nazivnog napona mreže

50. Koje su maksimalne vrijednosti opterećenje jednog potrošača priključenog na javnu niskonaponsku mrežu sustava 230/400 V, 3-fazni, 4-žilni (komercijalni i stambeni potrošači)?

Choose one answer.

- ☐ a. 60A, 83kVA
- ☐ b. 120A, 22kVA
- ☐ c. 60A, 22kVA
- ☒ d. 120A, 83kVA ✓

51. Koji se od navedenih elemenata, među ostalim, razmatraju pri projektiranju „jedne instalacije“ (4 točna odgovora)

Choose at least one answer.

- ☐ a. Sklopni aparati visokog napona

- ☐ b. Transformatori VN/SN
- ☒ c. Sklopni aparati NN ✓
- ☒ d. UPS-ovi ✓
- ☒ e. Transformatori SN/NN ✓
- ☐ f. Sve navedeno
- ☒ g. Korekcija faktora snage ✓

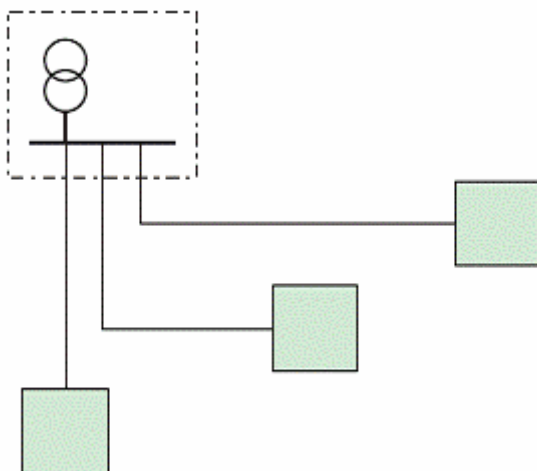
52. TN-C sustav uzemljenja možemo spojiti sa TN-S sustavom:
Choose one answer.

- ☒ a. Samo ako je TN-C spojen bliže SN/NN transformatoru ✓
- ☐ b. Da, uvijek
- ☐ c. Ne, nikako

53. a ispravan rad električnih uređaja potrebna je određena razina napona. Kako bi se izbjegli nepoželjni padovi napona, potrebno je:
Choose one answer.

- ☐ a. Koristiti elektrolučne peći
- ☒ b. Povećavati faktor snage ✓
- ☐ c. Smanjivati faktor snage
- ☐ d. Poticati korištenje elektroindukcionih peći

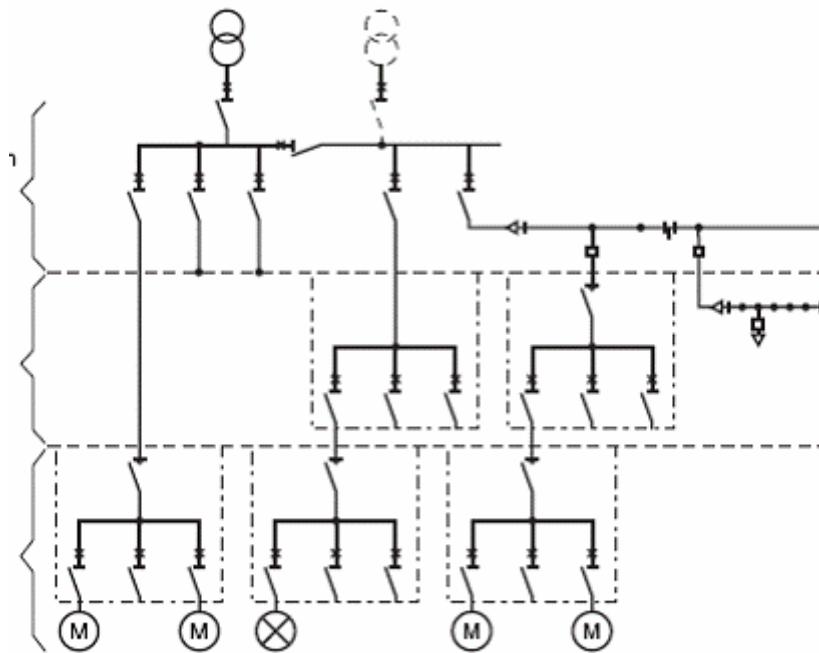
54.



Choose one answer.

- ☐ a. Mješoviti sustav napajanja
- ☒ b. Centralizirani sustav napajanja ✓
- ☐ c. Decentralizirani sustav napajanja
- ☐ d. Decentralizirani sustav napajanja putem „sabirnice“

55.



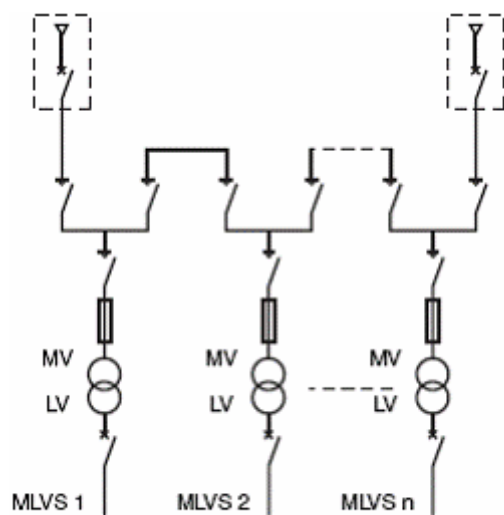
Na slici je prikazan način napajanja nn instalacije. Srednji sloj predstavlja?
Choose one answer.

- ☐ a. NN instalaciju
- ☐ b. SN mrežu
- ☐ c. VN mrežu
- ☒ d. NN mrežu ✓

56. Za uzemljenje računala i elektroničke opreme preporučeno uzemljenje je:
Choose one answer.

- ☐ a. TN-C
- ☒ b. IT ✗
- ☐ c. TT
- ☐ d. TN-S

57.



SN(MV) mreža prikazana na slici je:

Choose one answer.

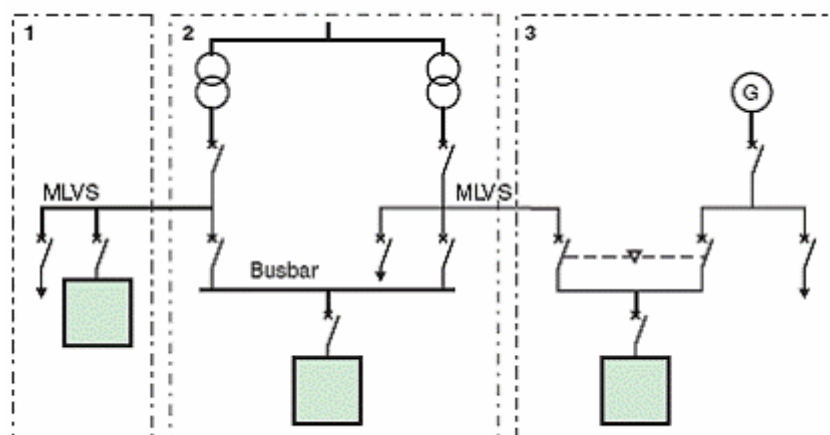
- ☒ a. Prstenasta mreža napajana iz tri TS VN/SN
- ☐ b. Prstenasta mreža napajana iz dvije TS NN/NN **X**
- ☐ c. Radijalna mreža napajana iz 1 TS VN/SN
- ☐ d. Radijalna mreža napajana iz 2 TS VN/SN

58. Što je od navedenog tipična oprema u SN/NN trafostanici (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. Visokonaponski prekidač
- ☐ b. NN razdjelna ploča s sklopnim uređajima
- ☒ c. Rastavljač **X**
- ☒ d. Transformator **✓**

59.



035 - Example of a configuration combination

Na slici je prikazana koja shema?

Dvostranog napajanog potrošača

Treća slika



Dvostrukog napajanog potrošača

Druga slika ▼

Jednostruko napajanog potrošača

Prva slika ▼

60. Mjerenje otpora uzemljenja se provodi sa:

Choose one answer.

- ☐ a. AC izvorom napajanja
- ☒ b. AC izvorom napajanja visoke frekvencije ✗
- ☐ c. DC izvorom napajanja

61. Kvaliteta napona NN mreže zajamčena je (2 točna odgovora) :

Choose at least one answer.

- ☒ a. ako su amplituda i frekvencija napona unutar dozvoljenih granica ✓
- ☐ b. ako je napon jednak onome u susjednim državama
- ☒ c. ako je napon približno sinusnog oblika ✓
- ☐ d. ako je tržište el. energije liberalizirano

62. Reduciranje troškova između ostalog možemo postići smanjenjem dnevnog vršnog opterećenja potrošnje el. energije i to na način:

Choose one answer.

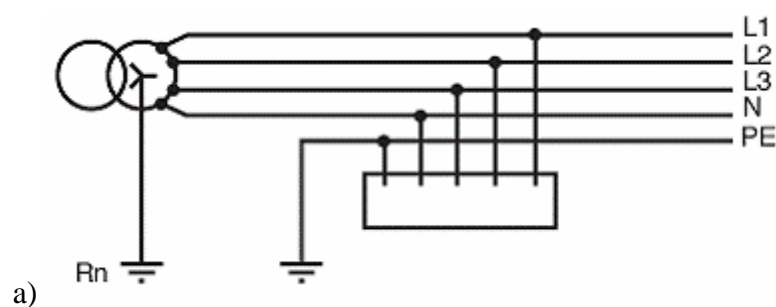
- ☐ a. uvođenjem tarifnog sustava kojim se naplaćuje vršno opterećenje
- ☐ b. uvođenjem poreznih olakšica
- ☒ c. propisivanjem zakona o zabrani uređaja E razreda efikasnosti ✗
- ☐ d. uvođenjem tarifnog sustava za tjedan

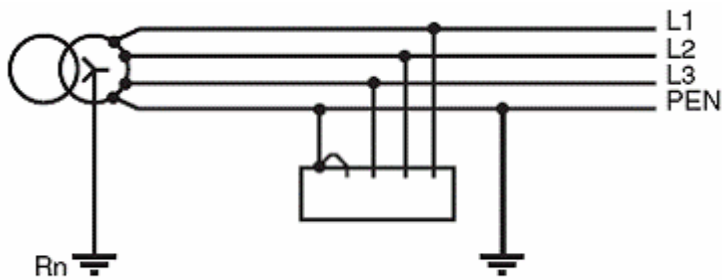
63. Ako je razvodni ormarić napravljen po IEC 60364-5-51 standardu i na njemu piše IP 08, tada taj ormarić bez posljedica po opremu u njemu možemo uroniti u vodu:

Choose one answer.

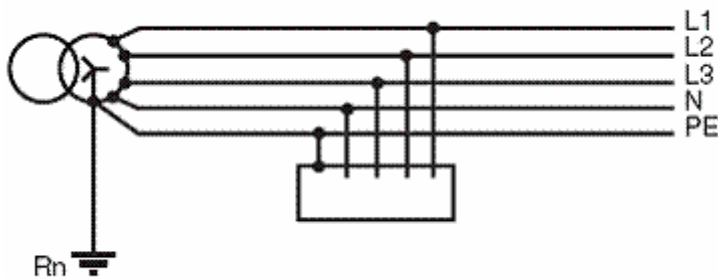
- ☒ a. Da ✓
- ☐ b. Ne

64. Uparite tipove mreža sa slika:





b)



c)

TN-S mreža	<input type="text" value="Slika c"/>
TN-C mreža	<input type="text" value="Slika b"/>
TT mreža	<input type="text" value="Slika a"/>

65. Na promjenu veličine otpora uzemljenja izravno utječe (3 točna odgovora):
Choose at least one answer.

- ☐ a. broj grmljavinskih dana
- ☒ b. mraz ✓
- ☒ c. oksidacija ✓
- ☐ d. mjesečna potrošnja el. energije
- ☒ e. vlažnost zemlje ✓
- ☐ f. vršno opterećenje

66. Za napajanje TS-a koja opskrbljuje stambenu zgradu radi povećanja raspoloživosti u urbanim područjima često se koristi :
Choose one answer.

- ☒ a. prstenasta struktura (Ring-main) ✓
- ☐ b. dvostruka napajanje (Duplicate supply)
- ☐ c. dvostruko napajanje s dvostrukim sabirnicama (Double busbar with duplicate supply)
- ☐ d. jedan kabel (Single-line)

67. Mreža (trofazna) TN-C tipa ima:

Choose one answer.

- ☐ a. 2 vodiča
- ☐ b. 3 vodiča
- ☒ c. 4 vodiča ✓
- ☐ d. 5 vodiča

68. Na jednofaznu niskonaponsku mrežu 230/400 V priključujemo trošilo maksimalne snage ne veće od...

Choose one answer.

- ☐ a. 61 kVA
- ☐ b. 74 kVA
- ☐ c. 72 kVA
- ☒ d. 83 kVA ✓

69. Koje se zaštitna mjera od previsokog napona dodira (zaštita osoba) najčešće koristi u TT mrežama u novije doba?

Choose one answer.

- ☐ a. Prekidači (circuit breakers)
- ☒ b. Strujna zaštitna sklopka (SZS odnosno RDC) ✓
- ☐ c. Sklopnici (contactors)
- ☐ d. Osigurači (fuses)

70. Raspoloživost električne energije vjerojatnost da električna instalacija snabdijeva električnom energijom električne uređaje i pritom zadovolji njihove specifikacije. Ako vrijede slijedeći podaci: MTTR=3 i MTBF=997. Koliko iznosi raspoloživost u postocima ?

Choose one answer.

- ☐ a. 99.1%
- ☐ b. 99.5%
- ☐ c. 99.3%
- ☐ d. 99.7%

71. Koliki je pad napona V% u transformatoru za koji vrijede slijedeći podaci: $\cos\varphi=0.8$, $R\%=0.4$, $X\%=10R\%$

Choose one answer.

- ☐ a. 3.12%
- ☐ b. 5.00%
- ☐ c. 1.34%
- ☒ d. 2.72% ✓

72. Za područja gdje su česte atmosferske nestabilnosti (grmljavina, munje) preporučeno je koristiti mrežu:

Choose one answer.

- ☐ a. IT
- ☐ b. TN
- ☒ c. TN-S ✗
- ☐ d. TT

73. U zgradi spoj između svih metalnih dijelova zgrade i svih izloženih vodljivih dijelova električne opreme na uzemljivač:

Choose one answer.

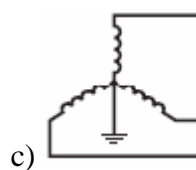
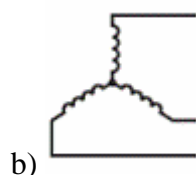
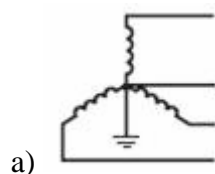
- ☐ a. Smanjuje troškove same izgradnje
- ☐ b. Nije nužan
- ☐ c. Opasan je i ne smije se izvoditi
- ☒ d. Obvezan je prema propisima ✓

74. Najnoviji je trend da se mjerna oprema u niskonaponskim mrežama smješta:

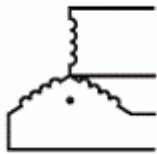
Choose one answer.

- ☐ a. U transformatorske stanice
- ☒ b. U vodootporne ormariće ispred objekata ✓
- ☐ c. Ništa od navedenog
- ☐ d. Na razvodnim stupovima

75. Koja shema spoja (*circuit diagram*) opisuje trofazni sustav koji se primjenjuje u RH?



d)



Koji je točan odgovor?

Choose one answer.

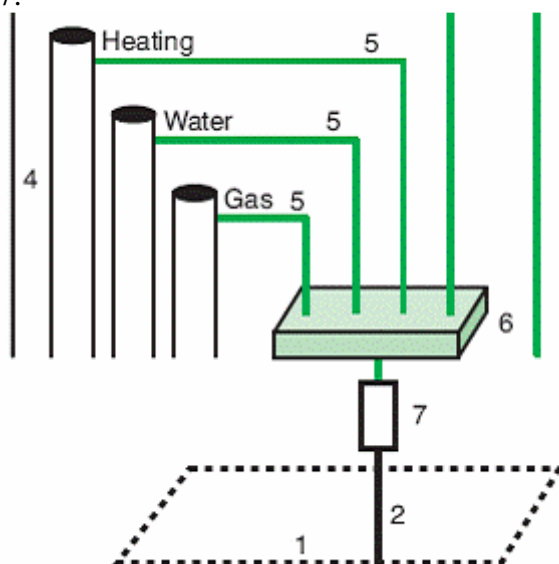
- ☐ a. c
- ☐ b. b
- ☐ c. d
- ☒ d. a ✓

76. Pločasta bakrena elektroda debljine 3 mm, dimenzija 1x1 m, položena je u mekanu glinu srednjeg otpora 50 Ω m. Spomenuto uzemljenje ima otpor od približno:

Choose one answer.

- ☐ a. 70 ohma
- ☐ b. 100 ohma
- ☒ c. 150 ohma ✗
- ☐ d. 10 ohma

77.



Brojem sedam na slici je označeno:

Choose one answer.

- ☐ a. Mjesto prekida zaštitni vodič kod ulaza u objekt
- ☐ b. Ekvipotencijalna ploha
- ☒ c. Mjerno mjesto za provjeru otpora uzemljivača ✓

- ☐ d. Mjesto prekida neutralnog vodiča kod ulaza u objekt

78. Ako je reaktancija transformatora 5%, a omski otpor desetinu navedene vrijednosti tada pad napona za puno opterećenje uz faktor snage 0,7 iznosi?

Choose one answer.

- ☐ a. 5,12%
☐ b. 3,92%
☒ c. 4,85% **X**
☐ d. 2,36%

79. e li se u dozvoljeni pad napona uračunava i pad napona u nn mreži?

Choose one answer.

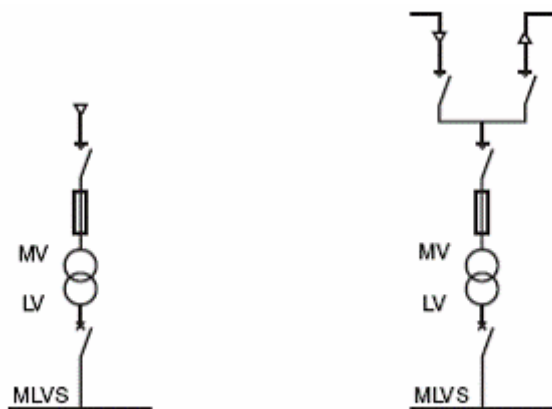
- ☒ a. Da **✓**
☐ b. Ovisno o instalaciji
☐ c. Ne

80. U centraliziranom razmještanju korisnici su sa izvorom snage povezani:

Choose one answer.

- ☐ a. u cik-cak
☐ b. u trokut
☒ c. u zvijezdu **✓**

81.



Slike prikazuju (s lijeva prema desno):

Choose one answer.

- ☐ a. Prstenasto i radijalno napajanje
☒ b. Radijalno i prstenasto napajanje **✓**
☐ c. Dvostruko i radijalno napajanje
☐ d. Prstenasto i dvostruko napajanje

82. Moderni mjerači potrošnje električne energije imaju mogućnost više tarifnog mjerenja. Njima se upravlja tzv. mrežnim tonfrekventnim signalom (MTU odn. *ripple control*):
Choose one answer.

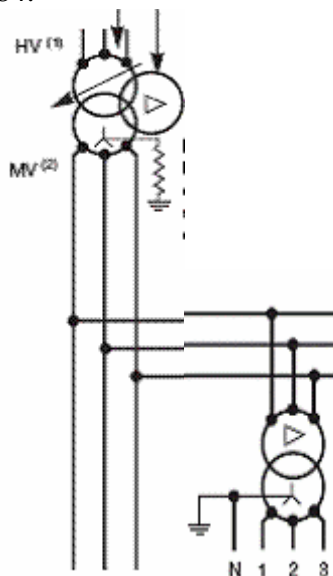
- ☐ a. 50 Hz
- ☒ b. 175 Hz ✓
- ☐ c. 1075 Hz
- ☐ d. 10075 Hz

83. Transformatorske stanice koje odvajaju srednje naponsku razinu od niskonaponske sadrže pojedinačne standardne transformatore snage?

Choose one answer.

- ☒ a. < 2 MVA ✓
- ☐ b. 5 – 10 MVA
- ☐ c. 2-5 MVA
- ☐ d. 10 – 15 MVA

84.



Desni transformator na slici služi za napajanje:

Choose one answer.

- ☐ a. Srednjenaponske trofazne mreže
- ☒ b. Niskonaponske trofazne mreže ✓
- ☐ c. Srednjenaponske industrijske mreže
- ☐ d. Niskonaponske jednofazne mreže

85. Je li rezervni generator koji nije stalno na mreži može zamijeniti UPS (Uninterruptible Power Supply)?

Choose one answer.

- ☐ a. Da ako to omogućavaju trošila ✓
- ☐ b. Uglavno da
- ☐ c. Da
- ☒ d. Ne ✗
- ☐ e. Uglavnom ne

86. Vodič za uzemljenje je odvojen od nultog vodiča u:
Choose one answer.

- ☐ a. TN-S mrežama
- ☒ b. TN-C mrežama ✗
- ☐ c. TT mrežama
- ☐ d. IT mrežama

87. Distribucija u Europi i SAD-u vrlo je različita. U Europi, svaka distribucijska transformatorska stanica snabdijeva područje radijusa oko 300 metara. U SAD-u:
Choose one answer.

- ☐ a. Postoji malo MV/LV transformatora koji opskrbljuju cijele kvartove
- ☒ b. Svaka distribucijska trafostanica snabdijeva područje radijusa oko 500 metara ✗
- ☐ c. Svaka distribucijska trafostanica snabdijeva područje radijusa oko jedan kilometar
- ☐ d. Postoji mnogo MV/LV transformatora koji opskrbljuju jednog ili više potrošača

88. U Hrvatskoj se koristi dva sustava napajanja, jedan od njih je:
Choose one answer.

- ☒ a. jednofazni dvožičani sustav bez uzemljenja; ✗
- ☐ b. trofazni sustav spoj trokut sa uzemljenjem bez uzemljenja
- ☐ c. jednofazni dvožičani sustav s uzemljenim nul vodičem
- ☐ d. istosmjerni sustav

89. Za uzemljenje i/ili nulti vodič (PE i PEN) ćemo uvijek koristiti:
Choose one answer.

- ☒ a. žuto-zelenu žicu ✓
- ☐ b. crnu žicu
- ☐ c. crveno-smeđu žicu
- ☐ d. narančasto-bijelu žicu

90. Faktor snage uobičajno je veći kod:
Choose one answer.

- ☒ a. industrijskih postrojenja ✗

- ☐ b. kućanstava
- ☐ c. dalekovoda
- ☐ d. kulturnih središta

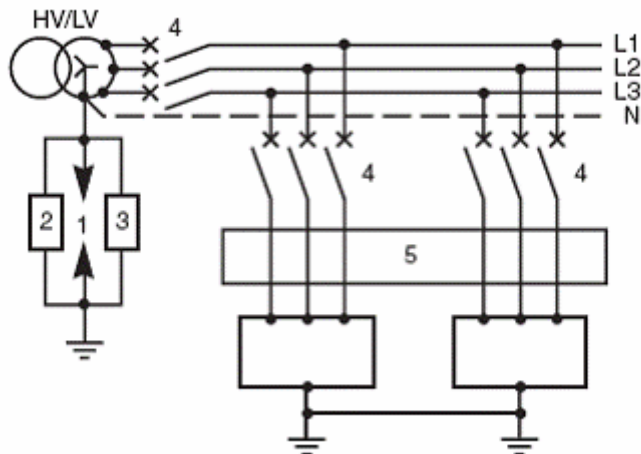
91. Za nulte vodiče u nn instalaciji koristimo

Choose one answer.

- ☐ a. smeđu boju
- ☐ b. plavu boju
- ☐ c. žutu boju
- ☒ d. crnu boju ✗
- ☐ e. zelenu boju

92.

1. Što prikazuje broj 1 na slici



Choose one answer.

- ☐ a. Odvodnik prenapona
- ☒ b. Čeveropolni prekidač ✓
- ☐ c. Otpornik
- ☐ d. Sustav za otkrivanje kvara
- ☐ e. Trajni senzor izolacije s alarmom

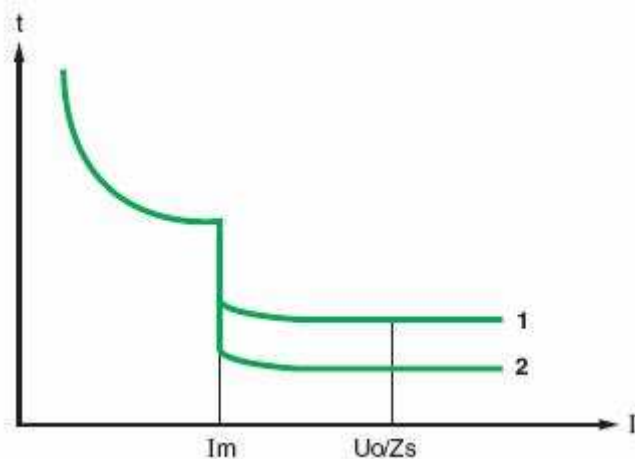
2. Na slici vrijednosti dozvoljenog trajanja kvara, za pojedine tipove mreže, izražene su u ?

U _o (V)	50 < U _o ≤ 120	120 < U _o ≤ 230	230 < U _o ≤ 400	U _o > 400
System				
TN or IT	0.8	0.4	0.2	0.1
TT	0.3	0.2	0.07	0.04

Choose one answer.

- ☐ a. mikrosekundama
- ☒ b. Sekundama ✓
- ☐ c. Milisekundama

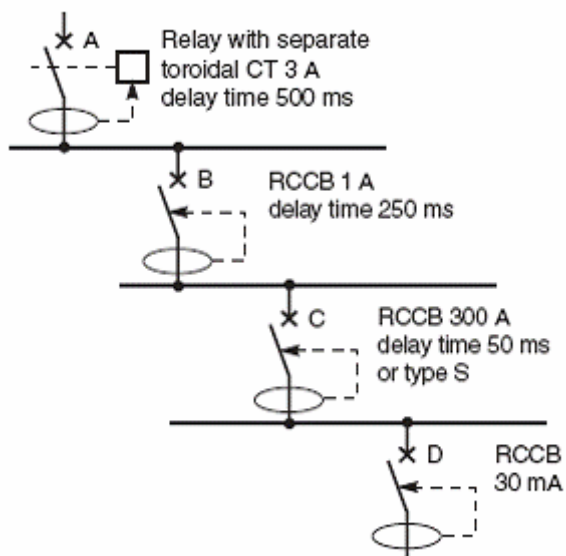
3. Što prikazuju krivulje 1 i 2?



Choose one answer.

- ☐ a. Brzo i sporo karakteristiku osigurača
- ☐ b. Krivulja 2 djelovanje prekidača s odgodom, krivulja 1 trenutno djelovanje
- ☐ c. Krivulja 1 brzo djelovanje prekidača, a krivulja 2 sporo djelovanje
- ☒ d. Krivulja 1 sporo djelovanje prekidača, a krivulja 2 brzo djelovanje
- ☐ e. Krivulja 1 djelovanje prekidača s odgodom, krivulja 2 trenutno djelovanje

4. Na koliko razina se postiže diskriminacijsko djelovanje, prema slijedećem dijagramu:



Choose one answer.

