

Ustna vprašanja – ELEKTROTEHNIKA

(2. predmet na poklicni maturi)

Pred vami so ustna vprašanja za ustni del izpita iz elektrotehnike. V programu SSI je 2. predmet poklicne mature elektrotehnika sestavljen iz naslednjih strokovnih modulov:

- Upravljanje s programirljivimi napravami (sklop programirljive naprave);
- Izdelava osnovnih vezij;
- Načrtovanje in priklopi električnih naprav;
- Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij.

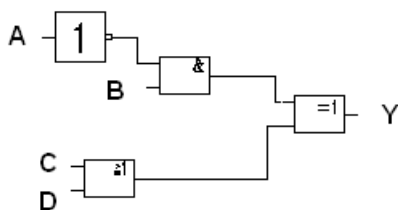
V programu PTI za 2. predmet poklicne mature elektrotehnika, modula:

- programirljive naprave (sklop Programirljiva krmilja) in
- uporaba električnih vezij in naprav,

izkazujeta nabor kompetenc, ki je enakovreden naboru kompetenc v programu SSI. Zato je priporočljivo, da kandidati predelajo vsa ustna vprašanja, ki so na voljo za ustni izpit iz ELEKTROTEHNIKE

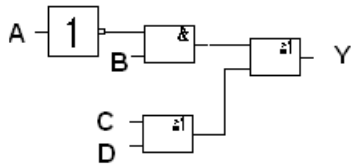
Vprašanja za ustni del PM iz elektrotehnike (2019)

1. Opišite logične funkcije IN, ALI s pravilnostjo tabelo, logično enačbo in simboli logičnih vrat.
2. Narišite logično funkcijo $Y = (ABCD + E\bar{F}G)\bar{H}$ z logičnimi vrati.
3. Narišite logično funkcijo $Y = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + ABC$ s kontaktnim načrtom (stikali).
4. Za dano funkcijo $Y = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + ABC$ napišite pravilnostno tabelo.
5. Za dano funkcijo $Y = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + ABC$ napišite pravilnostno tabelo.
6. Za dano funkcijo $Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}$ narišite kontaktni načrt (s stikali).
7. Za dano funkcijo $Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}$ narišite vezje z logičnimi vrati.
8. Naštejte in razložite vrste krmilij glede na način izvedbe. (glede na uporabljene elemente).
9. Spremenite število 125 iz desetiškega v dvojiško in šestnajstiško ter dvojiško število 11110101111011 v šestnajstiško.
10. Spremenite število 111 iz desetiškega v dvojiško in šestnajstiško ter šestnajstiško število B7D3₍₁₆₎ v dvojiško.
11. Napišite program za PLK:
Imamo 5 tipk in dve luči.
Prva luč sveti 10 sekund, če vklopimo tipko T1 ali T2.
Druga luč sveti, ko vklopimo tipko T3 ali T4.
Peta tipka izklopi obe luči.
12. Napišite vrednost izhoda Y za naslednje vezje in podano tabelo:



A	B	C	D	Y
0	1	0	0	
1	1	1	0	

13. V tabelo vpišite vrednosti izhoda Y za naslednje vezje in podane kombinacije vhodov.

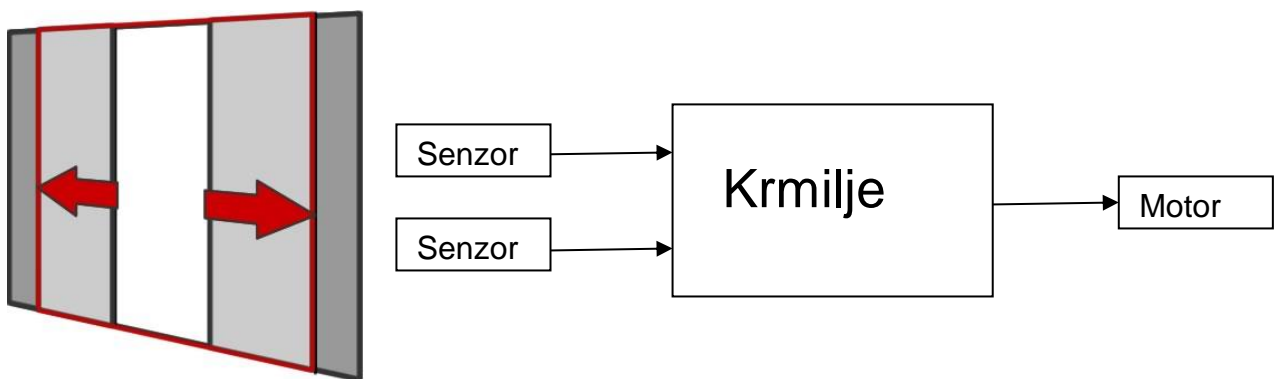


A	B	C	D	Y
0	1	0	0	
1	1	1	0	

14. Napišite logično enačbo in narišite vezje z logičnimi vrati za naslednje kombinacijsko krmilje: Imamo tipke A, B in C in luči H1. Luč H1 sveti, če je tipka A izklopljena in hkrati tipka B vklopljena ali vklopljena samo tipka C.
15. Simbola in priključki induktivnega in kapacitivnega senzorja. Navedite primer uporabe.
16. Časovni rele: narišite simbol releja in časovno funkcijo zakasnjenega vklopa.
17. Časovni rele: narišite simbol releja in časovno funkcijo zakasnjenega izklopa.
18. Kaj pomenijo rdeča, zelena in rumena barva stikal in luči?
19. Kaj so vodila v računalniku? Razloži povezavo mikroprocesor-RAM in napetostne nivoje.
20. Nariši simbole digitalni vrat IN , ALI, NE ter razloži s tabelo in električnim vezjem.
21. Kakšna je naloga CPE in razlika med mikroprocesorjem in mikrokrmilnikom.
22. Uporabnost in sestavni deli krmilnega računalnika - PLC-ja.
23. Razložite pomen kratice PLK (PLC), ter narišite sestavne dele krmilnega računalnika.
24. Razložite pomen kratice ADC in opišite uporabnosti in delovanje tega vezja. Kako število bitov vpliva na natančnost pretvorbe.
25. Delovanje digitalno analognega pretvornika in njegova uporabnost.

Vprašanja za ustni del PM iz elektrotehnike (2019)

26. Razložite delovanje in uporabo pulzno širinske modulacije (PWM) pri krmiljenju.
27. Naštejte vrste programskih jezikov za PLC in dodaj primere.
28. Narišite lestvični diagram (LADDER) v katerem smiselno uporabite vsaj tri različne simbole ter jih razložite.
29. Narišite blokovni diagram (FBD) v katerem smiselno uporabite vsaj tri različne simbole ter jih razložite.
30. Za PLC narišite ali napišite program za odpiranje vrat v vsaj eni obliki (LADDER ali FBD ali INST ali ST ali SFC).



Avtomatska vrata se naj odprejo če pešec aktivira senzor na notranji ALI senzor na zunanji strani vrat.

31. Razložite delovanje napisane programske kode:

C jezik

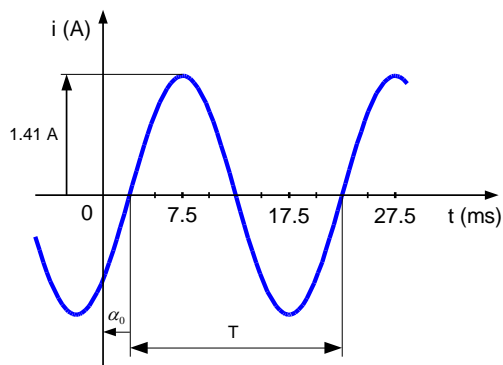
```
-----  
do {  
  if (I1==1 && I2==1) Q1=1;  
  else Q1=0;  
  
} while(1);  
-----
```

Basic

```
-----  
DO  
  IF (I1=1 AND I2=1) THEN Q1=1  
  ELSE Q1=0  
  END IF  
LOOP  
-----
```

Kako se odziva izhod krmilnika Q1 na vhodne signale I1 in I2?

32. Iz podanega časovnega diagrama sinusne izmenične veličine določite

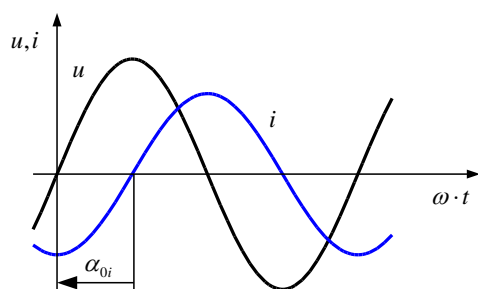


- maksimalno in efektivno vrednost toka (I_m , I).
- periodo (T) in frekvenco (f).
- začetni kot (α_0).

33.

- Kaj je perioda periodične izmenične veličine?
- Kaj je frekvenca periodične izmenične veličine?
- Pojasnite, kaj se zgodi s periodo periodične veličine, če frekvenco povečamo?
- č) Koliko znaša frekvenca enosmerne električne veličine?

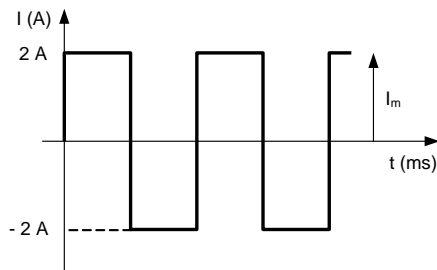
34.



- Za napetost in tok, ki ju prikazuje časovni diagram, določite njuna začetna fazna kota (α_{0u} , α_{0i}).
- Pojasnite, katera veličina prehiteva drugo?
- Kaj je fazni premik (φ) dveh periodičnih izmeničnih veličin?
- č) V matematični obliki zapišite definicijo faznega premika med napetostjo in tokom.