- ☒ a. tri razine **X**
- ☐ b. četiri razine
- ☐ c. jedna razina

☐ d. dvije razine

5. Kolika struja kroz bilo koji dio ljudskog tijela se ne smatra opasnom?

Choose one answer.

☐ a. Veće od 50 mA i manje od 100 mA

☒ b. Manje od 30 mA ✓

☐ c. Manje od 10 mA

☐ d. Manje od 1 A

☐ e. Manje od 0.1 A

6. O čemu NE ovisi stupanj opasnosti za čovjeka uslijed strujnog udara?

Choose one answer.

☒ a. dijelu tijela ✗

☐ b. jačini struje

☐ c. visini napona

☐ d. trajanju strujnog udara

7. Na slici vrijednosti napon U_o predstavlja: ?

U_o (V)		$50 < U_o \leq 120$	$120 < U_o \leq 230$	$230 < U_o \leq 400$	$U_o > 400$
System	TN or IT	0.8	0.4	0.2	0.1
	TT	0.3	0.2	0.07	0.04

Choose one answer.

☐ a. Stvarni dodirni napon na mjestu kvara

☐ b. Stvarni dodirni izmjenični napon na mjestu kvara

☐ c. Očekivani istosmjerni dodirni napon mreže

☒ d. Očekivani fazni dodirni napon mreže ✓

8. Marks: 1

Što znači izravni dodir?

Choose one answer.

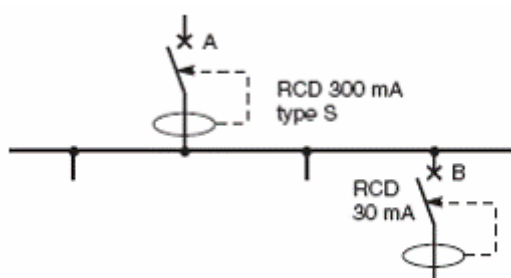
☐ a. Doticaj bilo kojeg dijela stroja ili uređaja pod nedopuštenim naponom

☒ b. Doticaj sa vodičem pod naponom ✓

☐ c. Zatvaranje kratkog spoja preko tijela

☐ d. Doticaj sa izolacijom vodiča u kratkom spoju

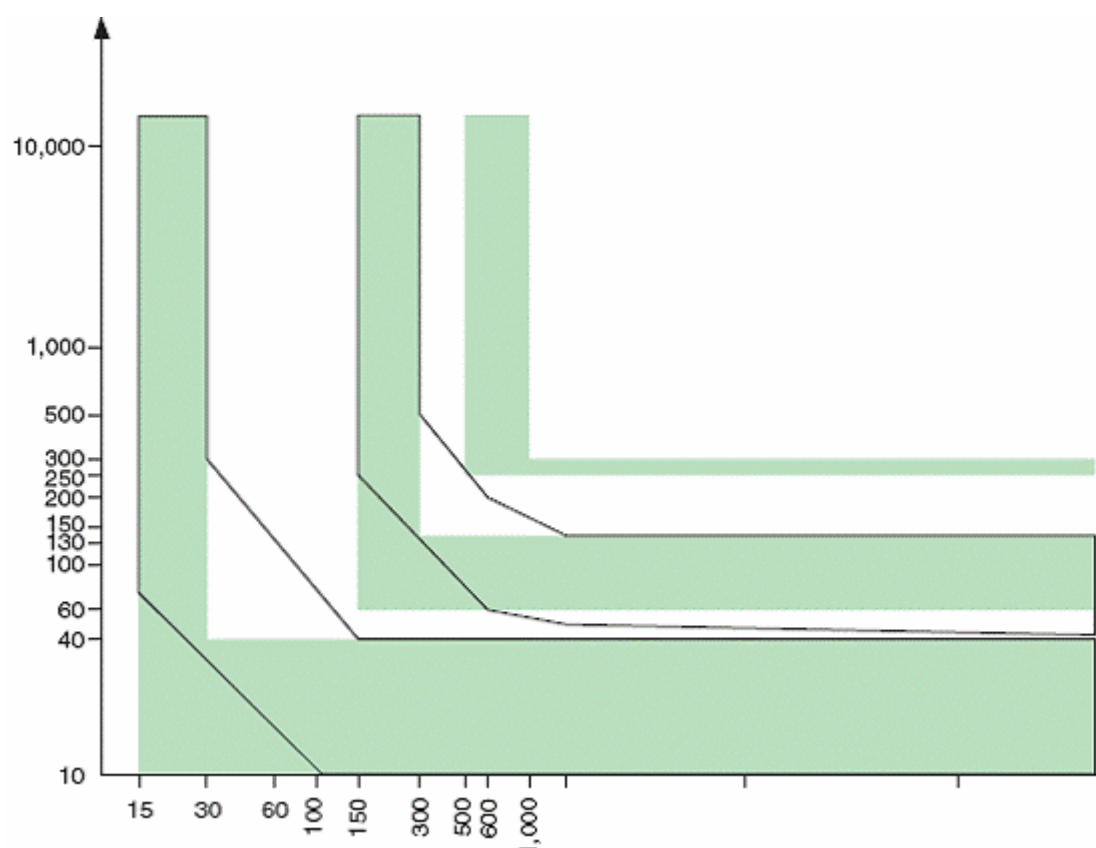
9. Je li na slici ostvarena selektivnost RCD-ima u TT sustavu?



Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne **X**

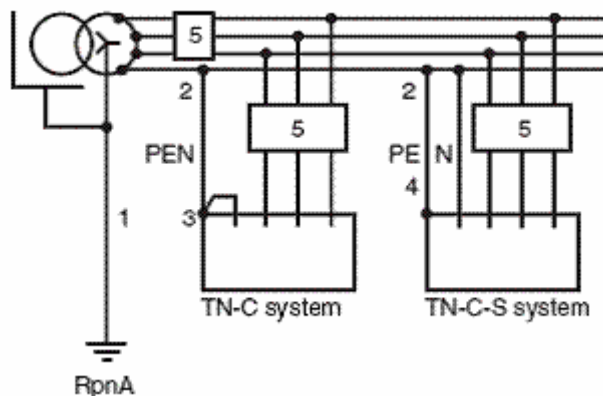
10. Slika prikazuje?



Choose one answer.

- ☐ a. zaštitne strujne sklopke s vremenskom selektivnošću
- ☐ b. zaštitne strujne sklopke s strujnom selektivnošću
- ☒ c. sve navedeno **✓**

11. Što predstavlja uređaj pod oznakom 5?



Choose one answer.

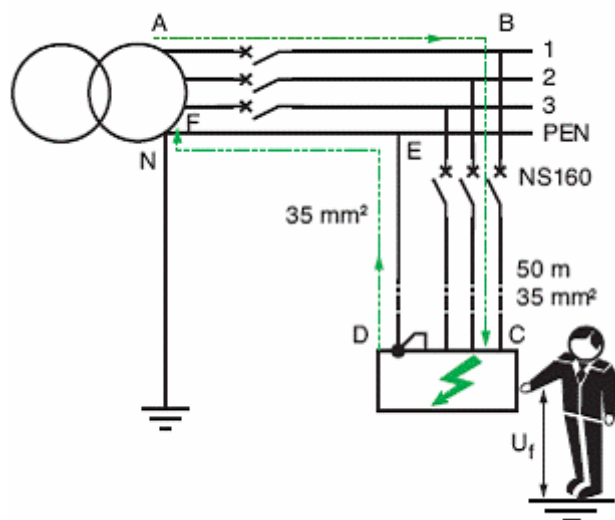
- ☐ a. Zaštitna strujna sklopka (RCD)
- ☒ b. Nadstrujna zaštita (osigurač, niskonaponski prekidač- MCB) ✓
- ☐ c. Ništa navedeno

12. Različiti tipovi izolacije mogu podnositi različite temperature. PVC je prilično slab u tom pogledu, s limitom temperature od 70°C. Najveću temperaturu mogu izdržati mineralni izolatori, koji nisu prekriveni PVC-om i nisu u kontaktu sa zapaljivim materijalima. Riječ je o temperaturi od:

Choose one answer.

- ☐ a. 145 °C
- ☒ b. 105 °C ✓
- ☐ c. 80 °C
- ☐ d. 300 °C

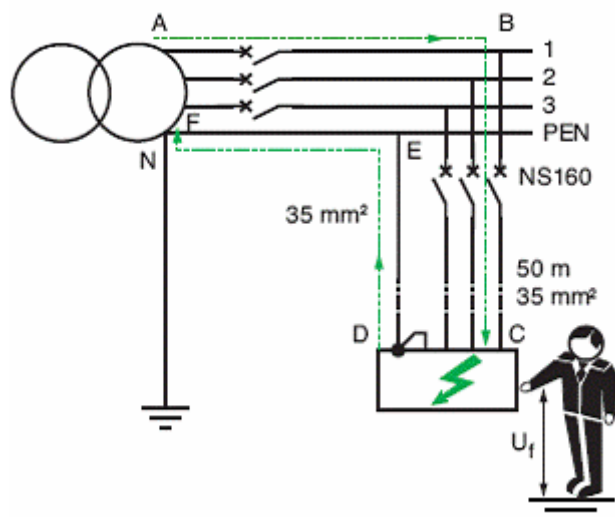
13. Koliko iznosi struja kvara u primjeru na slici?



Choose one answer.

- ☐ a. 1,75 A
- ☒ b. 3,5 A ✓
- ☐ c. 7 A

14. Što prikazuje slika?



Choose one answer.

- ☐ a. Automatsko isklapanje u IT sustavu
- ☒ b. Automatsko isklapanje u TN sustavu ✓
- ☐ c. Automatsko isklapanje u TT sustavu

15. Mjere zaštite od direktnog ili indirektnog dodira bez automatskog prekida napajanja su između ostalih SELV (*Separated or safety extra-low voltage*), PELV (*Protected extra-low voltage*) i FELV (*Functional extra-low voltage*). Razlika između SELV-a i PELV-a jest u tome što (2 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☐ a. Sekundarni krug SELV-a je uzemljen
- ☒ b. SELV se koristi za veće napone no PELV ✓
- ☐ c. PELV se koristi za veće napone no SELV
- ☒ d. Sekundarni krug PELV-a je uzemljen ✓

16. Od čega se sastoji prva razina zaštitnih mjera od indirektnog dodira (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. Postavljanja zaštitne opreme ✗
- ☒ b. Stvaranje ekvipotencijalne mreže ✓
- ☐ c. Fizičkog ograđivanja dijelova postrojenja
- ☒ d. Uzemljenja ✓

17. U kojem slučaju FID sklopke mogu neželjeno preklopiti (4 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☐ a. nekvalitetan napon mreže
- ☐ b. nesinusoidalne struje
- ☐ c. požar
- ☐ d. trajne struje zemljospoja
- ☐ e. visokofrekventne komponente

18. Koliki je otpor po kilometru duljine aluminijskog vodiča presjeka 100mm^2 pri 20 stupnjeva C?
Choose one answer.

- ☐ a. 225 ohm/km
- ☒ b. 2.25 kiloohm/km **X**
- ☐ c. 45 ohm/km
- ☐ d. 0.28 ohm/km

19. RCD (*Residual Current Device*) je zaštitni uređaj koji će prepoznati relativno male struje kratkog spoja, na koje osigurači ili releji ne bi reagirali (npr. 30 mA). RCD-ima se može postići selektivnost, uz uvjet:
Choose one answer.

- ☐ a. Nema uvjeta, selektivnost se uvijek može postići
- ☒ b. Ne može se postići selektivnost **X**
- ☐ c. Omjer struja na koje reagiraju je barem 1.5
- ☐ d. Omjer struja na koje reagiraju je barem 2

20. Koji je maksimalni napon čovjek može podnijeti trajno u javnim instalacijama?
Choose one answer.

- ☐ a. 50 V izmjenično
- ☐ b. 120 V izmjenično
- ☐ c. 120 V istosmjerno
- ☐ d. 50 V istosmjerno

21. Zaštitni (PE) vodič drugačije se koristi kod različitih shema. Koja je od slijedećih tvrdnji istinita (3 točna odgovora)?
Choose at least one answer.

- ☐ a. Kod IT sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja
- ☐ b. Kod TN sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja
- ☐ c. Kod TT sheme PE ne mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja (jer nisu potrebne velike vrijednosti struja KS za rad RCD-a)

☐ d. Kod TT sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja

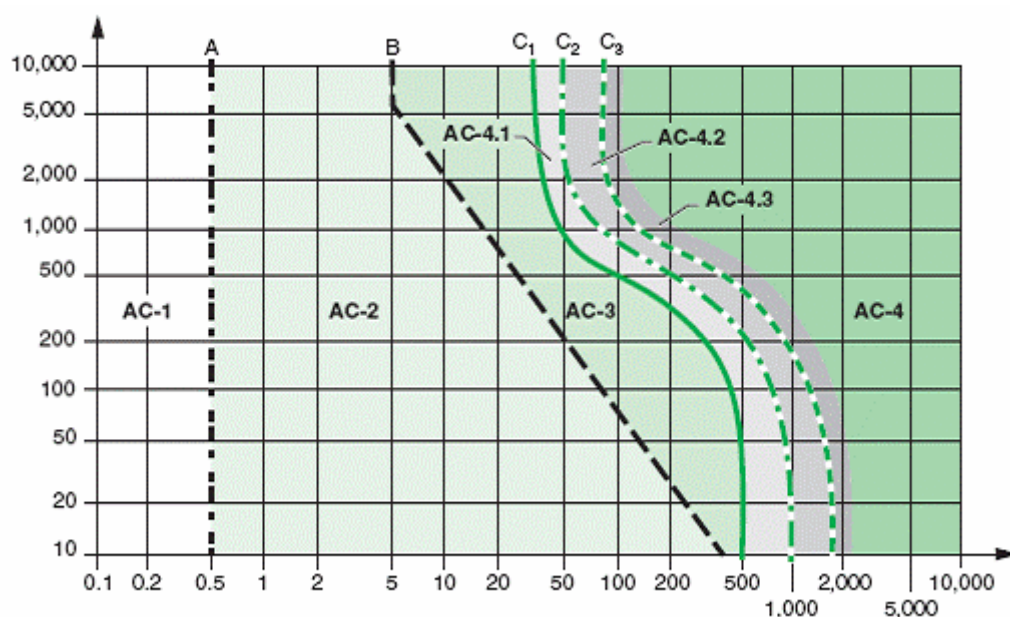
22. Ako spriječimo fizički dodir dijelova pod naponom i čovjeka, nisu potrebne dodatne zaštitne mjere.

Choose one answer.

☒ a. Netočno ✓

☐ b. Točno

23. U grafikonu koji prikazuje ovisnost vremena protjecanja struje kroz ljudski organizam i jakosti iste s jedne strane i posljedica s druge strane može se vidjeti kako se struja manja od 0.5 mA ne može osjetiti bez obzira na to kako dugo protječe. Kolika je struja potrebna da izazove kontrakciju mišića u vrlo dugom vremenskom intervalu?



Choose one answer.

☐ a. 80 mA

☐ b. 2.5 mA

☒ c. 5 mA ✓

☐ d. 100 mA

24. uvjetima visoke opasnosti od požara, što mora vrijediti za FID sklopke?

Choose one answer.

☒ a. Moraju biti podešene na osjetljivost manju ili jednaku 300 mA u TN-S sustavu ✗

☐ b. Moraju biti podešene na osjetljivost manju ili jednaku 500 mA u TN-C sustavu

☐ c. Moraju biti podešene na osjetljivost manju ili jednaku 300 mA u TN-C sustavu

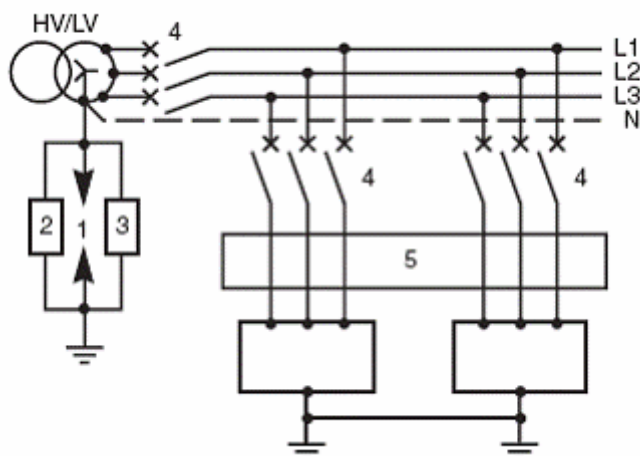
☐ d. Moraju biti podešene na osjetljivost manju ili jednaku 500 mA u TN-S sustavu

25. Što znači neizravni dodir (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Dodir za izloženim dijelom stroja ili uređaja koji nije predviđen da bude pod naponom ali ipak jest ✓
- ☐ b. Dodir sa vodičem pod naponom
- ☒ c. Dodir sa izolacijom vodiča nakon proboja izolacije ✓
- ☐ d. Zatvaranje kratkog spoja preko tijela

26. Što prikazuje broj 2 na slici



Choose one answer.

- ☐ a. Trajni senzor izolacije s alarmom
- ☐ b. Sustav za otkrivanje kvara
- ☐ c. Odvodnik prenapona
- ☒ d. Otpornik ✓
- ☐ e. Čeveropolni prekidač

27. Kako se postiže diskriminativno okidanje (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. vremenskim zatezanjem ✓
- ☐ b. isključivanjem dijela kruga
- ☐ c. odabirom kritičnih sklopki
- ☒ d. podjelom krugova ✓
- ☐ e. promjenom karakteristika trošila

28. Koja je najveća dužina vodiča za bakrene vodiče općenite prekidače na 230V naponskoj razini u TN sustavu uz faktor korekcije $m = 1$, ako je presjek vodiča 25 mm² i struja okidanja od 200 A?

Choose one answer.

- ☐ a. 208 m
- ☐ b. 417 m
- ☐ c. 495 m
- ☐ d. 160 m

29. Što znači izravni dodir?

Choose one answer.

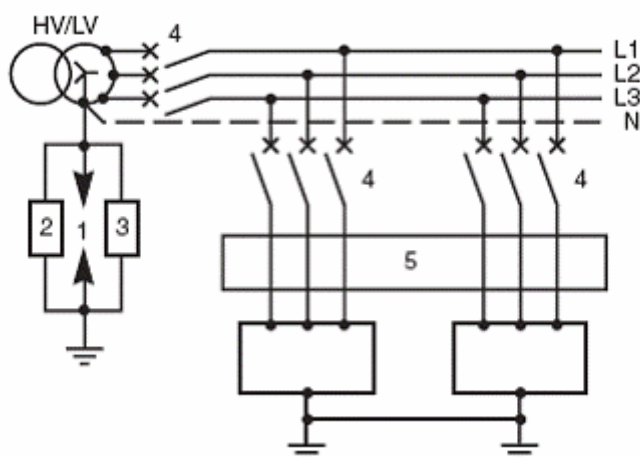
- ☐ a. Doticaj sa izolacijom vodiča u kratkom spoju
- ☒ b. Doticaj sa vodičem pod naponom ✓
- ☐ c. Zatvaranje kratkog spoja preko tijela
- ☐ d. Doticaj bilo kojeg dijela stroja ili uređaja pod nedopuštenim naponom

30. Koliki otpor zidova i poda mora biti da bi se smatrao neprovodnim za slučaj napona od 500 do 1000 V?

Choose one answer.

- ☒ a. 100 kilooma ✓
- ☐ b. 1000 oma
- ☐ c. 10 megaoma
- ☐ d. 10 oma
- ☐ e. 100 oma

31. Što prikazuje broj 5 na slici:



- ☐ a. Odvodnik prenapona
- ☒ b. Sustav za otkrivanje kvara ✓

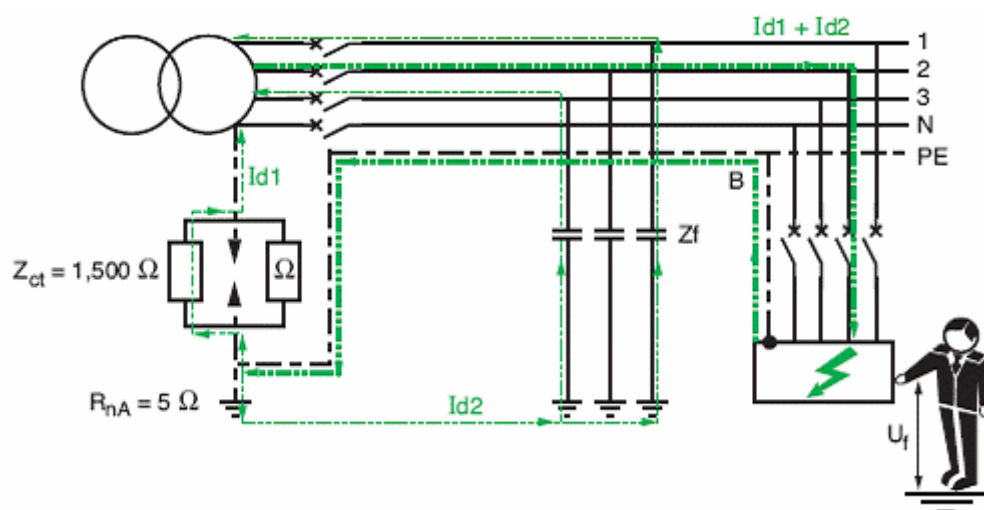
- ☐ c. Otpornik
- ☐ d. Trajni senzor izolacije s alarmom
- ☐ e. Čeveropolni prekidač

32. Metode određivanja struje kratkog spoja su metoda impedancija, metoda kompozicije i konvencionalna metoda, pri čemu potonja služi za najbrži izračun. Ako je $\sum R=10\Omega$, $\sum X=10\Omega$, $U=200V$, koliko će iznositi struja kratkog spoja?

Choose one answer.

- ☐ a. 10A
- ☐ b. 16A
- ☒ c. 14A ✓
- ☐ d. 12A

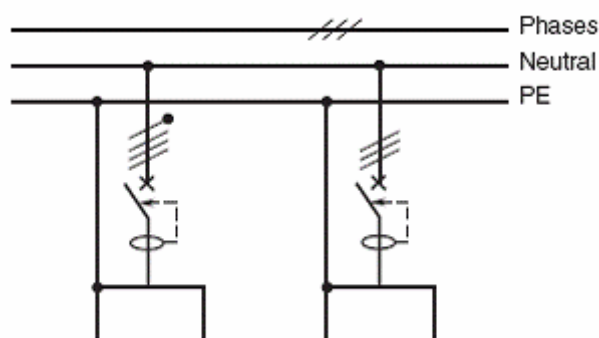
33. Što prikazuje slijedeća slika



Choose one answer.

- ☐ a. Zatvaranje strujnog kruga u slučaju kvara u TT mreži
- ☐ b. Zatvaranje strujnog kruga u slučaju kvara u TN-C mreži
- ☒ c. Zatvaranje strujnog kruga u slučaju kvara u IT mreži ✓
- ☐ d. Zatvaranje strujnog kruga u slučaju kvara u TN mreži

34. Što prikazuje sljedeća slika



Choose one answer.

- ☐ a. Zaštitu strujnu sklopku u TN sustavu
- ☒ b. Zaštitu prekidačima u TT sustavu ✗
- ☐ c. Zaštitu prekidačima u TN sustavu
- ☐ d. Zaštitu FID sklopkom u TT sustavu

35. Harmonici se stvaraju uslijed nelinearnih potrošača, kao što su računala, fluorescentna rasvjeta i ispravljači. Mogu stvoriti velike struje u neutralnom vodiču. U kakvom su međusobnom odnosu faze tih harmonika?

Choose one answer.

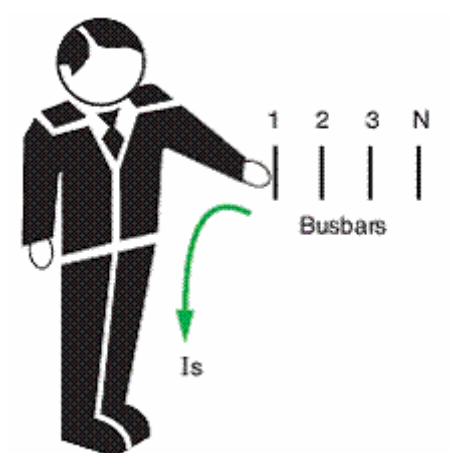
- ☒ a. Međusobno su zakrenute za 120° ✗
- ☐ b. Međusobno su zakrenute za 100°
- ☐ c. Međusobno su zakrenute za 90°
- ☐ d. U fazi su

36. Koje dvije mjere se obično koriste za zaštitu od izravnog dodira (2 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. Dodatna zaštita pomoću zaštitnih uređaja velike osjetljivosti i brzog odziva
- ☐ b. Dodatna zaštita pomoću zaštitnih uređaja brzog odziva
- ☐ c. Dodatna zaštita pomoću zaštitnih uređaja velike osjetljivosti
- ☒ d. Uklanjanje uređaja koji mogu doći pod napon ✗
- ☒ e. Fizičko sprečavanje dodira ✓

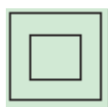
37. Što prikazuje slijedeća slika:



Choose one answer.

- ☐ a. Neizravan dodir
- ☒ b. Izravan dodir ✓

38. Što znači simbol

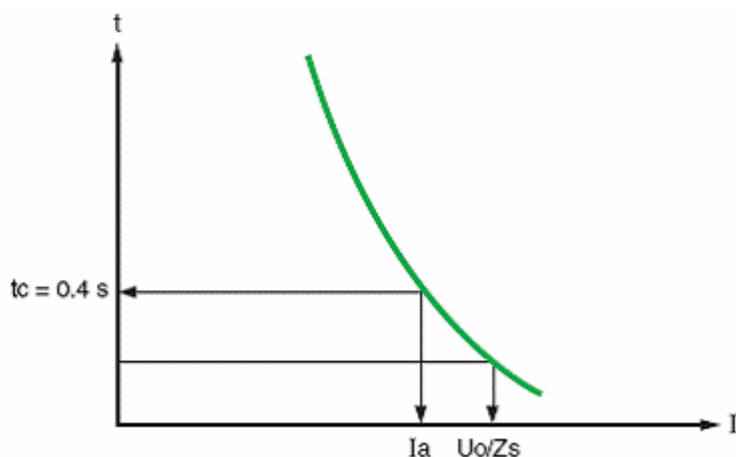


(2 točna odgovora)

Choose at least one answer.

- ☒ a. Oprema sa dvostrukom izolacijom ✓
- ☐ b. Oprema u kutiji
- ☐ c. Sklopna oprema
- ☐ d. Oprema klase 2

39. Što prikazuje slijedeća slika



Choose one answer.

- ☐ a. Karakteristiku osigurača
- ☒ b. Karakteristiku prekidača X
- ☐ c. Karakteristiku sklopke

40. Koja je najveća dužina vodiča za bakrene vodiče općenite prekidače na 230V naponskoj razini u TN sustavu uz faktor korekcije $m = 1$, ako je presjek vodiča 2.5 mm^2 i struja okidanja od 700 A?

Choose one answer.

- ☐ a. 15 m
- ☐ b. 12 m
- ☐ c. 17 m
- ☒ d. 13 m X

41. Kolika struja kroz bilo koji dio ljudskog tijela se ne smatra opasnom?

Choose one answer.

- ☒ a. Manje od 30 mA ✓
- ☐ b. Manje od 1 A
- ☐ c. Veće od 50 mA i manje od 100 mA
- ☐ d. Manje od 10 mA
- ☐ e. Manje od 0.1 A

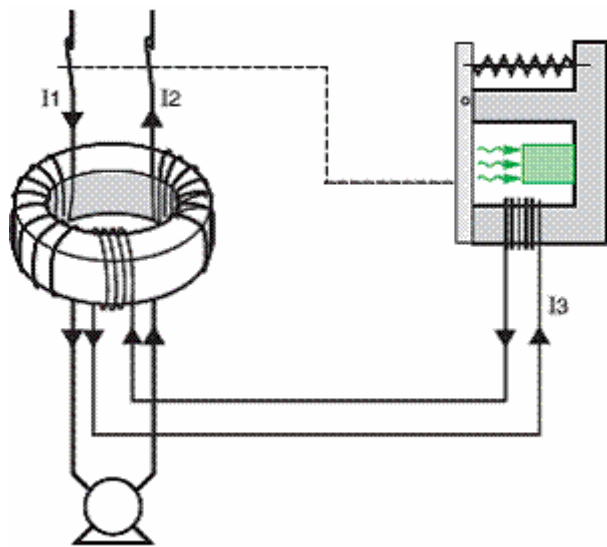
42. U slučaju struja trećeg harmonika, neutralni vodič može nositi znatnu struju i moraju se uzeti u obzir odgovarajući gubici snage. Kako se mijenjaju maksimalno dopuštene struje faznih, a kako neutralnog vodiča s povećanjem udjela struja trećeg harmonika u ukupnoj struji?

Choose one answer.

- ☐ a. Struja neutralnog vodiča raste, a faznih pada

- ☐ b. Struja faznih vodiča raste, a neutralnog pada
- ☐ c. Obje struje rastu
- ☒ d. Obje struje padaju ✖

43. Princip rada RCD-a se zasniva na idućem principu: Magnetska jezgra obuhvaća sve vodiče. Magnetski tok ovisi o zbroju struja. U slučaju da nema poremećaja, zbroj struja je nula i nema toka (monofazni odn. trofazni sustav s nul vodičem). U slučaju kvara to neće vrijediti. Struja će se zatvoriti:



Choose one answer.

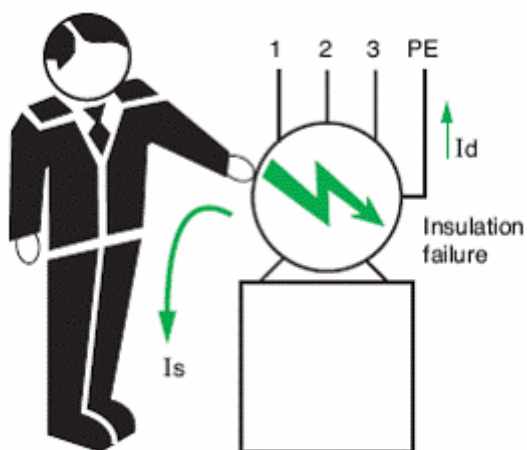
- ☐ a. Kroz zemlju, u svakom slučaju
- ☐ b. Kroz zemlju, osim u IT mreži
- ☐ c. Kroz zemlju, osim u TT mreži
- ☒ d. Kroz zemlju, osim u TN mreži ✔

44. Struje kratkog spoja koje se mogu otkriti samo uz pomoć RCD-a (*Residual Current Device*), zbog toga što osigurači i releji na njih ne reagiraju, u pravilu iznose samo nekoliko miliampera. Radi se o strujama uzrokovanim:

Choose one answer.

- ☒ a. K2Z ✖
- ☐ b. K3
- ☐ c. K1
- ☐ d. K2

45. Što prikazuje sljedeća slika:

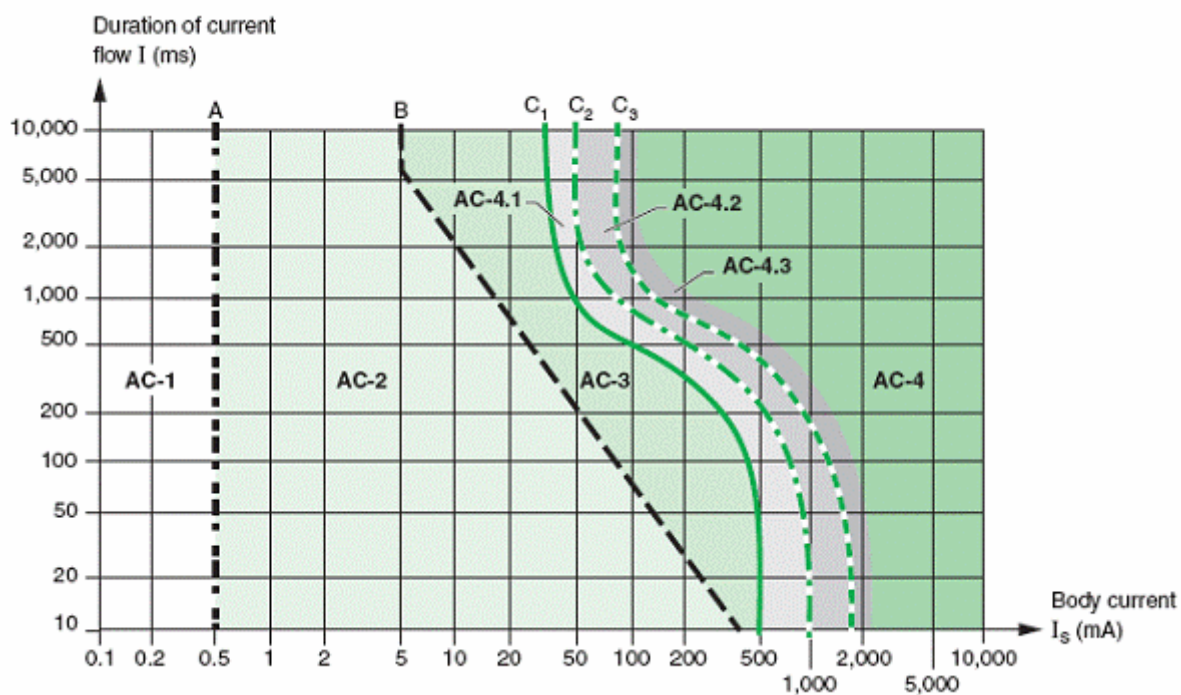


I_d : Insulation fault current

Choose one answer.

- ☒ a. Neizravan dodir ✓
- ☐ b. Izravan dodir

46. Što znači zona AC2 na sljedećem dijagramu:



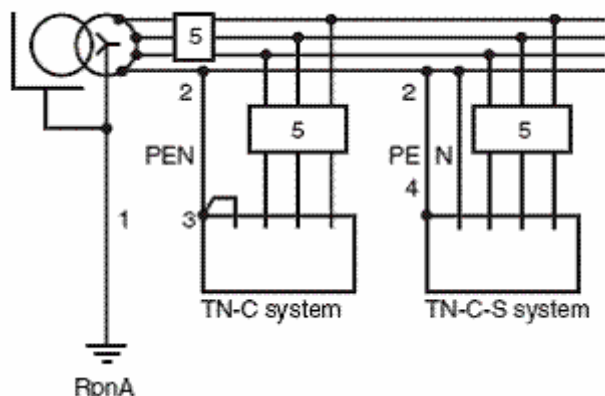
Choose one answer.

- ☒ a. Područje osjetljivosti ✓
- ☐ b. Neosjetljivo područje
- ☐ c. Mogućnost nepovratnih učinaka
- ☐ d. Mišićne kontrakcije

47. Kod mreža TT tipa, koji uvjet mora biti ispunjen u smislu zaštite od električnog udara?
Choose one answer.

- ☐ a. svi izloženi dijelovi moraju biti nedostupni korisniku
- ☒ b. svi izloženi dijelovi moraju biti uzemljeni ✓
- ☐ c. svi izloženi dijelovi moraju biti zaštićeni prekidačima

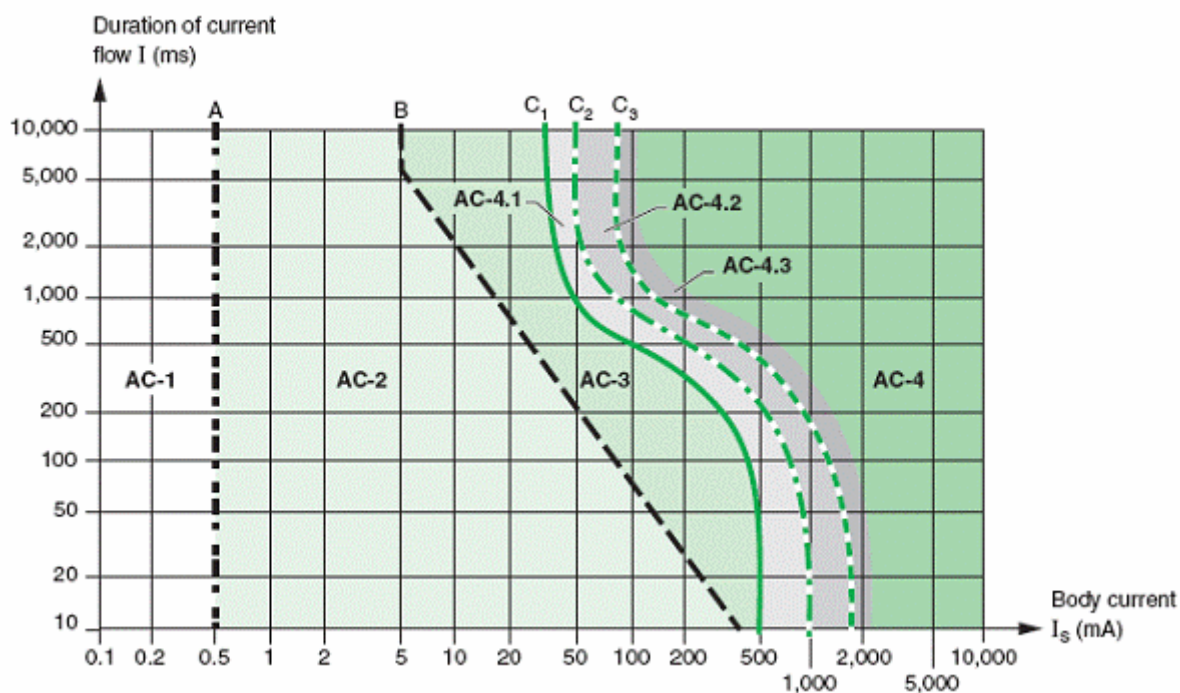
48. Što predstavlja uređaj pod oznakom 5?



Choose one answer.

- ☐ a. Ništa navedeno
- ☐ b. Zaštitna strujna sklopka (RCD)
- ☒ c. Nadstrujna zaštita (osigurač, niskonaponski prekidač- MCB) ✓

49. Odaberite odgovor koji najtočnije opisuje krivulju C3:



Choose one answer.

- ☐ a. Označava vjerojatnost prestanka disanja
- ☒ b. Označava vjerojatnost 50% fibrilacije ✓
- ☐ c. Označava vjerojatnost 20% fibrilacije
- ☐ d. Označava vjerojatnost prestanka rada srca

50. Koja tvrdnja je točna?

Choose one answer.

- ☐ a. Struja zemljospoja kod TN sustava mora biti jednaka struji potrebnoj za pogon zaštitnog uređaja u određenom vremenu (odnosno 0.8 x ista struja)
- ☐ b. Struja zemljospoja kod TN sustava mora biti jednaka nazivnoj struji zaštitnog uređaja u određenom vremenu (odnosno 0.8 x ista struja)
- ☐ c. Struja zemljospoja kod TN sustava mora biti jednaka struju potrebnoj za pogon zaštitnog uređaja u bilo kojem vremenu (odnosno 0.8 x ista struja)
- ☐ d. Struja zemljospoja kod TN sustava ne mora biti jednaka struji potrebnoj za pogon zaštitnog uređaja u određenom vremenu (odnosno 0.8 x ista struja)

51. Od čega se sastoji druga razina zaštitnih mjera od indirektnog dodira?

Choose one answer.

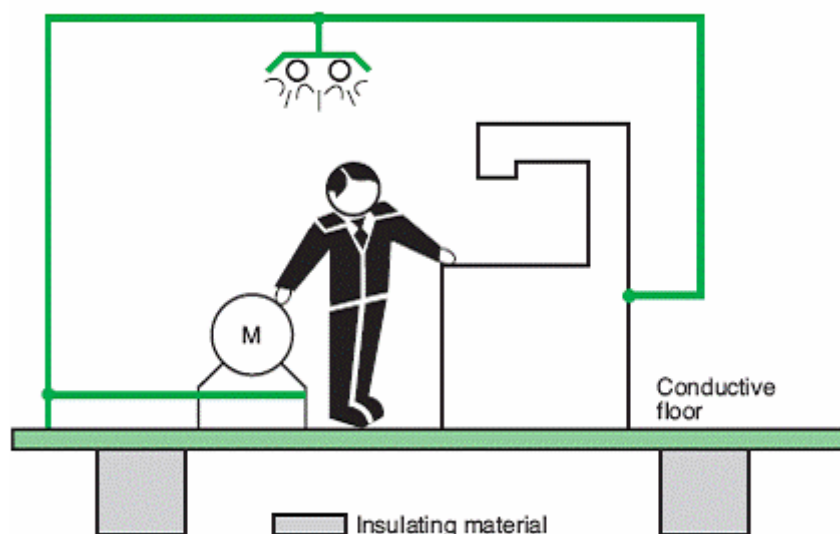
- ☒ a. Postavljanja zaštitne opreme ✗
- ☐ b. Stvaranje ekvipotencijalne mreže
- ☒ c. Automatskog isključenja instalacije ✓
- ☐ d. Fizičkog ograđivanja dijelova postrojenja

52. Ako je otpor uzemljenja 100 Ohma zaštitna strujna sklopka (RCD) djelovat će za struju kvara veću od?

Choose one answer.

- ☐ a. 50 A
- ☐ b. 5 A
- ☐ c. 50 mA
- ☒ d. 0.5 A ✓

53. Što prikazuje slika?



Choose one answer.

- ☐ a. Zaštitu od dodira preprekom
- ☐ b. Zaštitu ekvipotencijalnom komorom
- ☐ c. Operatera stroja
- ☒ d. Čovjeka kojem je ugrožen život X

54. Maksimalni pad napona može varirati od zemlje do zemlje, no uobičajene su vrijednosti između 3% i 8%, Veći su padovi napona dopušteni u slučaju opskrbe iz MV/LV (SN/NN) trafostanice. Ipak, pad napona od 7% u slučaju takve opskrbe može prouzročiti probleme (2 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☐ a. Motoru
- ☐ b. Kuhinjskoj peći na struju
- ☒ c. Električnoj grijalici X
- ☒ d. Žarulji ✓

55. Zaštitni (PE) vodič drugačije se koristi kod različitih shema. Koja je od slijedećih tvrdnji istinita (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☒ a. Kod TT sheme PE ne mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja (jer nisu potrebne velike vrijednosti struja KS za rad RCD-a) ✓
- ☒ b. Kod IT sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja ✓
- ☐ c. Kod TT sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja
- ☒ d. Kod TN sheme PE mora biti u blizini vodiča kroz koji protječe struja ✓

56. Pri strujnom udaru jačina 100 mA trajanja pola sekunde, kolika je vjerojatnost fibrilacije srca?

Choose one answer.

- ☒ a. 0,14% ✓
- ☐ b. 10,52%
- ☐ c. 5,18%
- ☐ d. 1,03%

57. Iako su moguće i druge kombinacije, uređaji za zaštitu se obično stavljaju:

Choose one answer.

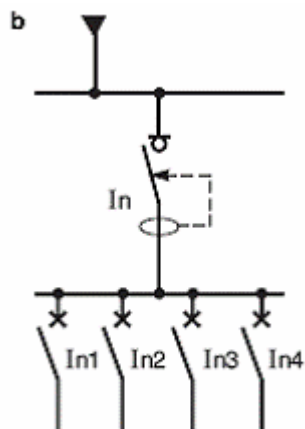
- ☒ a. Na kraj svakog kruga ✗
- ☐ b. Na sredinu svakog kruga
- ☒ c. Na početak svakog kruga ✓
- ☐ d. Nikako ih nije preporučljivo stavljati u svaki krug

58. ZS sklopke (RCD) se **moraju** koristiti u slučaju kada se impedancija petlje ne može točno utvrditi (teško procijeniti duljine vodova ili blizinu metala vodičima).

Choose one answer.

- ☒ a. Netočno ✗
- ☐ b. Ovisi o vrsti vodiča
- ☒ c. Točno

59. Što predstavlja uređaj na slici (od gore prema dole)?

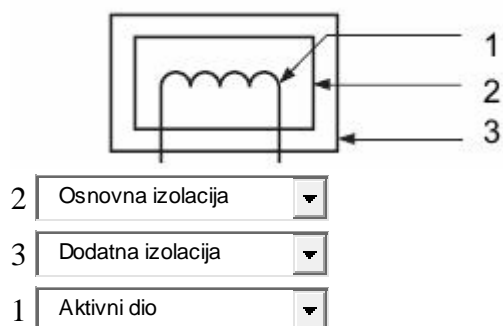


Choose one answer.

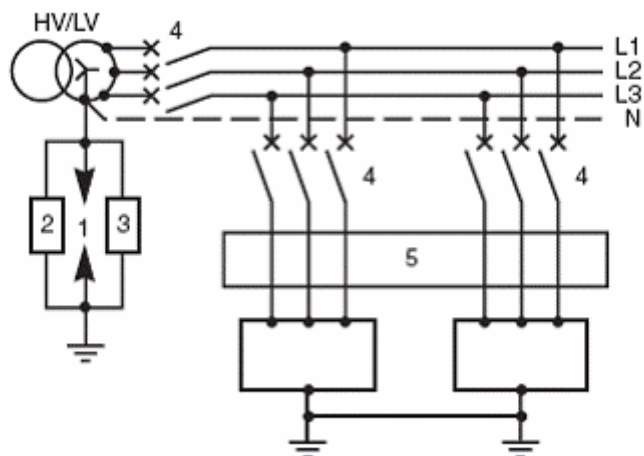
- ☒ a. diferencijalni nn prekidač (RCCB) i nn prekidač (MCCB) ✓
- ☐ b. diferencijalni nn prekidač (RCCB) i mikro prekidač (MCB)
- ☐ c. nn prekidač (MCCB) i diferencijalni nn prekidač (RCCB)

☐ d. mikro prekidač (MCB) i diferencijalni nn prekidač (RCCB)

60. Što je koji element, ako je prikazan princip izolacije klase II?



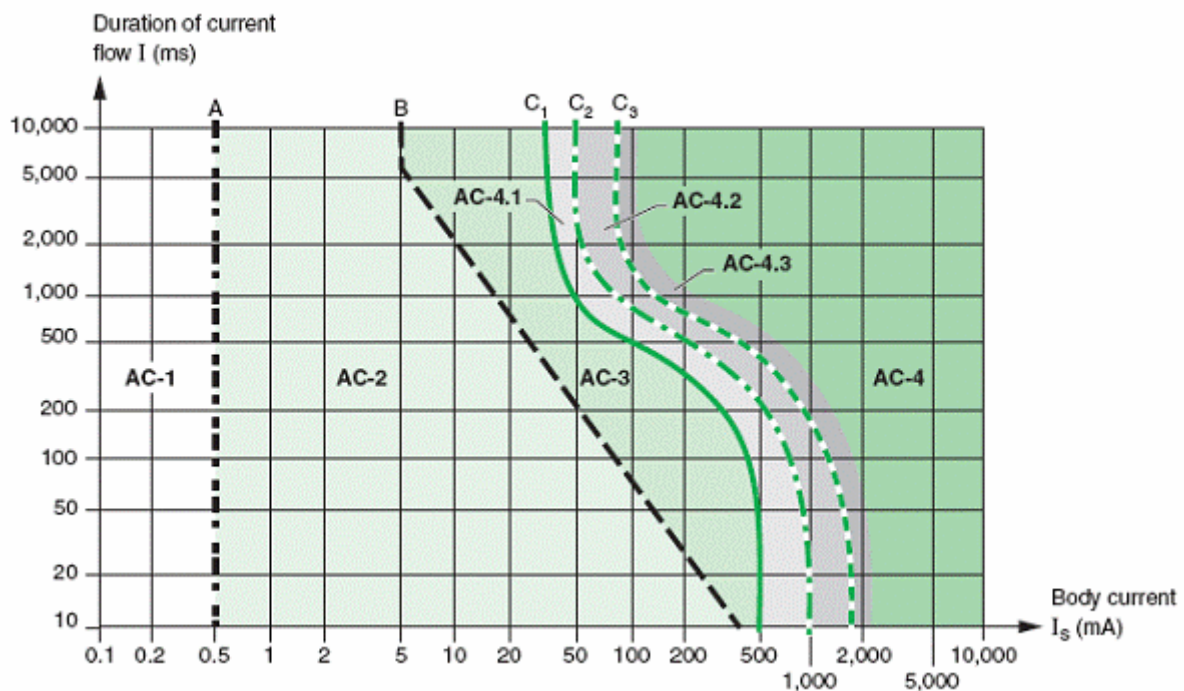
61. Što prikazuje broj 3 na slici



Choose one answer.

- ☐ a. Čeveropolni prekidač
- ☒ b. Trajni senzor izolacije s alarmom ✓
- ☐ c. Sustav za otkrivanje kvara
- ☐ d. Otpornik ✗
- ☐ e. Odvodnik prenapona

62. Što znači zona AC-3 na slijedećem dijagramu:



Choose one answer.

- ☐ a. Područje osjetljivosti
- ☐ b. Neosjetljivo područje
- ☒ c. Mogućnost nepovratnih učinaka ✗
- ☐ d. Mišićne kontrakcije

63. Koja vrsta zaštite se smatra osnovnom?

Choose one answer.

- ☐ a. Zaštita od proboja izolacije
- ☐ b. Zaštita od neizravnog dodira
- ☒ c. Zaštita od izravnog dodira ✓
- ☐ d. Zaštita na radu

64. Koliki otpor zidova i poda mora biti da bi se smatrao neprovodnim za slučaj napona do 500 V?

Choose one answer.

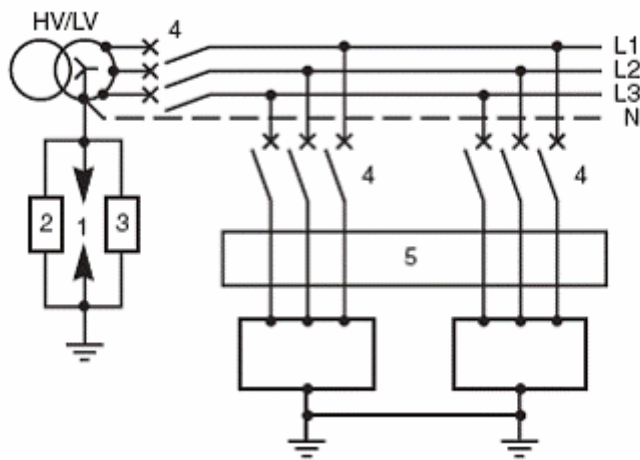
- ☐ a. 50 oma
- ☐ b. 500 oma
- ☒ c. 50 kilooma ✓
- ☐ d. 5000 oma
- ☐ e. 50 megaoma

65. U IT mreži, najtočnija izjava je:

Choose one answer.

- ☐ a. opasan je svaki zemljospoj
- ☐ b. opasna su dva istovremena zemljospoja na istoj fazi
- ☒ c. opasna su dva istovremena zemljospoja kad nisu na istoj fazi ✓
- ☐ d. opasno je ako se struja zatvara kroz čovjeka
- ☐ e. opasna su dva istovremena zemljospoja

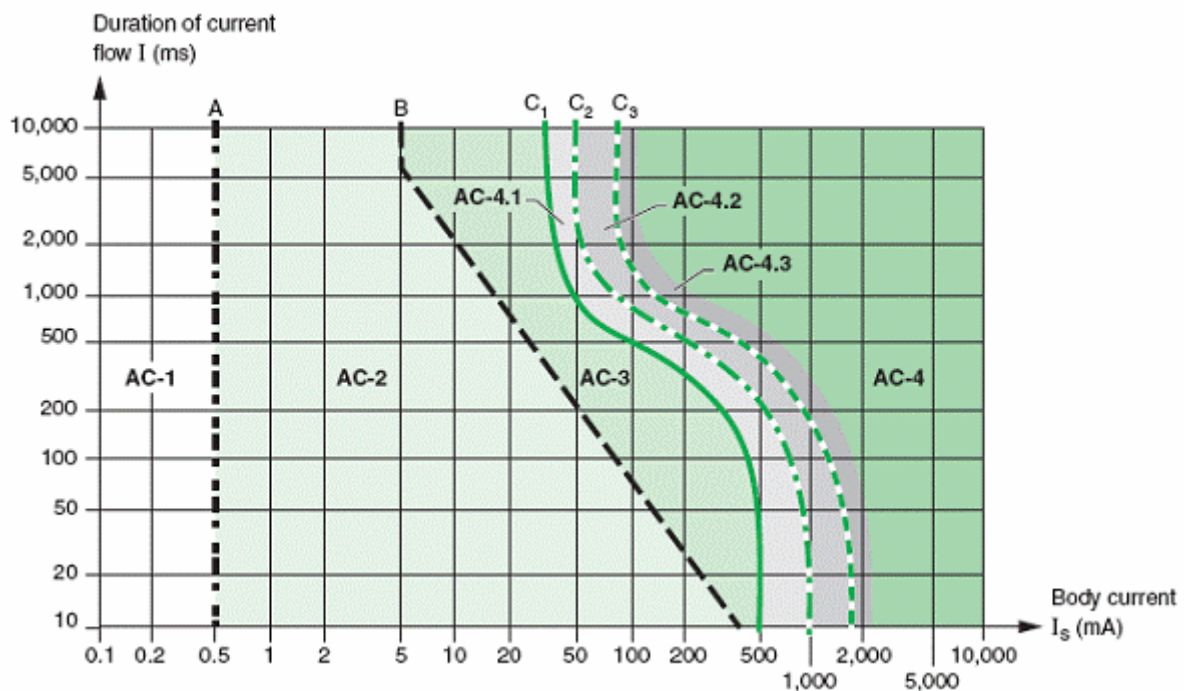
66. Što prikazuje broj 1 na slici



Choose one answer.

- ☐ a. Čeveropolni prekidač
- ☐ b. Otpornik
- ☒ c. Trajni senzor izolacije s alarmom ✗
- ☐ d. Sustav za otkrivanje kvara
- ☒ e. Odvodnik prenapona ✓

67. Što znači zona AC-4 na slijedećem dijagramu:



Choose one answer.

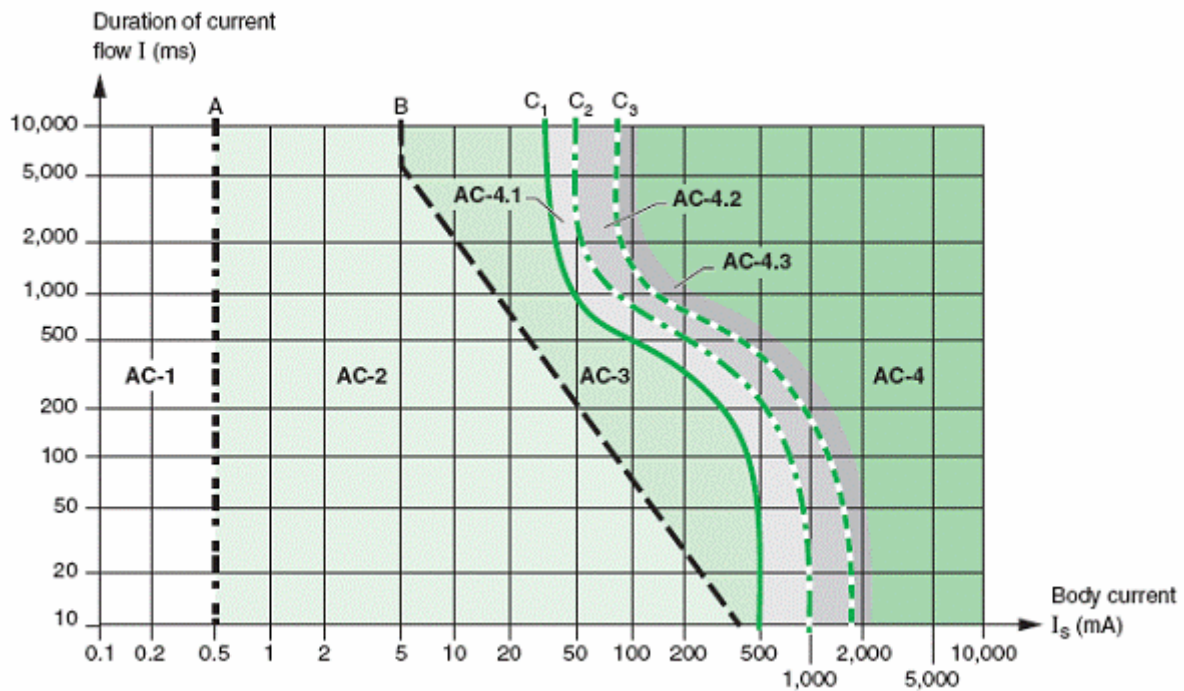
- ☐ a. Neosjetljivo područje
- ☒ b. Mogućnost nepovratnih učinaka ✓
- ☐ c. Mišićne kontrakcije
- ☐ d. Osjetljivo područje

68. Zaštitni (PE) vodič služi kao veza između svih vodljivih dijelova, kako bi se stvorili ekvipotencijalni uvjeti. Spojeni su na glavno uzemljenje instalacije. Zaštitni vodiči (4 točna odgovora):

Choose at least one answer.

- ☒ a. Moraju biti zaštićeni protiv mehaničkih oštećenja ✓
- ☒ b. Moraju biti žuto-zelene boje ✓
- ☐ c. Ništa od navedenog
- ☒ d. Moraju biti izolirani ✓
- ☒ e. Moraju biti zaštićeni protiv kemijskih oštećenja ✓

69. Koja je razlika između krivulja A i B na slici:



Choose one answer.

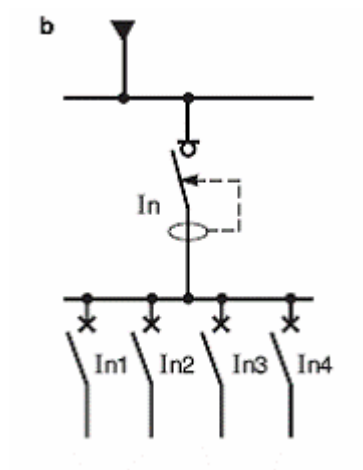
- ☐ a. Krivulja A prikazuje gdje počinje opasno područje, a B područje opasno po život
- ☐ b. Krivulja A prikazuje područje gdje osjećamo električni udar, a B područje kontrakcije mišića
- ☒ c. Krivulja A prikazuje granicu osjetljivosti na struju, a B granicu mišićnih kontrakcija
- ☐ d. Krivulja A prikazuje graničnu osjetljivost, a B graničnu opasnost

70. U mreži TN tipa, vrijeme isklopa za strujne krugove maksimalne struje manje od 32 A pri nazivnom naponu 230 V iznosi?

Choose one answer.

- ☐ a. 0.1 s
- ☐ b. 0.8 s
- ☒ c. 0.4 s
- ☐ d. 0.2 s

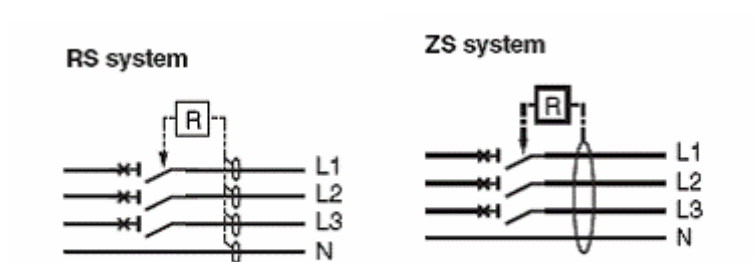
71. Koliko iznosi omjer nazivnih struja dva prekidača na slici (I_n/I_{n1}) ako je faktor istodobnosti priključenih potrošača (od 1 do 4) na slici iznosi 0,5. Svi potrošači imaju istu instaliranu snagu.



Choose one answer.

- ☒ a. 2 ✓
- ☐ b. 4
- ☐ c. 0.5
- ☐ d. 1

72. Koja izjava NIJE istinita?



Choose one answer.

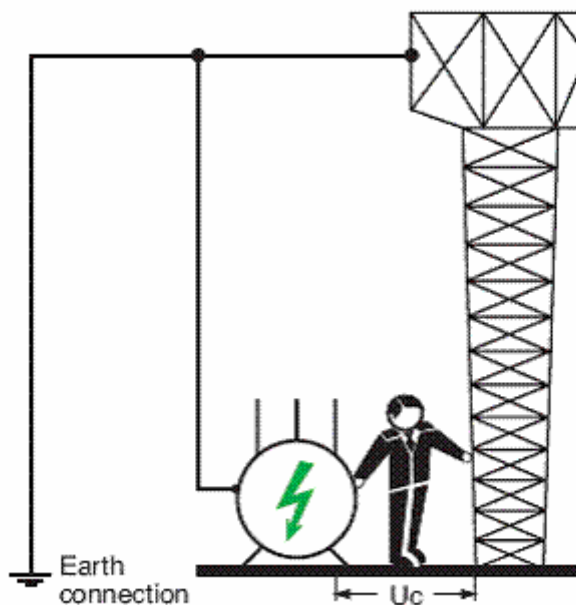
- ☐ a. Funkcionalno, RS i ZS sustav su jednaki
- ☒ b. RS sustav prepoznaje u kojoj fazi se dogodio kvar ✓
- ☐ c. strujni transformator u RS sustavu mjeri zbroj 3 faze u odnosu na nulu
- ☐ d. strujni transformator u ZS sustavu mjeri sva 4 vodiča zajedno

73. Ako spriječimo fizički dodir dijelova pod naponom i čovjeka, nisu potrebne dodatne zaštitne mjere.

Choose one answer.

- ☐ a. Točno
- ☒ b. Netočno ✓

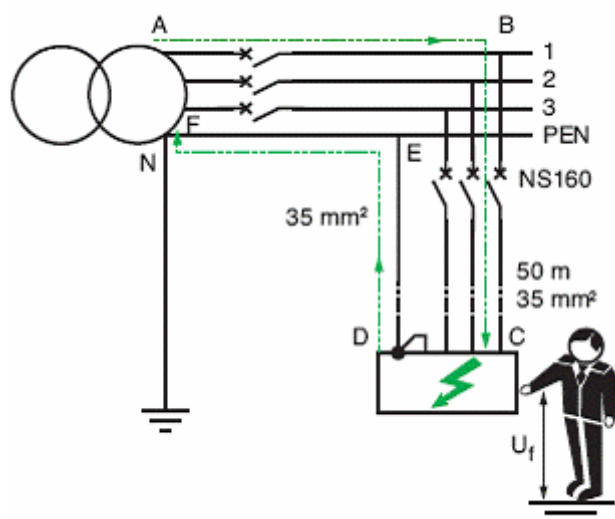
74. Na slici Napon U_c predstavlja



Choose one answer.

- ☒ a. napon dodira ✓
- ☐ b. napon koraka
- ☐ c. napon motora
- ☐ d. napon stupa

75. Koliko iznosi napon (U_f) kvara u primjeru na slici (prije djelovanja zaštite)?

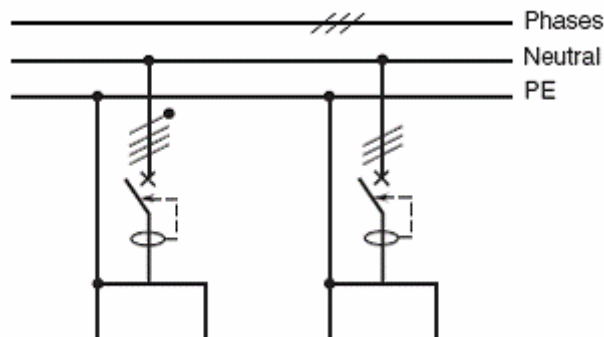


Choose one answer.

- ☐ a. 230 V
- ☒ b. 115 V ✓

☐ c. 50 V

76. Ako u mreži TN tipa koja nema uvjeta za zaštitu zbog prevelike duljine vodova smije li se primijeniti zaštitna strujna sklopka kao prema slici



Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☐ b. Ovisi o proradnoj struji zaštitne strujne sklopke (RCD)
- ☐ c. Ne

77. Da li je točno da $SELV < PELV$

Choose one answer.

- ☒ a. Ne ✓
- ☐ b. Da

78. Na koje tjelesne funkcije utječe električni udar (3 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. neurološke
- ☐ b. govorne
- ☒ c. mišićne ✓
- ☒ d. cirkulatorne (krvotok) ✓
- ☒ e. respiratorne ✓
- ☐ f. motoričke

79. Uz osjetljivost strujne zaštitne sklopke od 500mA i 50 V graničnog napon, kolika je gornja granica otpora uzemljenja?

Choose one answer.

- ☐ a. 50 oma
- ☒ b. 100 oma ✓
- ☐ c. 83 oma
- ☐ d. 16 oma

80. Na koliko zona standard IEC 60479-1 dijeli učinke strujnog udara na ljudsko tijelo?
Choose one answer.

- ☐ a. dvije
- ☐ b. pet
- ☐ c. tri
- ☒ d. četiri ✓

81. Na koje načine zaštitna strujna sklopka (FID) (RCD - *Residual current devices*) štiti čovjeka?

Choose one answer.

- ☒ a. diferencijalnim mjerenjem struja ✓
- ☐ b. Razlikom napona
- ☐ c. Razlikom otpora
- ☐ d. sve navedeno

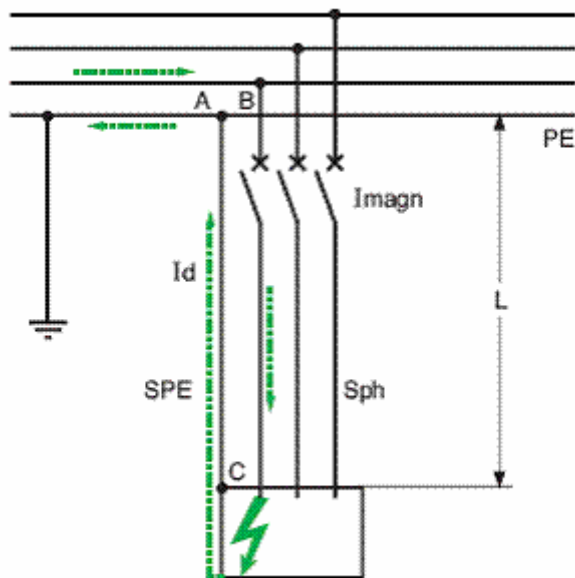
82. Kolika se preporuča osjetljivost ZS sklopke (RCD) u uvjetima visokog rizika od požara?
Choose one answer.

- ☒ a. 300 mA do 500 mA ✓
- ☐ b. veća od 500 mA
- ☐ c. veća od 1 A

83. Kako se realizira automatsko isklapanje u TN sustavu?
Choose one answer.

- ☒ a. korištenjem nadstrujnih zaštitnih uređaja ✗
- ☐ b. korištenjem nadstrujnih zaštitnih uređaja i FID sklopke
- ☐ c. korištenjem FID sklopke

84. Što predstavlja L na slici i za koji tip mreže se primjenjuje?



Choose one answer.

- ☐ a. Maksimalna duljina štice u mreži TN tipa
- ☐ b. Maksimalnu duljina štice u mreži IT tipa
- ☒ c. Maksimalnu duljina štice u mreži TT tipa ✗

85. Pri zemljospoju u IT mreži, struja kvara je:

Choose one answer.

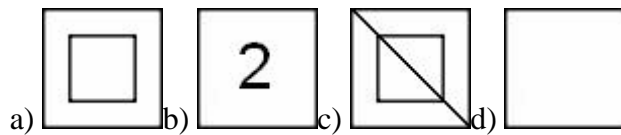
- ☐ a. bilo kojeg iznosa i može biti opasna po život
- ☐ b. takva da se zatvara kroz zemlju
- ☐ c. takva da je ispunjen uvjet da je umnožak struje kvara i otpora ispod 50V, pa je opasna po život
- ☒ d. takva da je ispunjen uvjet da je umnožak struje kvara i otpora ispod 50V, pa nije opasna po život ✓

86. U kojem slučaju FID sklopke mogu neželjeno preklopiti (4 točna odgovora)?

Choose at least one answer.

- ☐ a. nekvalitetan napon mreže
- ☒ b. požar ✗
- ☒ c. visokofrekventne komponente ✓
- ☒ d. nesinusoidalne struje ✓
- ☒ e. trajne struje zemljospoja ✓

87. Oprema klase 2 (*Class II equipment*) označava da uređaji s tom oznakom imaju dvostruku izolaciju. Koji je simbol za takvu opremu?



Točan odgovor je...?

Choose one answer.

- ☐ a. odgovor b
- ☐ b. odgovor d
- ☐ c. odgovor a
- ☐ d. odgovor c

88. Je li utičnice SELV krugova imaju vodič za uzemljenje?

Choose one answer.

- ☐ a. Da
- ☒ b. Ne ✓

89. Kada se smije koristiti zaštitna mjera od električnog udara zaštitno odvajanje?

Choose one answer.

- ☐ a. Za uspješnost zaštitne mjere nije bitno
- ☐ b. Za kratke vodove
- ☒ c. Ovisi o vrsti vodova ✗
- ☐ d. Za dugačke vodove

90. Glavna razlika SELV-a i PELV-a je ?

Choose one answer.

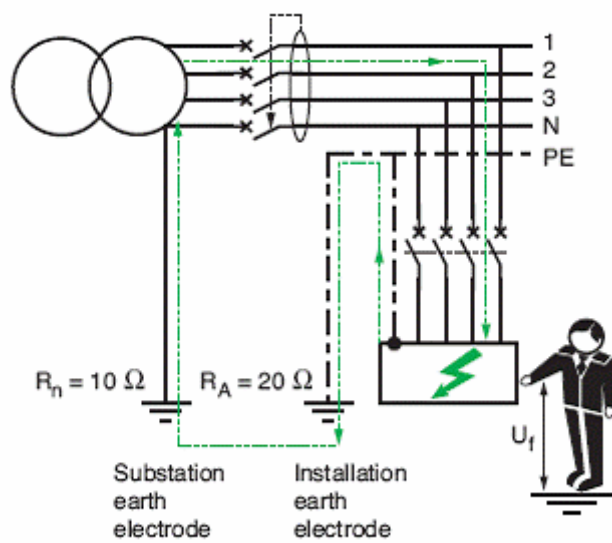
- ☒ a. Sekundarni krug je uzemljen u jednoj točki ✓
- ☐ b. Primarni krug je uzemljen u jednoj točki
- ☐ c. Mjestu primjene
- ☐ d. Sve navedeno

91. Kako će se ponašati motor u slučaju kratkog spoja?

Choose one answer.

- ☐ a. Kratko vrijeme će se ponašati kao kočnica i vući će struju iz mreže
- ☐ b. Kratko vrijeme će se ponašati kao generator i vući će struju iz mreže
- ☒ c. Kratko vrijeme će se ponašati kao generator i davat će struju u mrežu ✓
- ☐ d. Cijelo će se vrijeme ponašati kao generator

92. Što prikazuje slika?



Choose one answer.

- ☒ a. Automatsko isklapanje u TT sustavu ✓
- ☐ b. Automatsko isklapanje u IT sustavu
- ☐ c. Automatsko isklapanje u TN sustavu

93.

94.

4. samoprovjera

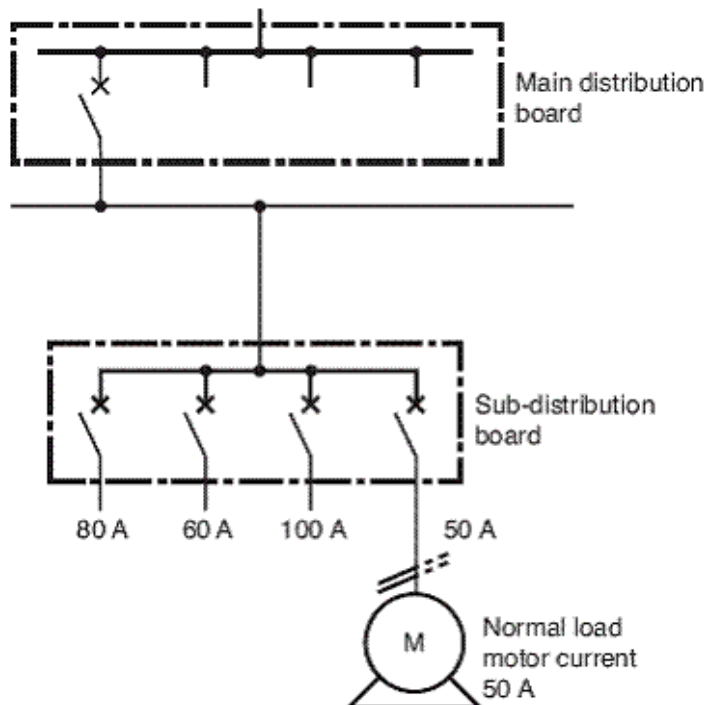
1. Koja je tipična vrijednost pada napona za strujne krugove rasvjete kod potrošača spojenih na NN mrežu?

- a. 5%
- b. 3%**
- c. 8%
- d. 6%

2. Je li ovisi prekidna moć o faktoru snage kruga koji se otvara?

- a. Ne
- b. Da**

3. Maksimalna struja u normalnom pogonu (IB) mjerodavna za dimensioniranje voda između glavnih sabirnica i pomoćnih sabirnica jednaka je:



- a. Zbroj svih struja pojedinih trošila umanjen za faktor istodobnosti
- b. Zbroju svih struja pojedinih trošila
- c. Zbroj svih struja pojedinih trošila umanjen za faktor istodobnosti i faktor korištenja**
- d. Zbroj svih struja pojedinih trošila uvećan za struje pokretanja motora
- e. Zbroj svih struja pojedinih trošila uvećan za struje pokretanja motora i umanjen za faktor istodobnosti i faktor korištenja

4. Koliko smije iznositi maksimalna duljina trofaznog četverožičnog 230/400 V strujnog kruga ako je $S_n=S_{ph}=50 \text{ mm}^2$ te je namještena struja prekidača $I_m=500\text{A}$?

- a. 396 m
- b. 317 m**
- c. 233 m
- d. 283 m

5. Je li je dozvoljeno gole vodiče postaviti na izolatore kod postavljanja strujnog kruga?

- a. Da**
- b. Ne

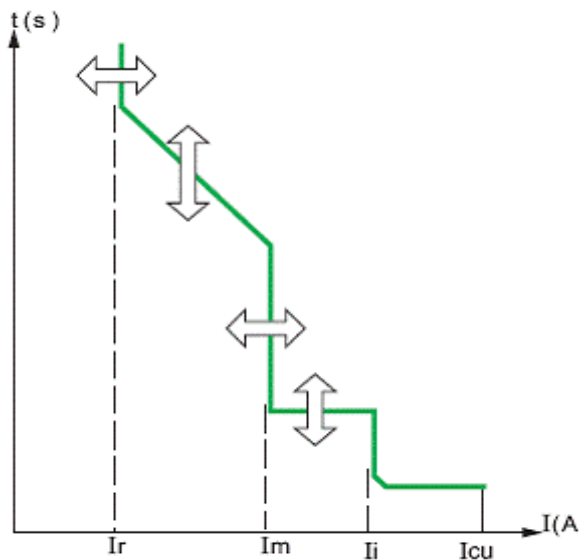
6. Minimalna struja kratkog spoja mora biti veća od struje I_a na slici da bi osigurač uspješno štitio

- a. Točno**
- b. Netočno

7. I_b je oznaka za:

- a. maksimalnu struju u normalnom pogonu**
- b. maksimalnu struju kratkog spoja
- c. maksimalno dopustivu struju
- d. maksimalnu struju praznog hoda

8. Oznake struje na slici su:



- I_m – prorađna struja za KS sa zatezanjem
- I_i – prorađna struja za KS s instantnim djelovanjem
- I_{cu} - prekidna moć prekidača
- I_r - struja preopterećenja, nazivna struja

9. Što je problem adijabatske metode proračunavanja zaštitnog vodiča (dva točna)?

- a. nedostupnost podataka
- b. obično se koristi za TT metode
- c. razmjerno mali presjeci u odnosu na odgovarajuće fazne vodiče**
- d. kompleksnost proračunavanja
- e. nekompatibilnost sa IT i TN shemama**

10. Osigurači tipa gG pružaju:

- a. nadstrujnu zaštitu i zaštitu od struje kratkog spoja
- b. samo zaštitu od kratkog spoja
- c. samo zaštitu od preopterećenja

11. Osnovne karakteristike prekidača su (4 točna odgovora):

- a. Struja okidanja I_r
- b. Prekidna moć I_{cu} odn. I_{cn}
- c. Nazivna struja I_n
- d. Probojni napon U_p
- e. Nazivni napon U_e
- f. Maksimalna pogonska struja I_p

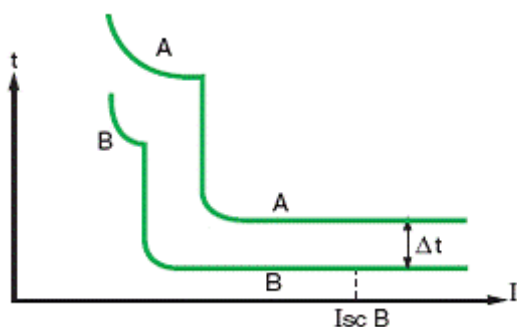
12. Koji kriteriji moraju vrijediti za prekidač (3 točna)?

- a. $I_n \leq I_z$
- b. $I_b \leq I_n$
- c. $I_b \geq I_z$
- d. $I_b \geq I_n$
- e. $I_b \leq I_z$
- f. $I_n \geq I_z$

13. Što znači da je korekcijski faktor temperature okoline, kod polaganja u zraku, veći od 1?

- a. ne odnosi se na temperaturu polaganja
- b. Da je temperatura okoline viša od 20 stup.C
- c. Da je temperatura polaganja niža od 30 stup.C
- d. da je temperatura okoline niža od 20 stup.C

14. Na slici je prikazana selektivnost



- a. Strujnim stupnjevanjem
- b. Kombinacijom vremenskog i strujnog stupnjevanja
- c. Vremenskim stupnjevanjem

15. Kolika je najveća pogonska temperatura vodiča s PVC izolacijom ($\theta_C = 0\text{ }^\circ\text{C}$)?

- a. $90\text{ }^\circ\text{C}$ na izolaciji
- b. $90\text{ }^\circ\text{C}$ na vodiču
- c. $70\text{ }^\circ\text{C}$ na izolaciji
- d. $70\text{ }^\circ\text{C}$ na vodiču

16. Izračunajte pad napona na kabeu koji napaja motor: napon na sabirnicama 400 V, Snage 69,2 kW, duljina Cu kabela 100 m, presjek 50 mm², cosfi u normalnom pogonu 0,8 (u pokretanju 0,35), pokretna struja 5*In. Pad napona za normalni pogon/pad napona kod pokretanja (dva točna odgovora)?

- a. 17.24/47.5 V
- b. **2,34%/6,34%** tablica G28 i primjer G29, str. G22
- c. **9,36V/25,6V**
- d. 4.25/11.85 %

17. Kolika je najveća pogonska temperatura vodiča sa XLPE ili EPR izolacijom (oC = oC)?

- a. 70 oC na izolaciji
- b. **90 oC na vodiču**
- c. 90 oC na izolaciji
- d. 70 oC na vodiču

18. Kod pojednostavljenog dimenzioniranja vodiča koliko iznosi Spe ako je Sph>35 mm² ?

- a. **Spe=Sph/2**
- b. Spe=16 mm²
- c. Spe=Sph

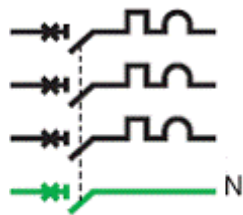
19. Koji se tip osigurača koristi u stanovima ili kućama

- a. gM
- b. **gG**
- c. aM

20. Utječe li treći harmonik na opterećenje neutralnog vodiča?

- a. Uzima se u obzir samo u posebnim slučajevima
- b. **Da, uvijek**
- c. Utječe ali u ovisnosti od veličine struje harmonika
- d. Ne

21. Koja se mreža štiti na način prikazan slikom (vodiči su istog presjeka)?



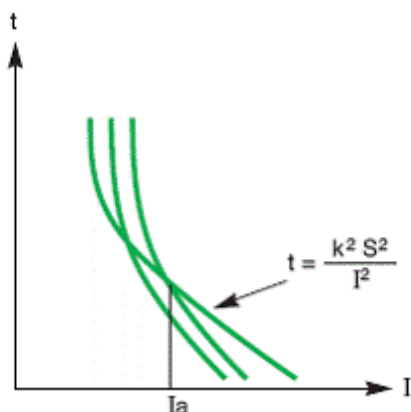
- a. TN-S i IT
- b. IT i TN-C
- c. TN-C i TT
- d. **TT i TN-S**
- e. Ništa od navedenog

22. Simbol na slici znači



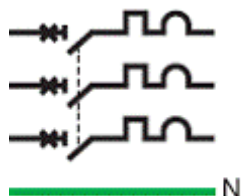
- a. Zaštitu od kratkog spoja
- b. Zaštitu od preopteređenja
- c. Prekidač
- d. Rastavljač

23. Što prikazuje sljedeća slika:



- a. Zaštitu aM tipom osigurača
- b. Zaštitu sa vremenskim zatezanjem
- c. Zaštitu prekidačem
- d. Zaštitu gl tipom osigurača

24. Koja se mreža štiti na način prikazan slikom (vodiči su istog presjeka)?



- a. IT
- b. TT
- c. TN-C
- d. TN-S

25. Osigurači tipa aM pružaju:

- a. zaštitu od struje kratkog spoja
- b. nadstrujnu zaštitu i zaštitu od struje kratkog spoja
- c. nadstrujnu zaštitu

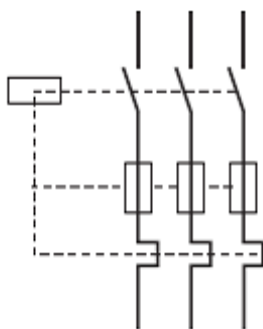
26. Koliko iznosi struja kratkog spoja kod 300 kVA transformatora, 420 V, $u_{sc}=4\%$ u trofaznom sustavu ?

- a. 8.78 kA
- b. 10.31 kA**
- c. 5.95 kA
- d. 17.86 kA

27. Koliki je tipičan otpor NN sabirnica i je li zanemariv?

- a. 0,15 mOhm i da
- b. 0,20 mOhm/m i ne
- c. 0,5 mOhm i da
- d. 0,15 mOhm/m i da**

28. Slika predstavlja



- a. Kombinacija sklopka-osigurač s bimetalnim okidanjem
- b. Kombinacija sklopka-osigurač s automatskim okidanjem**
- c. Kombinacija sklopka-osigurač s sklopničkim okidanjem
- d. Kombinacija sklopka-osigurač s neautomatski okidanjem

29. Strujni krug u kojem se koristi sklopnik obvezno se u seriju, dodaje

- a. Jedno ili drugo**
- b. Prekidač
- c. Osigurač

30. Za B tip prekidača, presjek vodiča 16 mm² i nazivnu struju prekidača od 25 A, kolika je najveća duljina vodiča (bez korekcijskih faktora)?

- a. 473 m
- b. 512 m**
- c. 217 m
- d. 128 m

31. Koliku impedanciju ima tipični 400V transformator snage 400 kVA sa namotima u ulju?

- a. 17,6 mOhm**
- b. 14,1 mOhm
- c. 10,3 mOhm
- d. 5,1 mOhm
- e. 9,2 mOhm

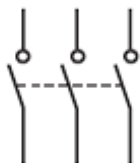
32. Općenito, gdje je potreban zaštitni uređaj strujnog kruga?

- a. Netom prije trošila
- b. Bilo gdje u krugu
- c. Sve navedeno je točno
- d. Na početku kruga**
- e. Na trošilu

33. Ukoliko je struja u fazi sa naponom, isklapanje struje je:

- a. lakše**
- b. isklapanje ne ovisi o $\cos(\varphi)$
- c. teže

34. Slika prikazuje



- a. Simbol za sklopnik
- b. Simbol teretne sklopke**
- c. Simbol rastavne sklopke
- d. Simbol za osigurač

35. Koji je preporučeni presjek bakrenih vodiča sa XLPE izolacijom za transformatore snage 400 kVa uz vrijeme prekida kvara od 0,5 s?

- a. 25 mm²
- b. 70 mm²
- c. 50 mm²**
- d. 90 mm²

36. Tipični padovi napona ovise o mjestu napajanja. Ako je mjesto napajanja nn mreža tipični padovi napona su (za rasvjetu/ostala trošila)

- a. 6/8%
- b. 3/5 %**
- c. 3/8%
- d. 5/10%

37. Maksimalna temperatura rada za PVC izolirane vodiče je:

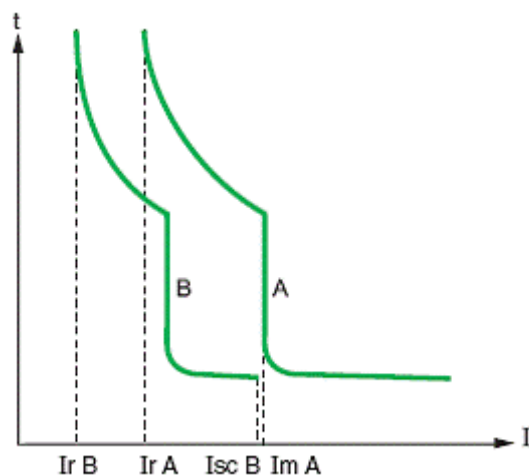
- a. 80 °C
- b. 90 °C
- c. 60 °C
- d. 100 °C
- e. 70 °C**

38. Slika prikazuje:



- a. Simbol za osigurač
- b. Simbol za sklopnik
- c. Simbol rastavne sklopke
- d. Simbol teretne sklopke

39. Kada je kombinacija na slici ispravno dimensionirana:



- a. Ako je stvarna struja kratkog spoja manja od prorađne vrijednost prekidača B
- b. Ako je stvarna struja kratkog spoja manja od prorađne vrijednost prekidača A**
- c. Ako je stvarna struja kratkog spoja veća od prorađne vrijednost prekidača A

40. Koji korekcijski faktor za proračunavanje podnosive struje vodiča za temperaturu zemlje od 40 o C se koristi za kabele s PVC izolacijom?

- a. 0,77**
- b. 0,61
- c. 0,79
- d. 0,71

41. Koji korekcijski faktor za proračunavanje podnosive struje vodiča se koristi kod polaganja u manje vlažnu zemlju?

- a. 1,05**
- b. 1,00
- c. 1,21
- d. 1,13

42. Prema MG priručniku, kojom metodom biste postavili vodove ukopane u zemlju?

- a. 72 i 73
- b. 54 i 55
- c. 15 i 16
- d. 70 i 71**

43. Simbol na slici znači

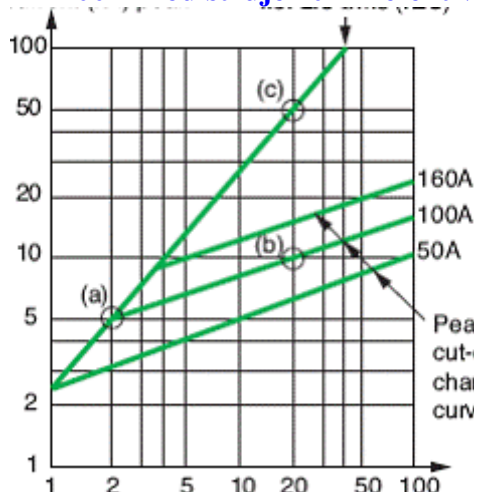


- a. Prekidač
- b. Zaštitu od preopterećenja**
- c. Rastavljač
- d. Zaštitu od kratkog spoja

44. Da li način postavljanja vodiča utječe na najveću dopuštenu struju?

- a. Da**
- b. Ne

45. Osigurač ima svojstvo da limitira maksimalnu struju kratkog spoja. Na slici osigurač $I_n=100\text{ A}$ kod struje 20 kA efektivne vrijednosti ograničava maksimalnu struju na:



- a. na 10 kA**
- b. na 20 kA
- c. na 0 kA
- d. na 5 kA
- e. na 15 Ka

46. Koji se korekcijski faktor uzima u obzir pri računanju dozvoljene struje opterećenja?

- a. korekcijski faktor za struje harmonika
- b. korekcijski faktor za grupu vodiča ili kabela
- c. korekcijski faktor za računanje temperature
- d. korekcijski faktor za otpor tla
- e. Sve navedeno**

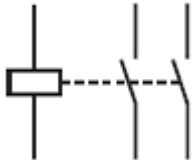
47. Koji korekcijski faktor za proračunavanje podnosive struje vodiča za temperaturu okoliša od 40 °C se koristi za kabele s PVC izolacijom?

- a. 0,79
- b. 0,61
- c. 0,87**
- d. 0,71

48. Maksimalno dopustiva struja ovisi o:

- a. načinu instalacije kabela
- b. temperaturi okoliša
- c. utjecaju susjednih kabela
- d. konstituciji kabela
- e. sve navedeno**

49. Slika prikazuje



- a. Simbol za sklopnik
- b. Simbol za osigurač
- c. Simbol rastavne sklopke
- d. Simbol bistabil**

50. Simbol na slici znači:



- a. Zaštitu od kratkog spoja
- b. Prekidač**
- c. Rastavljač
- d. Zaštitu od preopterećenja

51. Što vrijedi za struje koje se pojavljuju van normalnih pogonskih stanja (overcurrents) (tri točna)?

- a. preopterećenja se pojavljuju uslijed više koincidentalnih događaja poput paljenja više motora** ✓
- b. preopterećenja nije moguće spriječiti
- c. ne pojavljuju se ako je u mreži samo jedno trošilo
- d. struje kratkog spoja pojavljuju se zbog spoja faze sa zemljom** ✓
- e. motori ih uvijek uzrokuju
- f. struje kratkog spoja pojavljuju se zbog kvara izolacije** ✓

52. Što predstavlja I_b u poglavlju G, MG priručnika?

- a. najmanju struju izvora
- b. nazivnu struju zaštitnih uređaja
- c. najmanja pogonska struja opterećenja
- d. najveća pogonska struja opterećenja**
- e. najveću struju izvora

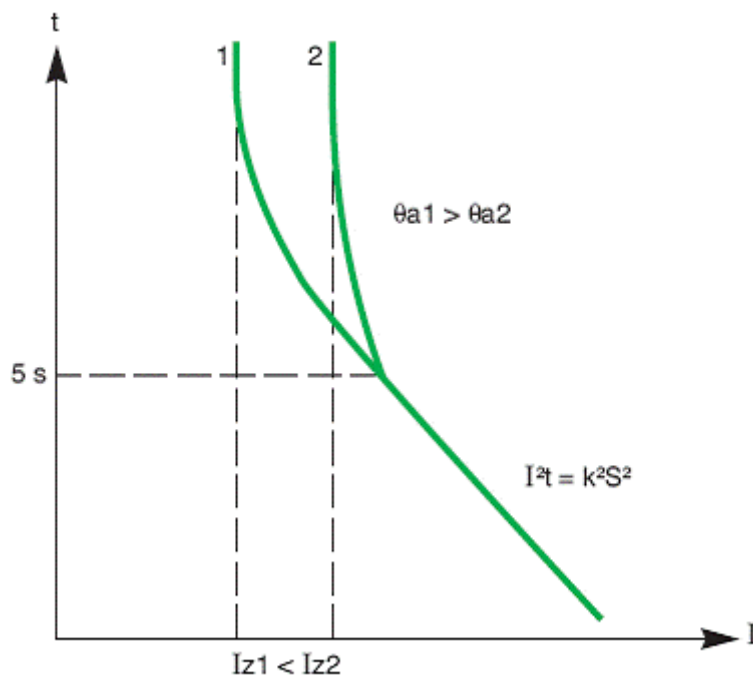
53. Kolika je donja struja kratkog spoja I_{sc} za bakrene vodiče presjeka 35mm^2 i duljine strujnog kruga od 1,9 m, ako je struja kratkog spoja u gornjem dijelu kruga 10 kA?

- a. 32 kA
- b. 4,9 kA
- c. 14,3 kA
- d. 9,6 kA tablica G39**
- e. 5,0 kA

54. Da bi zaštitni uređaji (prekidači i osigurači) dobro funkcionirali trebaju biti zadovoljene neke od ovih relacija (tri točna):

- a. $I_b \geq I_n \geq I_z$
- b. $I_2 > 1.45 I_z$
- c. $I_{scb} > I_{sc}$
- d. $I_b \leq I_n \leq I_z$**
- e. $I_2 < 1.45 I_z$

55. Na slici se vidi I^2t karakteristike kabela za:



- a. Za različite presjeke
- b. Za različite nazivne struje
- c. Za različito preopterećenje
- d. Različite temperature okoline**

56. Što je potrebno odrediti kod utvrđivanja najvećeg pada napona pri dimenzioniranju vodova i zaštitnih uređaja za strujni krug (2 točna odgovora)?

- a. Uvjete zaustavljanja kod regenerativnog kočenja
- b. Uvjete pokretanja motora**
- c. Stacionarne uvjete**
- d. Vrstu trošila
- e. Dinamičke uvjete

57. Koja je najveća duljina strujnog kruga za pogonsku struju trenutnog magnetskog okidanja elementa ako je nazivni presjek vodiča od 35 mm² a pogonska struja okidanja 1 kA (alumijski vodiči, zaokružene vrijednosti)

- a. 205 m
- b. 73 m** tablica G47, rezultat pomnožen s 0.62 zbog razlike Cu – Al
- c. 107 m
- d. 253 m
- e. 65 m

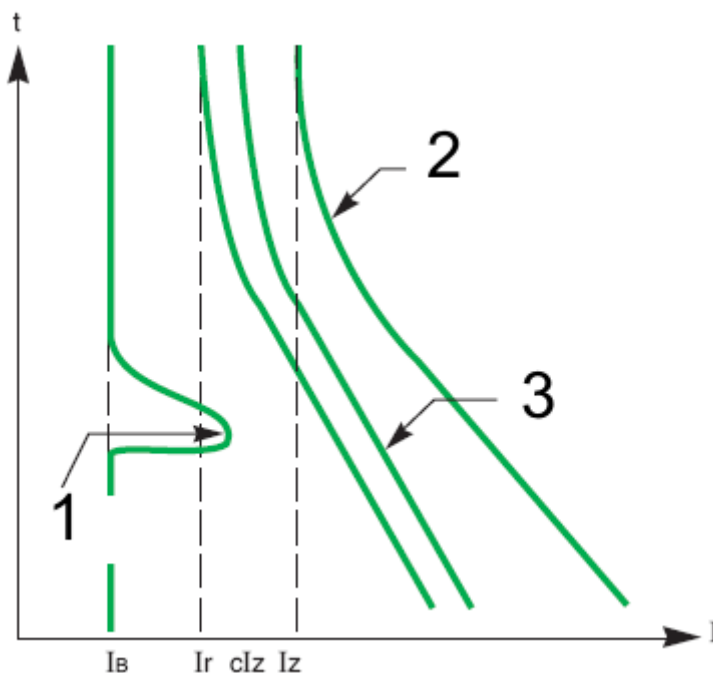
58. Koliku nazivnu struju mora imati prekidač (ugrađen u metalno kućište) ukoliko na njega spojeno trošilo nazivne struje 20A. Temperatura okoline je 45°C

- a. $I_n=25A$ **X**
- b. $I_n=32A$**
- c. $I_n=50A$
- d. $I_n=40A$

59. Na čemu se temelji odabir veličine kabela ako je udio struje trećeg harmonika veći od 33%?

- a. Faznoj struji vodiča
- b. Struji neutralnog vodiča** **✓**
- c. Trofaznoj struji
- d. Linijskoj struji vodiča

60. Identificirajte točke na slici ako se radi o zaštiti pomoću osigurača:

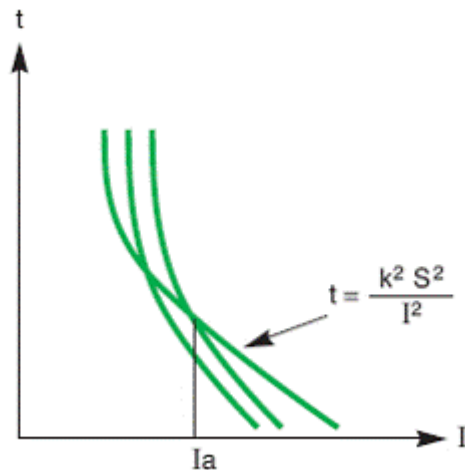


Termička karakteristika kabela – točka 2

Kratkotrajno opterećenje – točka 1

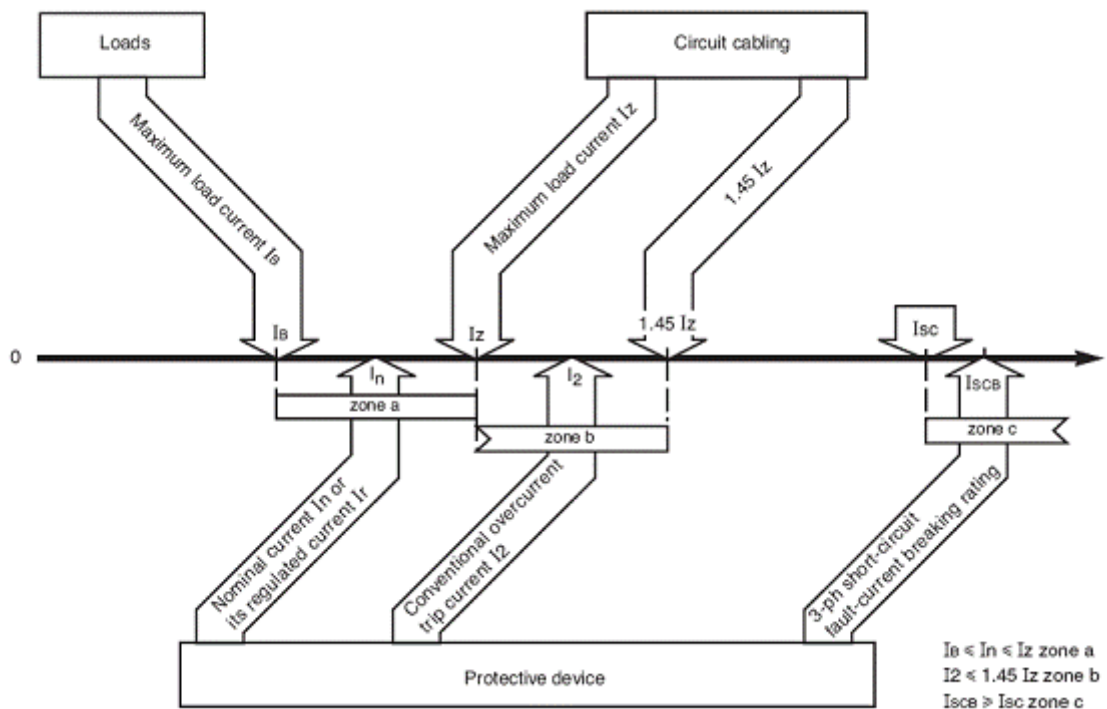
Krivulja osigurača – točka 3

61. Minimalna struja kratkog spoja mora biti veća od struje I_a na slici da bi osigurač uspješno štitio



- a. Točno
- b. Netočno

62. Što predstavljaju zone na slici?



Zona A – područje nazivnih struja

Zona B – preopterećenje

Zona C – područje struja KS

63. Kako se štite motori s promjenjivim brojem okretaja u minuti od prenapona i podnapona?

- a. Ne štite se
- b. Sve navedeno
- c. **Zaštitom na samom stroju**
- d. Zaštitnim uređajima u strujnom krugu
- e. Relejnomo zaštitom

64. Tipični padovi napona ovise o mjestu napajanja. Ako je mjesto napajanja SN mreža tipični padovi napona su (za rasvjetu/ostala trošila)

- a. 3/8%
- b. 3/5 %
- c. 6/8%**
- d. 5/10%

65. Kako ovise iznos i vrijeme pojavljivanja udarne struje kratkog spoja o omjeru XL/R:

- a. Povećavanjem omjera smanjuje se iznos udarne struje, i smanjuje vrijeme do udarne struje kratkog spoja
- b. Povećavanjem omjera povećava se iznos udarne struje, i povećava vrijeme do udarne struje kratkog spoja**
- c. Povećavanjem omjera povećava se iznos udarne struje, i smanjuje vrijeme do udarne struje kratkog spoja (netočno)
- d. Povećavanjem omjera smanjuje se iznos udarne struje, i povećava vrijeme do udarne struje kratkog spoja

66. Koja je najveća duljina strujnog kruga za pogonsku struju trenutnog magnetskog okidanja elementa ako je nazivni presjek vodiča od 35 mm² a pogonska struja okidanja 1 kA (bakreni vodiči)?

- a. 253 m
- b. 107 m
- c. 117 m tablica G47**
- d. 333 m
- e. 119 m

67. Što znači da je korekcijski faktor temperature okoline, kod polaganja u zemlju, veći od 1?

- a. da je temperatura okoline niža od 20 stup.C**
- b. ne odnosi se na temperaturu polaganja
- c. Da je temperatura okoline viša od 20 stup.C
- d. Da je temperatura polaganja niža od 30 stup.C

68. Za D tip prekidača, presjek vodiča 16 mm² i nazivnu struju prekidača od 25 A, kolika je najveća duljina vodiča (bez korekcijskih faktora)?

- a. 183 m**
- b. 714 m
- c. 143 m
- d. 107 m

69. Osigurač s taljivim umetkom, kod struje I_{sc}, u pravilu pregori u (dva točna):

- a. Prvoj polovici poluperiode**
- b. Drugoj četvrtine periode
- c. Prvoj četvrtine periode**
- d. Drugoj polovici poluperiode

70. Struja kratkog spoja I_{sc} (I_k) na sekundaru transformatora za (napon 420 V) od 630 kVA, $u_{sc}(u_k)=4\%$ iznosi:

- a. 217 A
- b. 217 kA
- c. 2,17 kA
- d. 21.7 kA $[(630 \cdot 10^3)/(420 \cdot \sqrt{3})]/0.04$**

71. Ovisi li prekidna moć o faktoru snage kruga koji se otvara?

- a. Da**
- b. Ne

72. Utječe li treći harmonik na opterećenje neutralnog vodiča?

- a. Ne
- b. Da, uvijek**
- c. Utječe ali u ovisnosti od veličine struje harmonika
- d. Uzima se u obzir samo u posebnim slučajevima

73. Iz je oznaka za:

- a. maksimalnu struju kratkog spoja
- b. maksimalnu struju praznog hoda
- c. maksimalno dopustivu struju**
- d. maksimalnu struju opterećenja

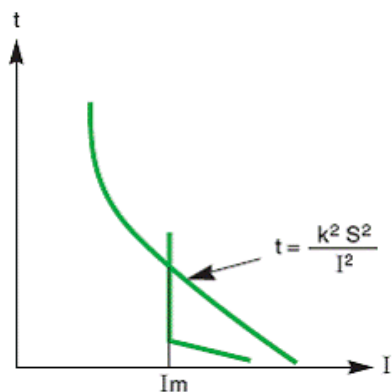
74. Što sve mora biti ispunjeno za dva vodiča da bi ih mogli spojiti u paralelu (dva točna)?

- a. Isti materijal**
- b. Samo ista duljina
- c. Isti proizvođač
- d. Isti presjek i duljina**
- e. Samo isti presjek
- f. Isti zaštitni uređaji

75. Za B tip prekidača, presjek vodiča 16 mm² i nazivnu struju prekidača od 25 A, kolika je najveća duljina vodiča (bez korekcijskih faktora)?

- a. 512 m tablica G48**
- b. 217 m
- c. 128 m
- d. 473 m

76. Minimalna struja kratkog spoja mora biti manja od struje I_m na slici da bi nn prekidač uspješno štitio



- a. Netočno
b. Točno

77. Što je potrebno odrediti za određivanje vršne snage pri dimensioniranju vodova i zaštitnih uređaja za strujni krug (dva točna)?

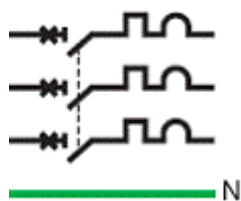
- a. Odrediti najveći napon
b. Odrediti najmanji napon
c. Odrediti temperaturne uvjete
d. Odrediti maksimalnu struju I_b
e. Odrediti prividnu snagu trošila

78. Simbol na slici predstavlja:



- a. Prekidač i sklopnik u jednom uređaju
b. Prekidač i rastavna sklopka u dva uređaja
c. Prekidač i teretna sklopka u jednom uređaju
d. Prekidač i rastavna sklopka u jednom uređaju

79. Koja se mreža štiti na način prikazan slikom (vodiči su istog presjeka)?

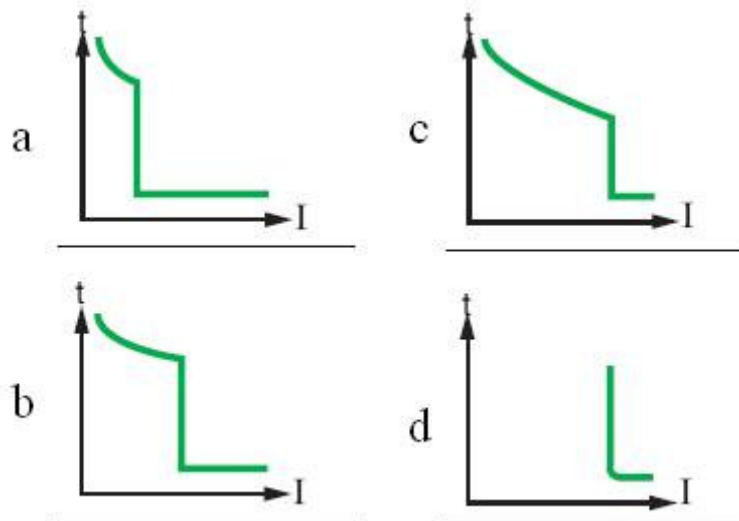


- a. TN-S
b. TT
c. IT
d. TN-C

80. Maksimalna dozvoljena struja opterećenja kabela (IZ) je:

- a. Maksimalna struja koju za svoj kabel propisuje proizvođač korigirana za uvjete polaganja**
b. Maksimalna struja koju za svoj kabel propisuje proizvođač
c. Maksimalna struja koju za svoj kabel propisuje proizvođač korigirana za očekivani rast opterećenja
d. Maksimalna struja koju za svoj kabel propisuje proizvođač korigirana za vrstu trošila koje će napajati (npr. motor, rasvjeta, termička trošila i sl.)

81. Koja od slijedećih karakteristika prekidača je pogodna za zaštitu motora:

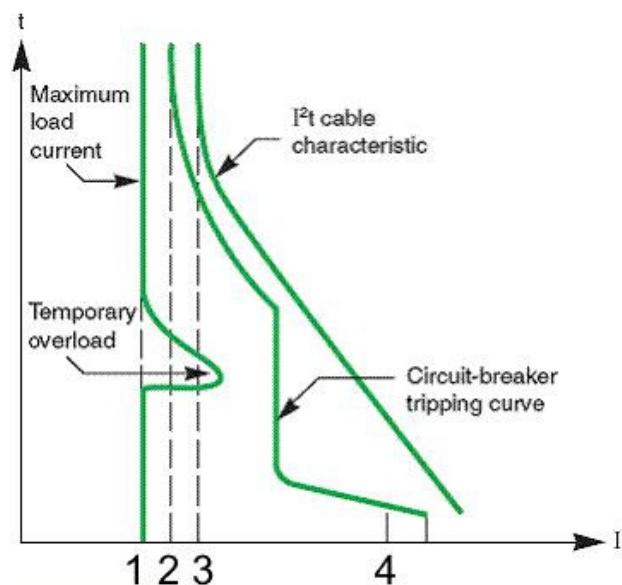


- a. d
- b. a
- c. c**
- d. b

82. Koju vrijednost ne može prekoračiti faktor opterećenja neutralnog vodiča 3 harmonikom?

- a. korijen(2)
- b. 2
- c. korijen(3)**
- d. 5
- e. 3

83. Slika prikazuje princip zaštite kabela NN prekidačem. Struje na slici su:



- Točka 1 – maksimalna struja u normalnom pogonu I_B
- Točka 2 – regulabilna – nazivna struja prekidača I_R
- Točka 3 – dozvoljeno trajno preopterećenje kabela I_Z
- Točka 4 – rasklopna moć prekidača I_{scb}

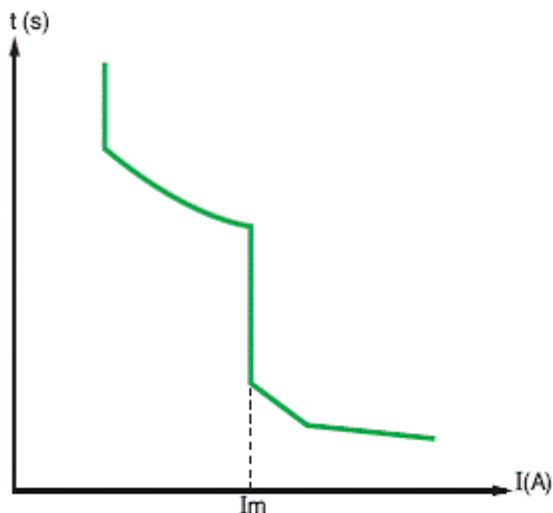
84. Koliki je minimalni postotak koji treba sadržavati treći harmonik struje od fazne struje da bi se dimenzioniranje kabela baziralo na struji kroz nul-vodič?

- a. 15 %
- b. 33 %**
- c. 53 %
- d. 45 %

85. Ako pad napona faza-faza iznosi 4 V pad napona faza-nula iznosi:

- a. 4 V
- b. 1.33 V
- c. 12 V
- d. 6.93 V
- e. 2.31 V**

86. Na slici je prikazana karakteristika nn prekidača. Kakva je karakteristika prorade iza struje I_m ?



- a. Nijedno od navedenog
- b. Trenutna
- c. Vremenski neovisna
- d. Vremenski ovisna**

87. Koliko iznosi struja KS kod 300kVA transformatora, 420V, $u_{sc}=4\%$, u 3f sustavu?
10.31kA

88. Preopterećenje elemenata instalacije definira se:

- a. Strujom preopterećenja i strujom kratkog spoja mjerodavnom za ugrijavanje
- b. Dozvoljenom strujom opterećenja i strujom kratkog spoja mjerodavnom za ugrijavanje
- c. Maksimalnom strujom u normalnom pogonu i strujom kratkog spoja mjerodavnom za ugrijavanje
- d. Strujom preopterećenja i strujom kratkog spoja mjerodavnom za ugrijavanje (u vremenu trajanja kratkog spoja)**

89. Kod višejezgrenih kabela, koji reduksijski faktor se koristi za 2 strujna kruga u uređenju u kojem je jedan sloj kabela na zidu, podu ili neperforiranoj podlozi?

- a. 0,72
- b. 0,79
- c. **0,85**
- d. 0,75

90. Za jednofaznu struju, $\cos(\phi)=0.35$, aluminijski vodič presjeka 35 mm², koliki ja predviđeni pad napona za strujni krug u voltima po amperu po kilometru?

- a. 1,15
- b. **0,75 tablica G28**
- c. 0,6
- d. 1,29

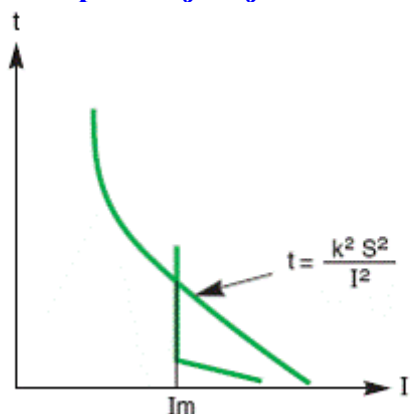
91. Rasklopna se moć prekidača sa povećanjem temperature:

- a. povećava
- b. ne mijenja
- c. **smanjuje**

92. Izaberite točne tvrdnje (dva točna):

- a. PE vodič mora biti izoliran i obojen u žuto i zeleno
- b. PE vodič mora biti zaštićen od mehaničkih i kemijskih kvarova
- c. PE vodič se mora spajati sa izloženim vodljivim dijelovima u seriju
- d. PE vodič mora imati najveći poprečni presjek

93. Što prikazuje sljedeća slika:

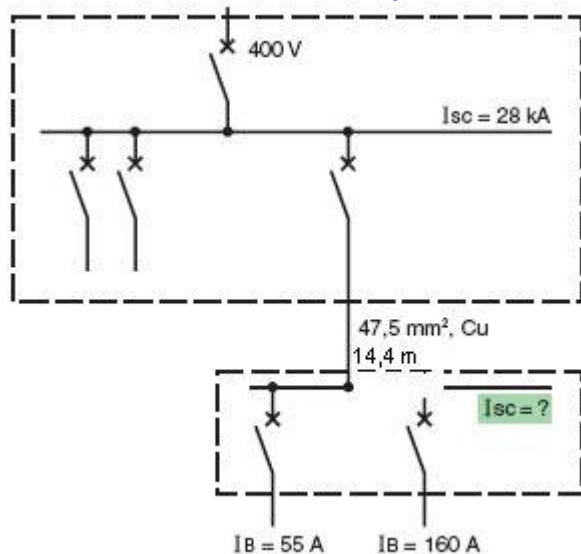


- a. Zaštitu aM tipom osigurača
- b. Zaštitu sa vremenskim zatezanjem
- c. Zaštitu gl tipom osigurača
- d. **Zaštitu prekidačem**

94. Koliko smije biti dugačak trofazni (s neutralnim vodičem) kabel kojeg štiti nn prekidača koji ima namještenu prorađnu vrijednost struje elektromagnetskog prekidača na 200 A (kabel bakreni, 10 mm²)

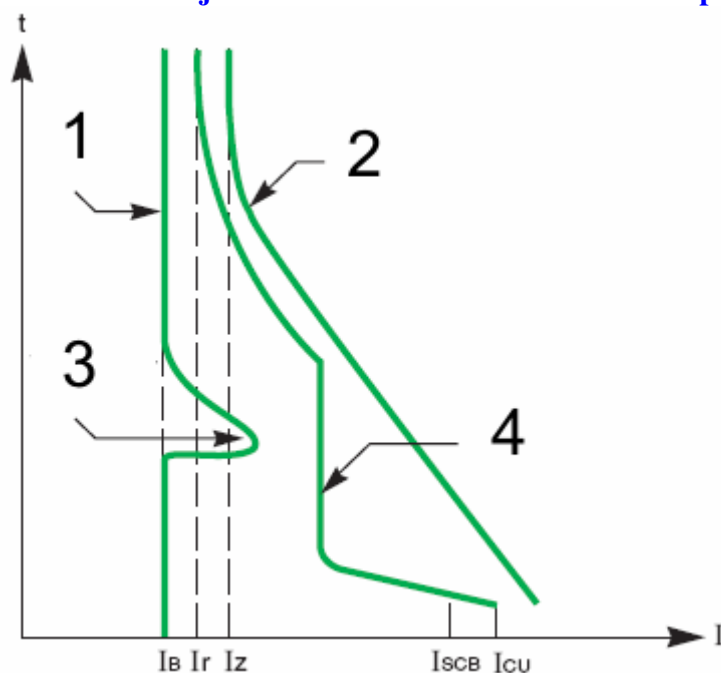
- a. 534 m
- b. **167 m**
- c. 267 m

95. Koliko iznosi tražena struja I_{sc} sa slike, ako je vodič od bakra?



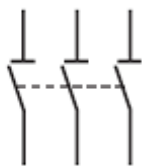
- a. 14.7 kA
- b. 20 kA
- c. 12.2 kA
- d. 17.3 kA tablica G39

96. Identificirajte točke na slici ako se radi o zaštiti pomoću prekidača:



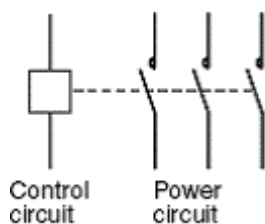
- Najveća pogonska struja – točka 1
- Kratkotrajno preopterećenje – točka 3
- Termička karakteristika kabela – točka 2
- Krivulja okidanja prekidača – točka 4

97. Slika prikazuje:



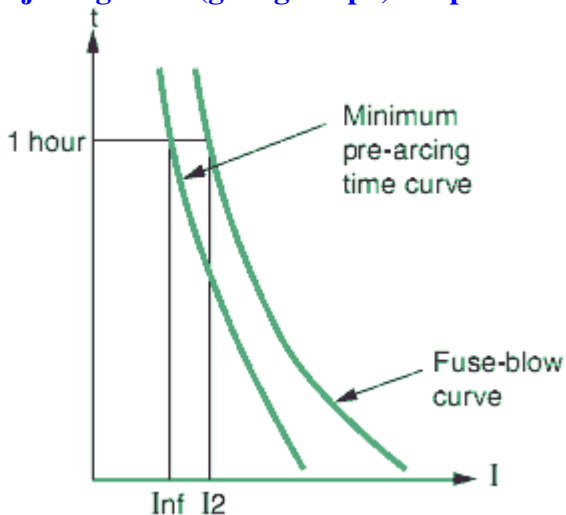
- a. Simbol za osigurač
- b. Simbol teretne sklopke
- c. Simbol rastavne sklopke**
- d. Simbol za sklopnik

98. Slika prikazuje:



- a. Simbol rastavne sklopke
- b. Simbol teretne sklopke
- c. Simbol za sklopnik**
- d. Simbol za osigurač

99. Struja osigurača (gG i gM tipa) I_{nf} predstavlja struju za koju osigurač



- a. Ne smije pregoriti u određeno vrijeme (npr. 1 sat)**
- b. Nije definirano standardima
- c. Mora pregoriti u određeno vrijeme (npr. 1 sat)

100. Da bi vodiči bili spojeni u paralelu trebaju biti (3 točna odgovora):

- a. od istog materijala**
- b. od istog proizvođača**
- c. istog presjeka**
- d. izolirani
- e. iste duljine**

101. Simbol na slici znači:



- a. Zaštitu od preopterećenja
- b. prekidač
- c. Zaštitu od kratkog spoja
- d. rastavljač**

102. Koje dvije metode proračunavanja zaštitnog vodiča poznajete (dva točna)

- a. Rankineovu metodu
- b. Adijabatsku metodu**
- c. Lebouletovu metodu
- d. Carnotovu metodu
- e. Pojednostavljenu metodu**

103. Što je najveća dopuštena struja (I_z)?

- a. maksimalna vrijednost struje koju kabeli mogu podnositi uz smanjenja normalnog životnog vijeka za 50%
- b. maksimalna vrijednost struje koju kabeli mogu podnositi tijekom sezone bez smanjenja normalnog životnog vijeka
- c. minimalna vrijednost struje koju kabeli mogu podnositi neograničeno vrijeme bez smanjenja normalnog životnog vijeka
- d. maksimalna vrijednost struje koju kabeli mogu podnositi neograničeno vrijeme bez smanjenja normalnog životnog vijeka**

104. Koji reduksijski faktor se koristi ako imamo 3 strujna kruga i udaljenost višejezgrenih vodiča od 0,25 m?

- a. 0,75
- b. 0,65
- c. 0,70
- d. 0,90
- e. 0,80 tablica G18**

105. Koja se četiri parametra koriste za korekcijski faktor polaganja (četiri točna)?

- a. Korekcijski faktor konfiguracije polaganja kabela ✓**
- b. Korekcijski faktor materijala vodiča
- c. Korekcijski faktor preopterećenja ✓**
- d. Korekcijski faktor polaganja zemlja/zrak ✓**
- e. Korekcijski faktor polaganja vodljivosti okoline/vlažnost okoline ✓**

5. samoprovjera

1. Koje vrijednosti su unutar intervala ograničavanja odvodnika prenapona u mreži 230/400 V (3 točna)?

- a. sve navedeno
- b. 3 kV
- c. 2.5 kV ✓
- d. 2 kV ✓
- e. 5 kV
- f. 10 kV
- g. 1 kV ✓

2. Je li povećanje energetske učinkovitosti smanjuje komfor potrošača?

- a. Da
- b. Ne ✓

3. Naponski mjerni transformator nije definiran:

- a. prividnom snagom
- b. primarnim i sekundarnim naponom
- c. klasom preciznosti
- d. radnom snagom ✓

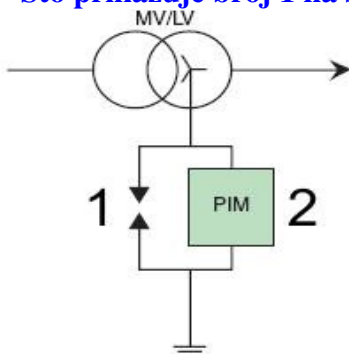
4. Što radi „Master“ MODBUS uređaj?

- a. Izvršava naredbe i upravlja strojem
- b. Sekvencijalno upravlja prijenosom podataka ako su namijenjeni istom uređaju
- c. Generira odgovor prema drugom uređaju koji ga navodi
- d. Korigira podatke na mreži

5. Udari munje nastaju pražnjenjem iz koje vrste oblaka?

- a. cirusa
- b. stratusa
- c. kumulusa ✓
- d. dobro pitanje

6. Što prikazuje broj 1 na slici:



- a. mjesto kratkog spoja
- b. ograničivač prenapona ✓
- c. mjesto kvara
- d. uređaj za nadziranje izolacije
- e. smjer struje

7. **Odredite tri koraka u odabiru prenaponskih zaštitnih uređaja**
odrediti električnu arhitekturu zgrade u kojoj je instalacija
razumjeti rizik učinka udara groma na lokaciji ,
odrediti vrijednost štićene opreme
2.
3.
1.
8. **Od dva načina propagacije (prenošenja) udarnog vala, diferencijalni način javlja se između:**
a. vodiča ✓
b. vodiča i zemlje
c. vodiča i izolacije
d. izolacije i zemlje
9. **Struja izazvana udarom munje je:**
a. srednjefrekvencijska
b. visokofrekvencijska ✓
c. niskofrekvencijska
10. **Unutar organizacije, potrebno je djelovanje više ljudi kako bi se ostvarili ciljevi energetske učinkovitosti. Tko od navedenih nije zadužen u tom pogledu?**
a. Osoblje vezano uz sigurnost
b. Osoblje vezano uz ekonomiju
c. Svi navedeni imaju zaduženja ✓
d. Osoblje vezano uz održavanje
11. **Čime je definiran naponski transformator (3 točna)?**
a. snagom ✓
b. unutarnjim otporom
c. klasom točnosti ✓
d. nazivnim naponom primara i sekundara ✓
e. naponskim višekratnikom
12. **Ako je snaga motora značajna u odnosu na snagu cjelokupne instalacije, koristi se individualna kompenzacija. Preporuča se spajanje kondenzatorske baterije izravno na mjestu priključka motora. Koje je još pravilo vezano uz kompenzaciju motora?**
a. Samo sinkroni motori utječu na smanjenje faktora snage, ne i asinkroni ✗
b. Ništa od navedenog nije točno
c. Samo asinkroni motori utječu na smanjenje faktora snage, ne i sinkroni ✗
d. Specijalne vrste motora se ne bi trebale kompenzirati
13. **Jedan od četiri vrste prenapona je atmosferski. Godišnje, oko 3 milijarde munja pogodi naš planet. Koja od ovih karakteristika odgovara tako nastaloj struji: (2 točna)**
a. U 5% slučajeva viša je od 85 kA ✓
b. Frekvencija iznosi svega par Hz
c. Frekvencija je reda veličine 1 MHz ✓
d. Vrijeme trajanja struje često iznosi više od dvije sekunde

14. Što je U_c , prema IEC 61643-1 standardu?

- a. maksimalni kontinuirani pogonski napon, koji se može stalno primjenjivati na zaštitu ✓
- b. maksimalni udarni napon, koji se može stalno primjenjivati na zaštitu
- c. nazivni udarni napon, koji se može stalno primjenjivati na zaštitu
- d. nazivni kontinuirani pogonski napon, koji se može stalno primjenjivati na zaštitu

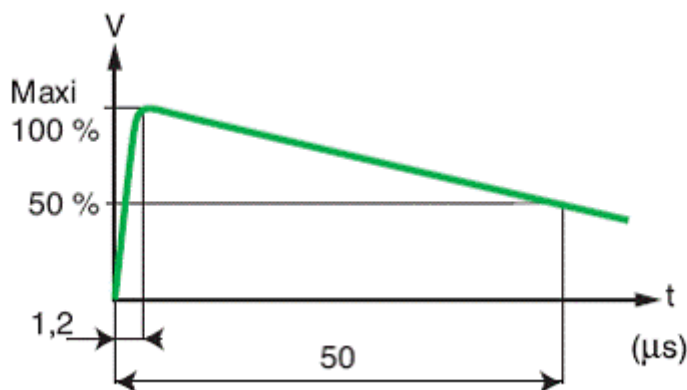
15. Koja Direktiva EU regulira područje energetske efikasnosti u energetskom sektoru?

- a. 1998/63/EC
- b. 2005/62/CE
- c. **2006/32/CE** ✓
- d. 2006/11/EC

16. Za što se koristi skraćenica SCADA?

- a. Supervision, Control of Access and Distributed Appliances
- b. **Supervisory Control And Data Acquisition** ✓
- c. Simple Computer Access Data Acquisition
- d. Super Capacity Activation Data Assesor

17. Što prikazuje slika?

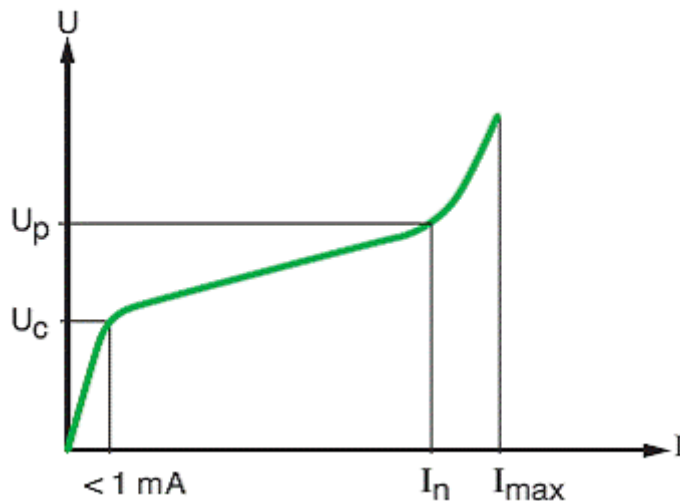


- a. Izgled napona groma
- b. **Ispitni udarni naponski val** ✓
- c. Izgled unutarnjeg prenapona

18. Kako bi se odlučili o optimalnom načinu kompenzacije, možemo se poslužiti općenitom i pojednostavljenom metodom. U većini praktičnih slučajeva, dovoljna je pojednostavljena metoda, koju trebate primijeniti na slijedeći problem. Potrebno je popraviti faktor snage s 0.7 na 0.93, uz opterećenje 420 KVA. Kolika pritom mora biti jalova snaga kondenzatorske baterije?

- a. 483.75 kVAr
- b. 383.75 kVAr
- c. 283.75 kVAr
- d. **183.75 kVAr** ✓

19. Vrijednosti na slici su?



zaštitna naponska razina

maksimalna struja izboja

pogonski napon

pogonska struja odvodnika prenapona

nazivna struja izboja

Up	▼
Imax	▼
Uc	▼
Ic	▼
In	▼

20. Iz koje vrste oblaka obično nastaju udari groma?

- a. Stratokumulusa
- b. Altokumulusa
- c. Altostratusa
- d. Kumulonimbusa ✓

21. Kyoto protokol dogovoren je u:

- a. Rio de Janerio 2001
- b. Rim 1995
- c. Kyotu 1997 ✓
- d. Kyotu 1999

22. Koja je frekvencija pogonskih prenapona?

- a. Od nekoliko desetaka Hz do nekoliko stotina kHz ✓
- b. Nekoliko desetaka Hz
- c. 100 kHz
- d. 150 Hz

23. Ako ste uspješno eliminirali udarni napon između dva vodiča, tada ste koristili zaštitni uređaj koji je radio u:

- a. uobičajenom načinu rada
- b. integralnom načinu rada
- c. diferencijalnom načinu rada ✓
- d. posebnom načinu rada

24. Između ponuđenih odgovora, gdje se koristi MODBUS?

- a. za spajanje strujnih krugova
- b. za programiranje strojeva
- c. za komunikaciju među PC-ima
- d. svugdje gdje postoje računala
- e. za komunikaciju među PLC-ovima ✓

25. Napon ćete na srednjenaponskoj razini mjeriti:

- a. izravno voltmetrom
- b. neizravno preko NMT-a ✓
- c. izravno ampermetrom
- d. izravno preko SMT-a

26. Udarni napon opasan za elektroničku opremu (računala) čija struja od nekoliko ampera traje par nanosekundi zovemo:

- a. elektrostatski prenapon ✓
- b. operacijski prenapon
- c. prijelazni prenapon
- d. atmosferski prenapon

27. Odvodnik prenapona za TN-C i IT mrežu nije:

- a. četveropolni
- b. jednopolni ✓
- c. dvopolni
- d. trolni

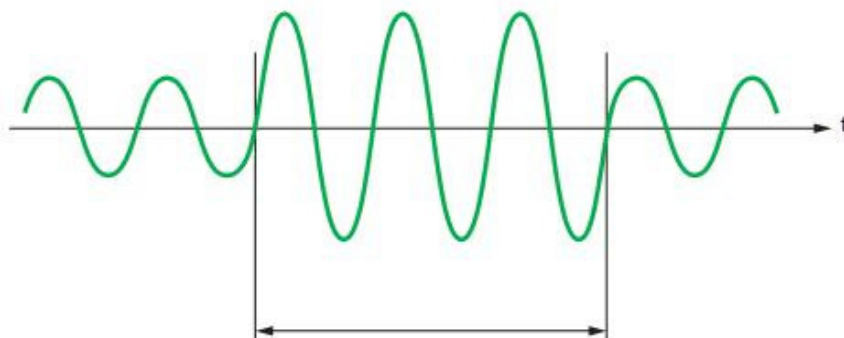
28. Prvi veliki korak u pogledu energetske efikasnosti bio je Kyoto protokol iz 1997. Protokol se bazira na tri osnovna mehanizma. Koji mehanizam je „uljez“?

- a. Joint Implementation
- b. Emission Trading
- c. No Fossil Fuels Initiative ✓
- d. Clean Development Mechanism

29. Je li nadzemni zaštitni vodiči i metalni kavez štite i od sekundarnih efekata udara groma?

- a. Ne ✓
- b. Da

30. U slučaju da se dođe do prenapona čija je frekvencija jednaka frekvenciji mreže, uzrok čega može biti kvar kabela, riječ je o (v. sliku):



- a. Prenaponu izazvanom elektrostatičkim pražnjenjem (Voltage surge caused by electrostatic discharge)
- b. Djelatnom (radnom) prenaponu (Operating voltage surge)
- c. Tranzijentnom prenaponu (Transient overvoltage at industrial frequency) ✓**
- d. Atmosferskom prenaponu (Atmospheric voltage surge)

31. Na strani K6 MG priručnika odredite cjeline koje čini tablica proračuna isplativosti mjera povećanja energetske efikasnosti:

Potencijal smanjenja vremena u kojem strojevi nisu u pogonu	5. <input type="text"/>
Pregled troškova za investicije u povećanje energetske efikasnosti	3. <input type="text"/>
Potencijal ušteda u pogonu i održavanju	4. <input type="text"/>
Sažetak proračuna isplativosti	6. <input type="text"/>
Karakteristike organizacije	1. <input type="text"/>
Potencijal godišnjih ušteda energije	2. <input type="text"/>

32. Kod gromobrana, zemlja se ponaša kao:

- a. neutralni naboj
- b. pozitivni naboj ✓**
- c. faza

33. Prema IEC standardu zaštite od udarnih napona, koliko razreda testiranja postoji?

- a. 9
- b. 3 ✓**
- c. 12
- d. 6

34. Je li MODBUS serijski ili paralelni protokol za komunikaciju?

- a. Serijski ✓**
- b. Paralelni

35. Koja je vjerojatnost da će udar groma trajati dulje od pola sekunde?

- a. 95%
- b. između 50% i 5% ✓**
- c. između 95% i 50%
- d. 5%

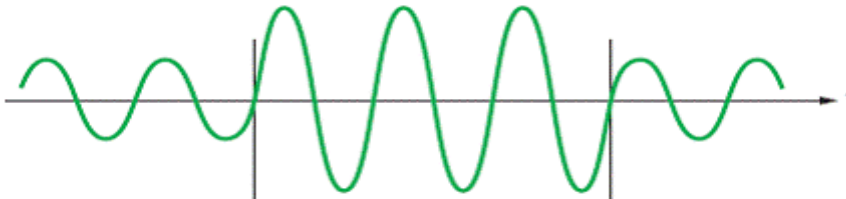
36. Od dva načina propagacije (prenošenja) udarnog napona, uobičajeni način javlja se između:

- a. vodiča i izolacije ✗**
- b. vodiča i zemlje
- c. vodiča
- d. izolacije i zemlje

37. Kod transformatora, jalova snaga se koristi za magnetiziranje jezgre te se troši na rasipnim induktivitetima transformatora. Koliki iznosi udio jalove snage kod transformatora pri punom opterećenju za transformator s $u_k=4\%$ i $i_0=2\%$?

- a. 6% ✓
- b. 4%
- c. 2%
- d. 8%

38. Što prikazuje slijedeća slika između dviju okomitih crnih linija?



- a. elektromagnetski puls radne frekvencije
- b. simetrični kvar na mreži
- c. prijelazno nadvišenje napona pogonske frekvencije ✓
- d. normalnu varijaciju napona pogonske frekvencije

39. Ako je udaljenost između uređaja za zaštitu od prenapona i štice opreme veća od 30 m (dva točna):

- a. preporuča se kaskadno štice, i to tako da se postavi što dalje trošilu
- b. može se štiti kaskadno, a i ne mora
- c. ne preporuča se kaskadno štice
- d. preporuča se kaskadno štice, jer rezidualni napon može biti udvostručen ✓
- e. preporuča se kaskadno štice, i to tako da se postavi što bliže trošilu ✓

40. Koji pokazatelj u tablici na strani K6 nije prikazan?

- a. Bruto i neto godišnje uštede
- b. Period povrata investicije (return of investment - ROI)
- c. Interna stopa povrata (internal rate of rentability - IRR) ✓
- d. Neto sadašnja vrijednost (net present value - NPV)
- e. Period povrata u mjesecima prije poreza

41. Izbacite uljeza iz 6 sigma filozofije:

- a. kontroliraj
- b. izmjeri
- c. poboljšaj
- d. konkuriraj ✓

42. Tko mora preuzeti odgovornost za provođenje mjera energetske učinkovitosti?

- a. Samo srednji menadžment
- b. Samo radnici
- c. Sve navedeno ✓
- d. Samo domari i čistačice
- e. Samo viši menadžment

43. Ako postoji opasnost od udarnog napona izazvanog munjama, riječ je o:

- a. pogonskom prenaponu
- b. Atmosferskom prenaponu ✓

- c. elektrostatskom prenaponu
- d. prijelaznom prenaponu

44. Ako troškove vaše tvrtke Niskonaponske mreže d.o.o poistovjetimo s ledenom santom, pri samom (jedino vidljivom) vrhu stajat će:

- a. troškovi osiguranja vaših instalacija
- b. troškovi poboljšanja pouzdanosti
- c. troškovi optimizacije opreme
- d. troškovi potrošnje električne energije ✓**

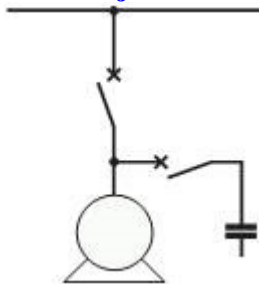
45. Ako dođe do pucanja kabela ili neutralnog vodiča, doći do

- a. prijelaznog prenapona ✓**
- b. operacijskog prenapona
- c. elektrostatskog prenapona
- d. atmosferskog prenapona

46. Ako postoji opasnost od udarnog napona izazvanog djelovanjem zaštitnog uređaja (osigurača ili prekidača), riječ je o:

- a. prijelaznom prenaponu
- b. elektrostatskom prenaponu
- c. atmosferskom prenaponu
- d. pogonskom prenaponu ✓**

47. Kako ne bi došlo do samouzbuđivanja motora, poželjno je ne raditi pri velikim faktorima snage. U protivnom, može se dogoditi da se tok rotora konstantno povećava, kao i napon na stezaljkama, koji može doseći opasne razine. Kod spoja kondenzatorske baterije na motor (v. sliku) potrebno je:



- a. Priključiti što više kondenzatorskih baterija
- b. Ništa od navedenog
- c. Priključiti što veću kondenzatorsku bateriju
- d. Ograničiti veličinu kondenzatorske baterije ✓**

48. Koji IEC-ov standard definira NN odvodnike prenapona?

- a. 7214-2
- b. 6163-1
- c. 62132-3
- d. 61643-1 ✓**

49. Trošilo uzima iz mreže 100 kW pri faktoru snage 0.7. Potrebno je popraviti faktor snage na 0.96. Kolika mora biti reaktivna snaga kondenzatorske baterije kako bi se to učinilo?

- a. 62.85 kVAr
- b. 82.85 kVAr
- c. **72.85 kVAr** ✓ $P*(\tan(\phi_1) - \tan(\phi_2))$
- d. 92.85 kVAr

50. Čemu služe sekundarni zaštitni uređaji?

- a. **Zaštiti od sekundarnih učinaka groma i pogonskih prenapona** ✓
- b. Zaštiti od ljudskog faktora
- c. Zaštiti od napona dodira
- d. Zaštiti od kratkog spoja
- e. Zaštiti od izravnog udara groma

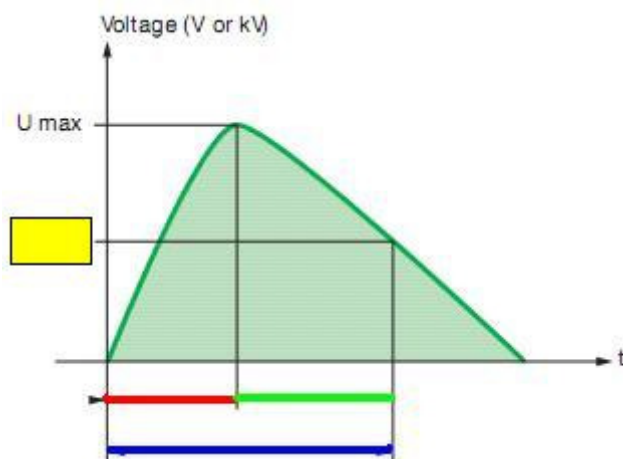
51. Investicija u energetska učinkovitost treba biti provedena u tri koraka. Prije svega, potrebno je formulirati prioritete. Koja su dva iduća koraka?

- a. Odabir komponenti i kontrola grijanja, hlađenja i ventilacije
- b. Kontrola rasvjete i popravljivanje faktora snage
- c. Ništa od navedenog
- d. **Definicija ključnih električnih vrijednosti i odabir komponenti** ✓

52. Što će grom općenito najprije pogoditi?

- a. parkiralište puno automobila
- b. **visoke zgrade** ✓
- c. dalekovode
- d. čovjeka
- e. energetska postrojenja

53. Ako je plavom bojom označeno trajanje prenapona u mreži, a crvenom vrijeme porasta, koja vrijednost postotka napona treba pisati u žutom kvadratiću?



- a. **50%** ✓
- b. $20 * e\%$, pri čemu je $e=2.718$
- c. 55%
- d. 25%

54. Kuda prolaze diferencijalna naponska nadvišenja (dva točna odgovora)?

- a. između vodiča faze i nule ✓
- b. između vodiča faze i faze ✓
- c. između nule i zemlje
- d. kroz zemlju
- e. između faze i zemlje

55. Naponsko nadvišenje karakterizira se (dva točna odgovora)?

- a. frekvencijom ($1/\mu\text{s}$)
- b. vremenom porasta (μs) ✓
- c. gradijentom ($\text{kV}/\mu\text{s}$) ✓
- d. valnim oblikom
- e. maksimalnom vrijednošću (kV)

56. Prema idealnoj UI karakteristici zaštitnog uređaja, što mora vrijediti (tri točna odgovora)

- a. zaštitni uređaj ne smije nastaviti voditi struju nakon udara
- b. zaštitni uređaj mora moći provesti predvidivu energiju udara ✓
- c. vrijeme odziva mora biti što kraće ✓
- d. odvodnik prenapona mora moći podnijeti maksimalnu struju udara
- e. vrijeme ponavljanja mora biti što duže
- f. odvodnik prenapona mora moći podnijeti nazivnu struju ✓

57. Zaštitno gromobransko uzemljenje uže mora od građevine koje štiti biti udaljeno:

- a. 10% visine građevine ✓
- b. 10 m
- c. 20 m
- d. 20% visine građevine

58. Je li nadzemni zaštitni vodiči i metalni kavez štite i od sekundarnih efekata udara groma?

- a. Da
- b. Ne ✓

59. Neki od *vama osobno* bitnih razloga za energetska učinkovitost je (2 točna):

- a. održivi razvoj
- b. ekonomska isplativost ✓
- c. zaštita okoliša
- d. konkurentnost na tržištu

60. Što je naponsko nadvišenje (odaberite najtočniji odgovor)?

- a. impuls ili val superponiran nazivnom naponu mreže ✓
- b. pojava povećanja napona od 10% preko nazivne vrijednosti
- c. impuls superponiran nazivnom naponu mreže
- d. pogonske varijacije efektivnog iznosa napona mreže
- e. val superponiran maksimalnom naponu mreže

61. Između ponuđenog, što troši najviše energije?

- a. Industrijski pogoni
- b. Usluge

- c. Zgrade općenito ✓
- d. Transportna industrija

62. Koja vrsta udarnog napona ima najkraće vrijeme djelovanja?

- a. Elektrostatski
- b. atmosferski ✓
- c. prijelazni
- d. operacijski

63. Kojim tipom odvodnika prenapona biste štitili kućanske aparate u maloj kući ili apartmanu?

- a. tip 1
- b. tip 3
- c. tip 2 ✓
- d. tip 4

64. Odredite korake u učinkovitom upravljanju energijskim potrebama

Implementacija	4
Razumijevanje koncepata i potreba	2
Praćenje i izvješćivanje	5
Planiranje i organiziranje	3
Preuzimanje odgovornosti i donošenje odluke	1

65. Koja je minimalna udaljenost između dva prenaponska zaštitna uređaja kod kaskadnog šticećenja?

- a. 10 m ✓
- b. 5 m
- c. ne postoji minimalna udaljenost
- d. 50 m
- e. 1 m

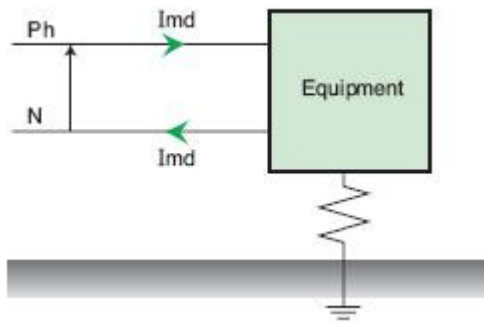
66. Faktor snage, a da se ne plaća u korištenje jalove energije treba u RH iznositi 0.95. Time se ostvaruju mnoge prednosti. Koje od navedenih poboljšanja ipak nećemo moći iskoristiti (kompenzacija se postavlja kod samih trošila)?

- a. Smanjenje presjeka napojnih kabela
- b. Manje padove napona u instalaciji
- c. Mogućnost upotrebe sklopnih uređaja manje prekidne moći ✓
- d. Mogućnost upotrebe manjih transformatora

67. Koji udarni napon mora podnijeti odvodnik klase II na mreži 230/400 V, prema IEC 60364?

- a. 1.5 kV
- b. 6 kV
- c. 8 kV
- d. 0.8 kV
- e. 2.5 kV ✓

68. Što prikazuje sljedeća slika:



- a. propagaciju prenapona na uobičajeni način
- b. propagaciju prenapona bez uzemljenja
- c. propagaciju prenapona na diferencijalni način ✓**
- d. propagaciju struje kroz zrak

69. U kojoj se klasi testova koristi samo kombinacija 1.2/50 μ s i 8/20 μ s valnih oblika kod ispitivanja NN odvodnika prenapona?

- a. klasa 4
- b. klasa 3 ✓**
- c. klasa 2
- d. klasa 1

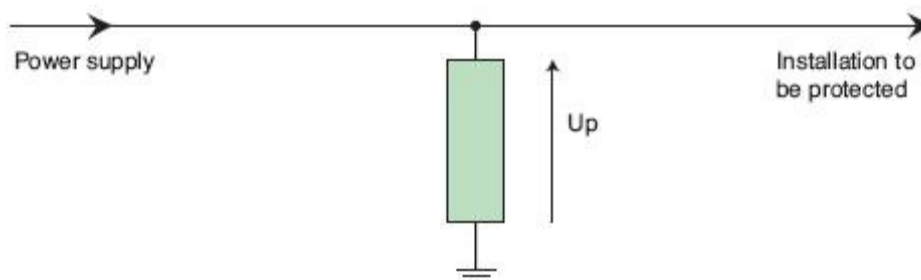
70. Kod postavljanja gromobrana, potrebno je obratiti pozornost da će naponi iznosa nekoliko kilovolti stvoriti elektromagnetske smetnje. Kako bi se taj nepoželjan učinak minimizirao, potrebno je:

- a. Asimetrično podijeliti struje kroz vodič na dva, četiri ili više dijelova
- b. Simetrično podijeliti struje kroz vodič na dva, četiri ili više dijelova ✓**
- c. Ne dijeliti struju kroz vodič
- d. Smanjiti presjek vodiča

71. Što je MODBUS?

- a. vrsta sabirnice
- b. protokol za komunikaciju ✓**
- c. proizvod Merlin Guerin-a
- d. programski jezik

72. Što prikazuje sljedeća slika



- a. Princip serijske zaštite
- b. Princip zaštite uzemljenjem
- c. Princip premošćivanja kvara
- d. Princip paralelne zaštite**

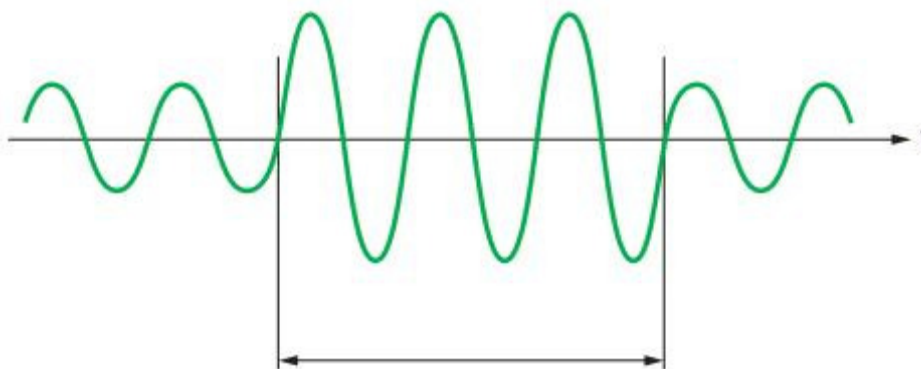
73. Ako je na strujni transformator koji ima strujnu pogrešku 1% priključen instrument koji ima pogrešku 1% koliko iznosi pogreška mjerenja?

- a. **1.41 %**
- b. 1.00 %
- c. ne može se odrediti ili odgovor nije ponujen
- d. 1.73 %
- e. 2.00 %

74. Unutar organizacije, potrebno je djelovanje više ljudi kako bi se ostvarili ciljevi energetske učinkovitosti. Osoblje vezano za sigurnost, nabavu i održavanje imat će istovremeno posla u slučaju:

- a. Financijske analize
- b. **Većih kvarova na sustavu**
- c. Manjih kvarova na sustavu
- d. Svakodnevnog pregledavanja sustava

75. U slučaju da se done do prenapona čija je frekvencija jednaka frekvenciji mreže, uzrok čega može biti kvar kabela, riječ je o (v. sliku):



- a. **Tranzijentnom prenaponu (Transient overvoltage at industrial frequency)**
- b. Prenaponu izazvanom elektrostatičkim pražnjenjem (Voltage surge caused by electrostatic discharge)
- c. Djelatnom (radnom) prenaponu (Operating voltage surge)
- d. Atmosferskom prenaponu (Atmospheric voltage surge)

76. U koju vrstu zaštite od munje spada gromobran?

- a. sekundarnu
- b. **primarnu**
- c. kvartarnu
- d. tercijarnu

77. Čime je definiran strujni transformator (4 točna)

- a. **klasom točnosti**
- b. **snagom**
- c. nazivnim naponom primara i sekundara
- d. unutarnjim otporom
- e. **prijenosnim omjerom struja**
- f. **strujnim višekratnikom**

78. Ako ste uspješno eliminirali udarni napon izmenu dva vodiča, tada ste koristili zaštitni urenjaj koji je radio u:

- a. diferencijalnom načinu rada**
- b. uobičajenom načinu rada
- c. integralnom načinu rada
- d. posebnom načinu rada

79. Koliko mora iznositi minimalni zahtijevani U_c urenjaja za zaštitu od prenapona ako se radi o TT mreži i ako se urenjaj postavlja izmenu faznog i neutralnog vodiča?

- a. Nije određeno
- b. U_0
- c. $1,1 \cdot U_0$**

80. Modbus komunikacijski protokol izmenu ostalog koristi i sljedeći protokol za komuniciranje putem lokalne Ethernet mreže:

- a. HTTP
- b. FTP
- c. UDP
- d. TCP/IP**

81. Za motor vrijede sljedeći podaci: $P_n=42$ kW, $\cos\phi=0.86$, $\eta=0.92$. Odredite iznos jalove snage u kVAR.

- a. 27.1 kVAR**
- b. 17.1 kVAR
- c. 45.7 kVAR
- d. 53.1 kVAR

82. Čemu služe primarni zaštitni uređaji?

- a. Zaštiti od sekundarnih učinaka groma i pogonskih prenapona
- b. Zaštiti od kratkog spoja
- c. Zaštiti od napona dodira
- d. Zaštiti od ljudskog faktora
- e. Zaštiti od izravnog udara groma**

83. Ako je udarni napon izazvan pokretanjem motora, riječ je o:

- a. prijelaznom prenaponu
- b. pogonskom prenaponu**
- c. elektrostatskom prenaponu
- d. atmosferskom prenaponu

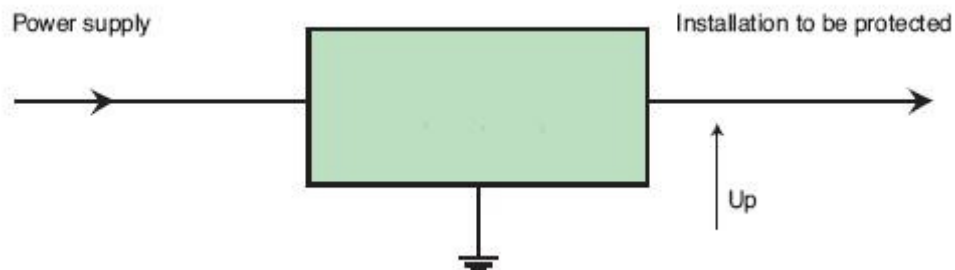
84. U koju vrstu zaštite od munje spada gromobransko užje?

- a. tercijarnu
- b. sekundarnu
- c. kvartarnu
- d. primarnu**

85. Je li udar groma propagira i kroz telefonsku mrežu?

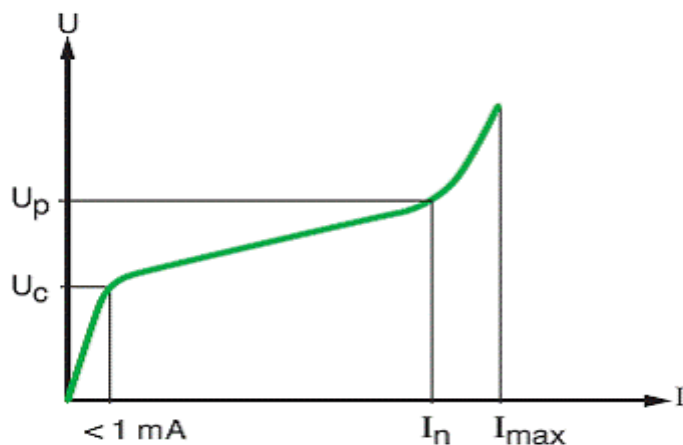
- a. Ne
- b. Da, ako nije svjetlovodna
- c. Da, uvijek ??
- d. Grom ne može do telefonske mreže

86. Što prikazuje sljedeća slika



- a. Princip paralelne zaštite
- b. Princip premošćivanja kvara
- c. Princip serijske zaštite**
- d. Princip zaštite uzemljenjem

87. Što prikazuje slika?

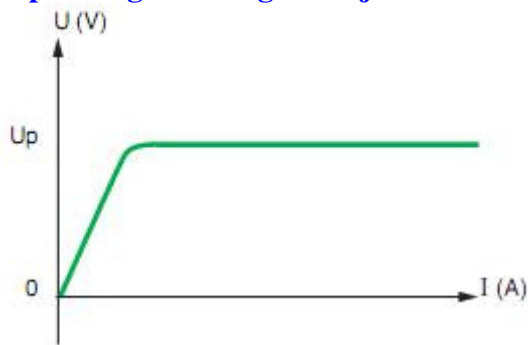


- a. Strujnu karakteristiku odvodnika prenapona
- b. Napon na stezaljkama akumulatora
- c. Otpor uzemljenja
- d. Otpornu karakteristiku odvodnika prenapona**

88. Napon ćete na niskonaponskoj razini mjeriti:

- a. izravno ampermetrom
- b. izravno voltmetrom**
- c. izravno preko SMT-a
- d. izravno preko NMT-a

89. Koja od prikazanih krivulja najbolje odgovara idealnoj U-I karakteristici prenaponskog zaštitnog uređaja?



90. U koju vrstu zaštite od munje spada Faradayev kavez?

- a. primarnu
- b. tercijarnu
- c. kvartarnu
- d. sekundarnu

91. Da li su podzemne instalacije zaštićene od udara groma?

- a. Da
- b. Ne

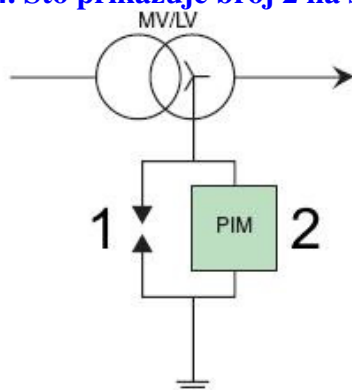
92. Potreba za jalovom snagom u EES-u se javlja zbog asinkronih i sinkronih motora, metalurških indukcionih i lučnih peći, fluorescentne rasvjete, transformatora, vodova i kabela, sinkronih eneratora itd. Zbog čega je jalova energija potrebna?

- a. Rasvjeta radi isključivo zbog postojanja jalove energije
- b. Kako bi se mogli dobiti drugi korisni oblici energije
- c. Jalova energija nije potrebna, već je u svim slučajevima isključivo štetna
- d. Kako bi se formirala elektromagnetska polja

93. Mogu li računala komunicirati sa PLC-ovima preko MODBUS protokola?

- a. Ne
- b. Da

94. Što prikazuje broj 2 na slici:



- a. mjesto kratkog spoja
- b. ograničivač prenapona
- c. smjer struje
- d. mjesto kvara
- e. uređaj za nadziranje izolacije

1. Koliki je najveći dopušteni THD za kondenzatorske baterije?
 - a. 10% ✓
 - b. 5%
 - c. 2%
 - d. THD je nebitan
 - e. 1%
2. Koja mjerna jedinica se koristi za jalovu snagu?
 - a. kVAr ✓
 - b. kW
 - c. kWh
 - d. kVArh
 - e. kVA
3. Kako se poboljšanjem faktora snage povećava raspoloživa radna snaga za trošila?
 - a. trošila rade ujednačenije
 - b. rotirajući strojevi imaju manje magnetsko trenje
 - c. ništa od navedenog
 - d. struje kroz transformatore su manje ✓
4. Zašto struje harmonika uzrokuju dodatne gubitke u bakru transformatora (Jouleov efekt)?
 - a. Zbog neuravnoteženog protoka energije
 - b. Zbog povećanja efektivne vrijednosti struje ✓
 - c. Zbog prevelike snage
 - d. Ništa od navedenog
 - e. Zbog nestabilnosti napona
5. Za transformator snage 400 kVA, uz faktor snage od 0.89 s kojom radnom snagom ga možemo opteretiti bez preopterećenja?
 - a. 370 kW
 - b. 356 kW
 - c. 368 kW
 - d. 328 kW
6. Što je kratica THD?
 - a. Triple holding device
 - b. Threephase harmonic device
 - c. Total harmonic distortion ✓
 - d. Ništa od navedenog
7. Pri THD od 100 %, za koliko se povećavaju ukupni Jouleovi gubici?
 - a. 140%
 - b. 100% ✓
 - c. 40%
 - d. 200%

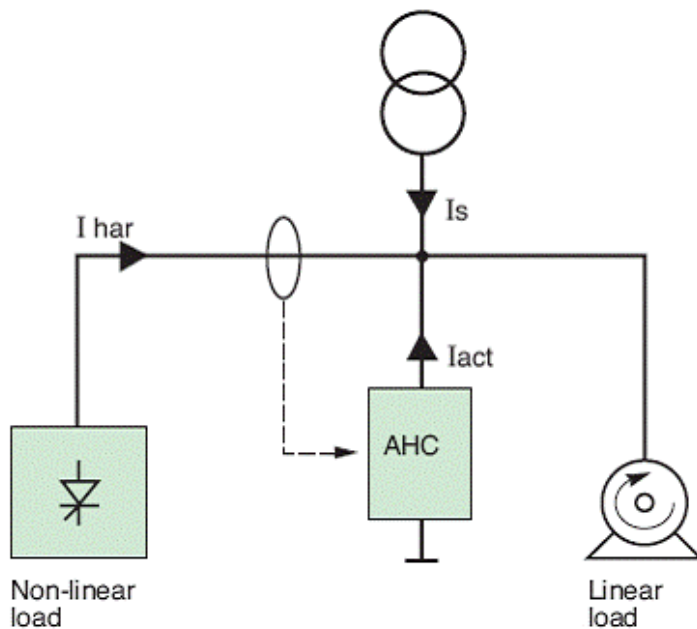
8. Povećavanjem faktora snage s 0.6 na 1 stvaramo rezervu za povećanje radne komponente snage. Koliko iznosi to povećanje?

- a. 67% ✓
- b. 167%
- c. 33%
- d. 50%
- e. 100%

9. Pri THD od 100 %, za koliko se poveća ukupna efektivna vrijednost struje?

- a. 40% ✓
- b. 200%
- c. 140%
- d. 100%

10. Što prikazuje slika?



- a. Princip funkcioniranja pasivnog filtra
- b. Princip funkcioniranja hibridnog filtra
- c. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- d. Ništa od navedenog

11. Kada se THD približava 10%, za koliko se smanjuje životni vijek opreme?

- a. oko petinu
- b. oko polovinu
- c. oko trećinu ✓
- d. gotovo ništa

12. Kako se računa faktor snage?

- a. Dijeli se prividna snaga sa radnom (S/P)
- b. Dijeli se jalova snaga sa prividnom (Q/S)
- c. Dijeli se radna snaga sa prividnom (P/S) ✓
- d. Dijele se jalova i radna snaga (Q/P)
- e. Dijele se radna i jalova snaga (P/Q)

13. Kako i je li jalova kapacitivna struja djeluje na napon u čvorištu?

- a. Smanjuje ga
- b. Povećava ga**
- c. Ne utječe

14. Koja skupina IEC-ovih standarda pokriva područje harmonika?

- a. 51000
- b. 50160
- c. 61000** ✓
- d. 62000

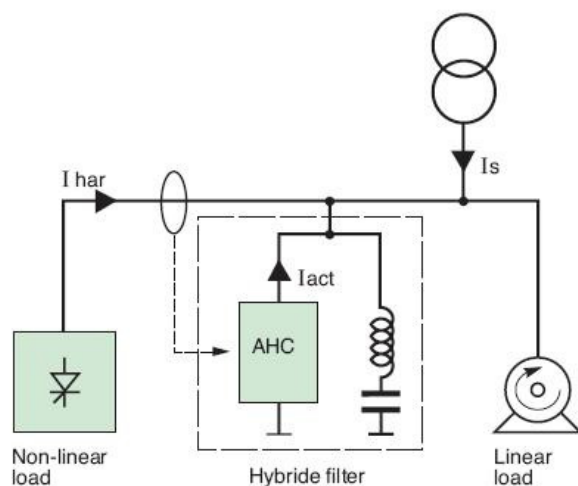
15. Za koliko se smanjuje prijenosna moć transformatora (odnosno koliko treba biti predimenzioniran) ako napaja isključivo računala?

- a. 55%**
- b. 30%
- c. Nije bitno
- d. 15%
- e. 80%
- f. 65%

16. Što je najtočnije?

- a. induktivni strojevi uzimaju i vraćaju jalovu energiju u i iz mreže
- b. induktivni strojevi uzimaju jalovu energiju kod zaustavljanja
- c. induktivni strojevi uzimaju jalovu energiju iz mreže i nikad je ne vraćaju
- d. induktivni strojevi vraćaju radnu energiju u mrežu, a kod gašenja jalovu
- e. induktivni strojevi kod pokretanja uzimaju jalovu energiju iz mreže a vraćaju kod zaustavljanja** ✓
- f. induktivni strojevi uzimaju radnu energiju kod pokretanja

17. Što prikazuje slika?

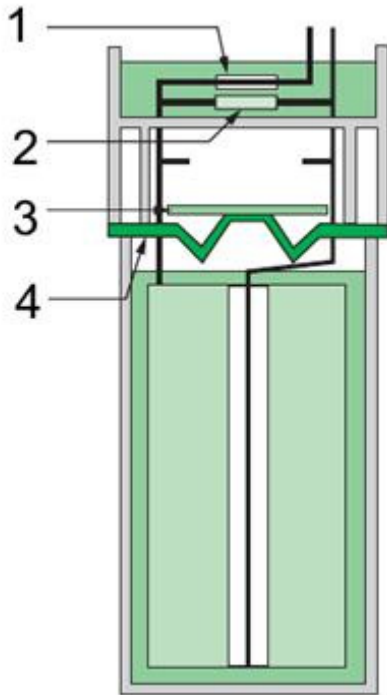


- a. Princip funkcioniranja hibridnog filtra** ✓
- b. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- c. Ništa od navedenog
- d. Princip funkcioniranja pasivnog filtra

18. Centralnu kompenzaciju upotrebljavamo?

- a. Kada opterećenje varira sezonski
- b. Kada opterećenje varira godišnje
- c. Samo kod pokretanja
- d. Kad je opterećenje stabilno i kontinuirano** ✓

19. Identificirajte elemente kondenzatora za kompenzaciju:



- 1 – osigurač
- 2 – otpornik za pražnjenje
- 3 – metalni disk
- 4 – nadtlačni odspojnik

20. Iskustveno, koja je najviša dopustiva razina 3. harmonika u NN mrežama?

- a. 0.2
- b. 5 (fig M1)**
- c. 1.5
- d. 0.3
- e. 2.5

21. Kakve su, općenito, struje trošila koja troše jalovu snagu?

- a. radno – induktivne**
- b. induktivne - kapacitivne
- c. radno - kapacitivne
- d. radno – prividne

22. Koji se matematički alat koristi pri određivanju harmonika iz analognog signala

- a. Integriranje i deriviranje
- b. Dekompozicija u Taylorov red
- c. Laplaceova transformacija
- d. Brza Fourierova transformacija**
- e. Kompleksni brojevi

23. Kolika je jalova snaga motora od 51kW uz $\cos\varphi=0,86$ i učinkovitost motora od 0,91?

- a. 33 kVAr $P=51/0,91$, $S=P/0,86$, $Q=\sqrt{S^2-P^2}$ ili $Q=P*\text{tg}(\text{fi})$
- b. 56 kVA
- c. 56 kW
- d. 65 kVA
- e. 33 kVA
- f. 65 kVAr

24. Ako su ukupni tereti manji od 200 kVA, preporuča se:

- a. pasivni filter
- b. hibridni filter
- c. **aktivni filter**

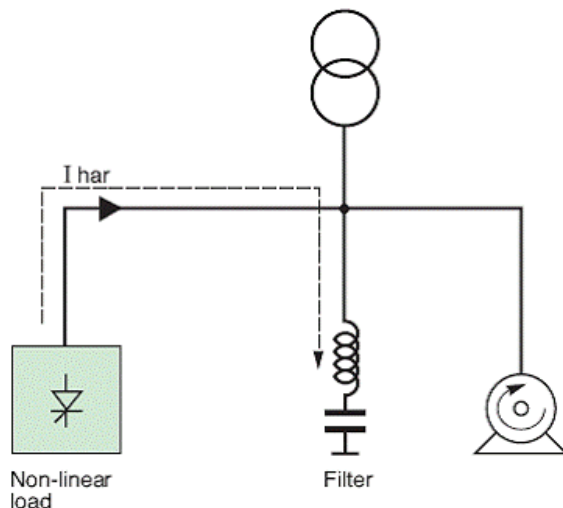
25. Kolika je prividna snaga motora od 51 kW uz $\cos\varphi=0,86$ i učinkovitost motora od 0,91?

- a. 65 kVAr
- b. **65 kVA** $P=51/0,91$, $S=P/\cos(\text{fi})$
- c. 56 kW
- d. 56 kVA
- e. 33 kVA
- f. 33 kVAr

26. Kada se primjenjuje automatska kondenzatorska kompenzacija (2 točna)?

- a. Na priključnicama induktivnih uređaja
- b. **Na opće sabirnice ili razvodnu ploču**
- c. Na sabirnicama na koje su spojeni mali motori
- d. Na mjestima gdje opterećenje malo varira
- e. **Na jako opterećene kabele**
- f. Ništa od navedenog

27. Što prikazuje slika?



- a. Princip funkcioniranja hibridnog filtra
- b. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- c. Ništa od navedenog
- d. **Princip funkcioniranja pasivnog filtra**

28. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora DZ 5?

- a. drugi
- b. treći
- c. sedmi
- d. šesti
- e. peti**
- f. prvi
- g. četvrti

29. Kada THD raste, omjer faktora snage (PF) i $\cos\phi$ (1st harmonic)...

- a. raste
- b. ostaje isti
- c. pada (slika M13)**

30. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora Dy?

- a. treći**
- b. šesti
- c. drugi
- d. prvi
- e. sedmi
- f. peti
- g. četvrti

31. Kolika je razlika $\cos\phi$ izmenu kompenziranih i nekompenziranih fluorescentnih rasvjetnih tijela?

- a. oko 50%
- b. do 200%**
- c. oko 10%
- d. oko 100%

32. Koje jalove struje poznajete?

- a. snagu znanja
- b. radnu i prividnu
- c. aktivnu i reaktivnu
- d. kapacitivnu i induktivnu**

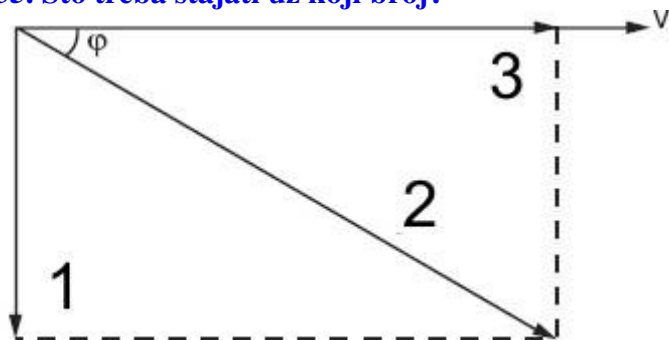
33. Kako i je li jalova induktivna energija djeluje na napon u čvorištu?

- a. Ne utječe
- b. Smanjuje ga**
- c. Povećava ga

34. Je li moguće eliminirati harmonike iz sustava?

- a. Da
- b. Ne**

35. Što treba stajati uz koji broj?



1 – Q

2 – S

3 – P

36. U kojem sustavu je uobičajeno da struje harmonika teku PEN vodičem?

- a. TNS
- b. TNC**
- c. TT
- d. IT

37. Zašto mi osobno želimo uopće poboljšati faktor snage?

- a. Jer brinemo o vodičima električne mreže i želimo da su gubici što manji
- b. Zato jer nam se financijski isplati u kratkom roku**
- c. Jer smo energetičari i o tome trebamo brinuti

38. Za zadanu struju harmonika, čemu je proporcionalna distorzija napona?

- a. Naponskoj razini
- b. Amplitudi harmonika
- c. Struji u mreži
- d. Impedanciji mreže**
- e. Snazi trošila

39. Je li uobičajno kompenzacijom faktora snage potpuno uklanjamo potrebu za induktivnu jalovu snagu?

- a. Ne**
- b. Da

40. Koji je prosječni $\cos \varphi$ granični za naplaćivanje jalove energije u Hrvatskoj?

- a. 0,97
- b. 0,95**
- c. 0,9
- d. 0,93
- e. 0,99

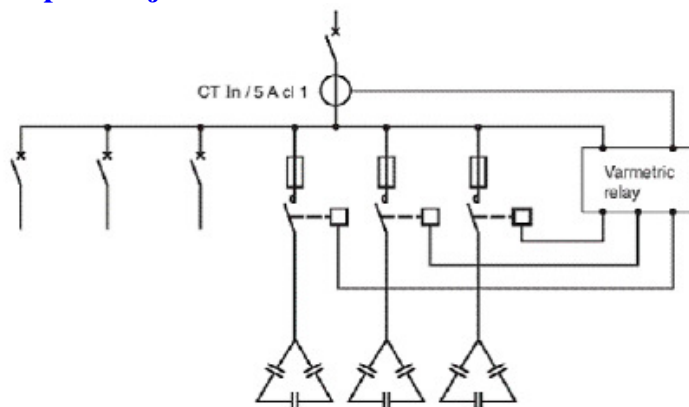
41. Što na nn razini koristimo za kompenzaciju snage?

- a. kondenzatorske baterije**
- b. zavojnice varijabilnog induktiviteta
- c. induktivne shuntove
- d. regulacijske sklopke

42. Koliki je faktor oblika sinusnog signala?

- a. 1
- b. 2
- c. $\sqrt{2}$**
- d. 100
- e. 3

43. Što prikazuje slika?



Princip diskretne regulacije kondenzatorskih baterija.

44. Je li su prekidači osjetljivi na harmonike?

- a. Da**
- b. Ne

45. Koja je granična vrijednost za harmonijske distorzije struje (nakon čega možemo reći da je spektar IZNIMNO zaganen)?

- a. 8%
- b. 50%**
- c. ništa od navedenog
- d. 5%
- e. 10%

46. Koji je uobičajeni $\cos \varphi$ za nekompenziranu fluorescentnu rasvjetu?

- a. točno 0.7
- b. oko 0.1
- c. oko 0.5**
- d. oko 1

47. Je li THD može biti veći od 1 (ili 100%)?

- a. Da**
- b. Ne

48. Ako se faktor snage poveća s 0.6 na 1, koliko rezervu stvaramo za povećanje radne komponente struje?

- a. 50%
- b. 67%**
- c. 33%
- d. 100%
- e. 167%

- 49. Kod motora od 200 kW i maksimalne brzine okretanja od 1500 okr/min, koliko smije biti najveća kompenzacija da ne donemo u područje rizika od samouzbude?**
- a. 25 kvar
 - b. 35 kvar
 - c. 43 kvar
 - d. 47 kvar (fig. L24)**
- 50. Koja rezonancija je najčešća u razdjelnim mrežama?**
- a. Paralelna**
 - b. Paralelno-serijska
 - c. Serijska
 - d. Rezonancija se ne dogana u razdjelnim mrežama
- 51. Kako harmonici utječu na dimenzioniranje kondenzatorskih baterija? Potrebno je?**
- a. Poddimenzioniranje
 - b. Predimenzioniranje**
- 52. Koja je granična vrijednost za harmonijske distorzije napona (nakon čega možemo reći da je spektar zagađen)?**
- a. 50%
 - b. 10%
 - c. ništa od navedenog
 - d. 5%
 - e. 8%**
- 53. Kad frekvencija harmonika raste, njihova amplituda...**
- a. Raste
 - b. Ostaje ista
 - c. Pada**
- 54. Ako motor iz mreže uzima 100kW uz faktor snage 0.75, kolika nam treba snaga kondenzatorske baterije da bismo ga povišali na 0.95?**
- a. oko 48 kvar
 - b. oko 100 kvar
 - c. oko 80 kvar
 - d. oko 55 kvar (fig. L15)**
- 55. Kada u mreži postoje harmonici to znači da?**
- a. Postoji distorzija u valnom obliku napona ili struje**
 - b. Mreža sadrži šum
 - c. postoji opasnost od prekida opskrbe električnom energijom
 - d. postoji opasnost skorog raspada sustava (black-out)
- 56. Koja je mjerna jedinica za THD (dva točna)?**
- a. dB**
 - b. bez jedinice
 - c. W
 - d. A
 - e. V
 - f. %**

57. Je li se specijalni motori (npr. step, dvosmjerni, itd.) takoner kompenziraju

- a. Da, ako kvare faktor snage ispod 0.95
- b. Da, jer troše jalovu snagu
- c. Ne, jer ne utječu na mrežu
- d. Ne, jer kondenzatorska baterija nije dovoljno brza za prilagodbu**

58. Što od navedenog NE uzrokuje harmonike (2 točna)?

- a. Računala
- b. Linearni elementi**
- c. Sustavi za besprekidno napajanje
- d. Otpornički grijači**
- e. Rotirajući strojevi
- f. Nelinearni elementi

59. Ako postoje harmonici, oprema mora biti

- a. poddimenzionirana
- b. većeg nazivnog napona
- c. predimenzionirana**
- d. posebno izdržljiva

60. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora Dyd (2 točna)?

- a. treći
- b. četvrti
- c. prvi
- d. šesti
- e. drugi
- f. peti**
- g. sedmi**

61. U kojem su omjeru jalova i radna snaga kod asinkronih motora?

- a. oko 0,5
- b. okok 0,3
- c. oko 0,7**
- d. skoro 1
- e. oko 0,1

62. U kojim faktorima se kreće faktor oblika struje za računalnu opremu (2 točna odgovora)?

- a. 3 do 4**
- b. 0 do 1
- c. 2 do 3
- d. 5 do 6
- e. 1 do 2
- f. 4 do 5**

63. Kada dodete u postrojenje i posao vam je kompenzacija jalove energije, što ćete prvo pogledati?

- a. Navike zaposlenika vezane za korištenje trošila
- b. Račune za električnu energiju**
- c. Vrste trošila

- d. Način rada trošila
- e. Jednopolne i trolejne sheme postrojenja

64. Koji elementi su posebno osjetljivi na harmonike (hint: kako frekvencija utječe na vrijednost)?

- a. Induktivni
- b. Svi
- c. Kapacitivni**
- d. Reaktivni

65. Koliki je $\cos\phi$ kućanske električne pećnice ?

- a. blizu 1 **X**
- b. točno 1 – brijem (fig.L6)
- c. oko 0,5 **X**
- d. blizu 0

66. Koje od ponuđenih harmonika razmatraju opskrbljivači električnom energijom (6 točnih)?

3, 5, 7, 9, 11, 13

67. Ako faktor snage iznosi 0,9, znači da (2 točna)

- a. je udio jalove snage mali**
- b. je trošilo kompenzirano
- c. je udio radne snage velik**
- d. trošilo nije kompenzirano
- e. je udio radne snage mali
- f. je udio jalove snage velik

68. Koji se sustav preporuča u slučaju da postoje harmonici u mreži?

- a. TNS**
- b. IT
- c. TNC
- d. TT
- e. ništa od navedenog

69. Koja je vrijednost, prema MG priručniku, granična za postavljanje kondenzatorskih baterija na višu naponsku razinu?

- a. 100 kvar
- b. 1000 kvar
- c. 800 kvar**
- d. 500 kvar

70. Za transformator snage 400 kVA, uz faktor snage od 0.92 s kojom radnom snagom ga možemo opteretiti bez preopterećenja?

- a. 344 kW
- b. 370 kW
- c. 368 kW**
- d. 328 kW

71. Kada se primjenjuje kompenzacija po sektorima (2 točna)?

- a. Kada opterećenje varira po određenom uzorku po dijelovima mreže
- b. Kad je opterećenje stabilno i kontinuirano
- c. Kada je instalacija vrlo velika**
- d. Za kritične objekte (npr. vojska)
- e. Samo kod pokretanja
- f. Ništa od navedenog

72. Što od navedenog NIJE indikator harmoničke distorzije:

- a. faktor oblika
- b. snaga distorzije
- c. spektar harmonika
- d. vrijednosti distorzije harmonika
- e. kvaliteta napona**
- f. faktor snage

73. Ako izračunavamo prirodnu rezonantnu frekvenciju znači da se namjeravamo štiti od harmonika...:

- a. Aktivnim filterom
- b. Hibridnim filterom
- c. Pasivnim filterom**

74. Što uzrokuje harmonike (odaberite najtočniji odgovor)?

- a. Računala
- b. Otpornički grijači
- c. Rotirajući strojevi
- d. Linearni elementi
- e. Sustavi za besprekidno napajanje
- f. Nelinearni elementi**

75. Ako želimo postići faktor snage od 0.95 za postrojenje snage 150 kW, a prije kompenzacije je faktor snage iznosio 0.7, koliko kVAr mora imati kondenzatorska baterija za globalnu kompenzaciju?

- a. 109.7 kvar
- b. 102.35 kvar
- c. 103.65 kvar (fig. L15)**
- d. 120 kvar
- e. 101.23 kvar

76. Koji je presjek kabela od bakra za kondenzatorsku bateriju snage 70 kVAr spojenu na 230 V?

- a. 70 mm²
- b. 84 mm²
- c. 95 mm² (fig. L34)**
- d. 63 mm²

77. Koji EN standard definira kvalitetu razdjelnih mreža?

- a. 50610 b. 51601
- c. 53215
- d. 50160**

78. Kakve negativne efekte uzrokuje jalova snaga u sustavima prijenosa i distribucije (2 točna)?

- a. Povećava induktivitet vodiča
- b. Povećava Juelove gubitke**
- c. Smanjuje prijenosnu moć**
- d. Smanjuje otpor vodiča

79. Ako želimo postići faktor snage od 0.95, za postrojenje snage 100 kW, a prije kompenzacije je faktor snage iznosio 0.62, koliko kVAr mora imati kondenzatorska baterija za centralnu kompenzaciju?

- a. 90.9 kvar
- b. 65 kvar
- c. 100 kvar
- d. 74.5 kvar
- e. 93.6 kvar (fig. L15)**

80. Kada se primjenjuje fiksna kondenzatorska kompenzacija (3 točna)?

- a. Na priključnicama induktivnih urenaja**
- b. Na sabirnicama na koje su spojeni mali motori**
- c. Ništa od navedenog
- d. Na opće sabirnice ili razvodnu ploču
- e. Na mjestima gdje opterećenje malo varira**
- f. Na jako opterećene kabele

81. Koji rizik postoji kod kompenziranja motora?

- a. od krivog dimenzioniranja kod pokretanja
- b. od samouzbude**
- c. od nepokretanja
- d. od uništenja motora

82. Što je osnova kompenzacije faktora snage?

- a. Protufazna kompenzacija
- b. Regulacija jalovine **X**
- c. Injekcija snage
- d. Uravnoteživanje vrsti trošila u čvorištima **X**

83. Koja energija se koristi za stvaranje magnetskog polja u rotirajućim strojevima?

- a. radna
- b. ništa od navedenog
- c. radna i jalova
- d. jalova**
- e. prividna

7. samoprovjera

1. Koji standard definira pravila za instalacije u kupaonicama i tuševima?
 - a. IEC 60364-6-501
 - b. IEC 60364-7-701**
 - c. IEC 60264-7-701
 - d. IEC 60361-7-301
2. Koji stupanj zaštite se preporučuje za kućne instalacije?
 - a. 21
 - b. 28
 - c. 25
 - d. 20**
3. Koliki je preporučeni presjek bakrenih vodiča za grijač vode (bojler)?
 - a. 4 mm²
 - b. 2.5 mm²**
 - c. 6 mm²
 - d. 10 mm²
 - e. 1.5 mm²
4. Na koju struju kvara ćete ograničiti instalacije u kupaonici?
 - a. 10 mA
 - b. 50 mA
 - c. 100 mA
 - d. nije bitno
 - e. 30 mA**
5. Koji stupanj zaštite se preporuča za saune?
 - a. 21
 - b. 20
 - c. 28
 - d. 24**
6. Je li se IT uzemljenje preporuča koristiti na izložbama?
 - a. Ne**
 - b. Da
7. U podjeli kupaonica na zone, koliko je zona 2 udaljena od prethodne?
 - a. 0,6 m**
 - b. 0,5 m
 - c. 2,4 m
 - d. 5 m
 - e. 10 m
 - f. 5 m
8. Koliki je, u praksi, otpor uzemljivača u TT sustavu?
 - a. R
 - b. 0,25R
 - c. R/2**

d. 2R

9. Koja je maksimalna dozvoljena duljina po vodiču za odvodnike prenapona?

- a. 3 m
- b. 1 m
- c. 2 m
- d. 0,5 m**
- e. 10 m

10. Za koji tip uzemljenja NIJE neophodna zaštitna diferencijalna sklopka?

- a. TT
- b. IT
- c. TN**

11. Koji stupanj zaštite se preporuča za saune?

- a. 20
- b. 24**
- c. 21
- d. 28

12. Koliki je preporučeni presjek bakrenih vodiča za rasvjetna tijela?

- a. 6 mm²
- b. 2.5 mm²
- c. 4 mm²
- d. 10 mm²
- e. 1.5 mm²**

13. Na koliko zona relevantni IEC-ov standard kaže da se mora podijeliti kupaoonica?

- a. 4**
- b. 3
- c. 5
- d. 2

14. Koliko najviše utičnica za kućanske aparate (izuzev perilica i bojlera) MG preporuča na jednom strujnom krugu?

- a. 5
- b. 8**
- c. 11
- d. 13
- e. 2

15. Koliki je preporučeni presjek bakrenih vodiča za utičnice?

- a. 2.5 mm²**
- b. 10 mm²
- c. 1.5 mm²
- d. 4 mm²
- e. 6 mm²

16. Na koju struju kvara treba biti dimenzioniran ulazni prekidač sa vremenskim zatezanjem da grom ne bi svaki put uzrokovao okidanje prekidača?

- a. 200 mA
- b. 0,5 A
- c. 300 mA**
- d. 100 mA
- e. 50 mA

17. Koliko grijača vode može biti u jednom strujnom krugu?

- a. 4
- b. 1**
- c. 3
- d. 2

18. Koliko najviše rasvjetnih tijela MG preporuča na jednom strujnom krugu?

- a. 5
- b. 8**
- c. 13
- d. 11
- e. 2

19. U sustavu TT uzemljenja, je li je glavni prekidač dostupan potrošaču?

- a. Ne
- b. Da**

20. Koliki je preporučeni presjek bakrenih vodiča za štednjak?

- a. 10 mm²
- b. 2.5 mm²
- c. 6 mm²**
- d. 1.5 mm²
- e. 4 mm²

21. U sustavu TN uzemljenja, je li je glavni prekidač dostupan potrošaču?

- a. Da
- b. Ne**

22. Čime se štite električne instalacije fontana? (dva točna odgovora)

- a. ekvipotencijalnim spajanjem svih izloženih dijelova**
- b. zaštitnom diferencijalnom sklopkom**
- c. ograničavanjem struje
- d. ništa od navedenog
- e. ograničavanjem napona

23. Koji je relevantni standard za električne instalacije u stambenim prostorima?

- a. IEC60361
- b. IEC60265
- c. IEC60354
- d. IEC60364**

24. Koji stupanj zaštite se preporuča za instalacije grijača vode u kupaonici?

- a. 28 ili 31
- b. 21 ili 22
- c. 24 ili 25**
- d. 20 ili 21

25. U podjeli kupaoonica na zone, koliko je zona 3 udaljena od prethodne?

- a. 0,6 m
- b. 0,5 m
- c. 10 m
- d. 5 m
- e. 5 m
- f. 2,4 m**

26. Koliki je preporučeni presjek bakrenih vodiča za perilicu rublja?

- a. 6 mm²
- b. 2.5 mm²**
- c. 1.5 mm²
- d. 4 mm²
- e. 10 mm²

8. samoprovjera

1. U kojem slučaju su projektima ispravno dodijeljena mjerila?

- a. Idejni projekt – M 1:50, Glavni projekt – M 1:200, izvedbeni projekt – M 1:100
- b. Idejni projekt – M 1:100, Glavni projekt – M 1:50, izvedbeni projekt – M 1:200
- c. Idejni projekt – M 1:100, Glavni projekt – M 1:200, izvedbeni projekt – M 1:50
- d. Idejni projekt – M 1:200, Glavni projekt – M 1:50, izvedbeni projekt – M 1:100
- e. Idejni projekt – M 1:200, Glavni projekt – M 1:100, izvedbeni projekt – M 1:50**
- f. Idejni projekt – M 1:50, Glavni projekt – M 1:100, izvedbeni projekt – M 1:200

2. Koje instalacije spadaju u beznaponske instalacije?

- a. Instalacija izjednačenja potencijala**
- b. Instalacija zaštite od munje**
- c. RTV instalacija
- d. Instalacija rasvjete

3. Tko smije obavljati stručni nadzor u gradnji?

- a. Nadzorni inženjer**
- b. Izvođač
- c. Šef održavanja
- d. Direktor poduzeća

4. U koliko strukovnih razreda je podijeljena komora?

- a. 4
- b. 6
- c. 3
- d. 5**

5. Kako se zove udruženje koje organizira ovlaštene inženjere?

- a. Hrvatska obrtnička komora
- b. Hrvatski zavod za zapošljavanje
- c. Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građevinarstvu**
- d. Hrvatska gospodarska komora

6. Koji dokument je temelj za ugovaranje radova?

- a. Tehnički opis
- b. Troškovnik**
- c. Elaborat zaštite od požara
- d. Proračun

7. Koji od navedenih dijelova projekta predstavljaju grafički dio projekta?

- a. Tehnički opis
- b. Troškovnik
- c. Sheme**
- d. Proračuni
- e. Tlocrti**

8. Koje instalacije spadaju u elektroinstalacije?

- a. Instalacije radijatorskog grijanja
- b. Energetske instalacije**
- c. Instalacije strukturnog kabliranja
- d. Instalacije izjednačenja potencijala**
- e. Instalacije vodovoda

9. Koji je vremenski period bodovanja kroz stručno usavršavanje u kojem treba skupiti

- a. 7 godina
- b. 10 godina
- c. 3 godine
- d. 5 godina**

10. Koji sudionici u gradnji moraju biti ovlašteni inženjeri i članovi komore? (tri točna)

- a. Projektant**
- b. Izvođač
- c. Nadzorni inženjer**
- d. Investitor
- e. Revident**

11. Prema kojem projektu se može pristupiti gradnji?

- a. Glavni projekt
- b. Izvedbeni projekt**
- c. Idejni projekt
- d. Projekt izvedenog stanja

12. Kako se zove glavni zakon koji uređuje projektiranje i gradnju?

- a. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti
- b. Zakon o zaštiti na radu
- c. Zakon o normizaciji
- d. Zakon o prostornom uređenju i gradnji**

13. Koji od navedenih dokumenata je osnova za projektiranje?

- a. Projektni zadatak**
- b. Jednopolna shema
- c. Troškovnik

14. Kojim se računalnim alatom crtaju instalacije?

- a. Tabličnim kalkulatorom
- b. Prezentacijskim alatom
- c. Tekst procesorom
- d. CAD alatom**

15. Koji projekt je u pravilu podloga za projektiranje elektroinstalacija?

- a. Arhitektonski projekt**
- b. Strojarski projekt
- c. Projekt vodovoda i kanalizacije

16. Kad biste nakon završenog studija na FER-u odlučili biti projektant, kojem biste razredu pripadali?

- a. Razredu inženjera elektrotehnike**
- b. Razredu inženjera građevinarstva
- c. Razredu inženjera geodezije
- d. Razredu arhitekata
- e. Razredu inženjera strojarstva

17. Koji je ispravan redoslijed izrade projekata?

- a. Idejni, izvedbeni, glavni
- b. Izvedbeni, idejni, glavni
- c. Glavni, idejni, izvedbeni
- d. Idejni, glavni, izvedbeni**

18. Koji od navedenih dokumenata su vezani uz gradilište?

- a. Upute za rukovanje perilicom rublja
- b. Građevinska knjiga**
- c. Građevinski dnevnik**
- d. Pregled TV programa

19. Koje funkcije smije obavljati ovlašteni inženjer istodobno na istom projektu?

- a. Projektant i nadzor**
- b. Revident i projektant
- c. Nadzor i izvođač
- d. Projektant i izvođač

20. Koje instalacije spadaju u slabostrujne instalacije?

- a. RTV instalacija**
- b. Strukturno kabliranje**
- c. Instalacija rasvjete
- d. Instalacija portafona**
- e. Instalacija energetskog napajanja

21. Koje instalacije spadaju u elektroinstalacije?

- a. Instalacije vodovoda
- b. Instalacije strukturnog kabliranja**
- c. Energetske instalacije**
- d. Instalacije radijatorskog grijanja
- e. Instalacije izjednačenja potencijala**