35. Pojasnite

- kaj je srednja vrednost sestavljenega izmeničnega toka.
- kolikšna je srednja vrednost izmeničnega toka, ki ga prikazuje časovni diagram.

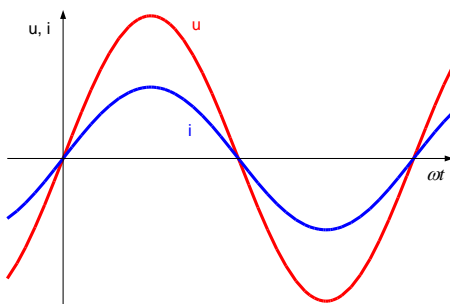


- kaj je efektivna vrednost izmeničnega toka.
- čemu je enaka efektivna vrednost izmeničnega toka, ki ga prikazuje časovni diagram.

36. Za napetost in tok izvora nekega izmeničnega tokokroga pojasnite

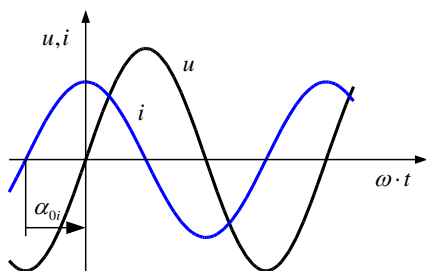
- kaj pomeni, če sta veličini **v fazi**.
- kdaj ena od veličin **prehiteva** drugo veličino.
- kdaj ena od veličin **zaostaja** za drugo veličino.
- kaj pomeni, če sta veličini **v protifazi**.

37. Časovni diagram prikazuje napetost in tok nekega izmeničnega tokokroga.



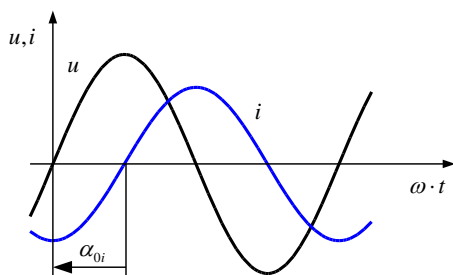
- Narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- Kolikšen je fazni premik φ med napetostjo in tokom?
- H kateremu električnemu elementu pripada narisani časovni diagram?
- č) zapišite pripadajoča izraza za trenutni vrednosti napetosti $u(t)$ in toka $i(t)$.

38. Časovni diagram prikazuje napetost in tok izvora nekega izmeničnega tokokroga.



- Narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- Določite, kolikšen je fazni premik φ med napetostjo in tokom.
- H kateremu električnemu elementu pripada narisani časovni diagram?
- č) Zapišite pripadajoča izraza za trenutni vrednosti napetosti $u(t)$ in toka $i(t)$.

39. Časovni diagram prikazuje napetost in tok izvora nekega izmeničnega tokokroga.



- Narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- Določite, kolikšen je fazni premik φ med napetostjo in tokom.
- H kateremu električnemu elementu pripada narisani časovni diagram?
- č) Zapišite pripadajoča izraza za trenutni vrednosti napetosti $u(t)$ in toka $i(t)$.

40. Pojasnite

- kako se imenuje osnovna lastnost tuljave in kako je definirana.
- kaj predstavlja tuljava za **enosmerne** toke in kaj za **izmenične** električne toke.
- kaj se zgodi s tokom skozi tuljavo, če **frekvenco** toka **povečamo**.
- č) narišite diagram odvisnosti induktivne upornosti tuljave od frekvence.

41. Odgovorite na vprašanja.

- a) Kako se imenuje osnovna lastnost kondenzatorja in kako je definirana?
- b) Pojasnite, kaj predstavlja kondenzator za **enosmerne** toke in kaj za **izmenične** električne toke.
- c) Kaj se zgodi s tokom kondenzatorja, če frekvenco toka povečamo?
- č) Narišite diagram odvisnosti kapacitivne upornosti od frekvence.

42.

- a) Kako se imenuje osnovna lastnost ohmskega upora?
- b) Pojasnite, kaj se zgodi s tokom skozi ohmski upor, če povečamo priključeno napetost.
- c) Pojasnite, kaj se zgodi s tokom skozi ohmski upor, če pri konstantni priključeni napetosti povečamo frekvenco.
- č) Narišite diagram odvisnosti ohmske upornosti od frekvence.

43.

- a) Kaj predstavlja polna upornost ali impedanca sestavljenega izmeničnega kroga?
- b) Pojasnite pojem »nadomestna impedanca« poljubnega sestavljenega izmeničnega kroga.
- c) Naštejte, kakšen značaj ima lahko poljuben RLC - krog, če spreminjamo frekvenco priključene napetosti.
- č) Pojasnite, kaj pomeni, če ima neki RLC - krog ohmsko – induktivni (RL) značaj. Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni kot kroga (φ) v tem primeru?

44. Odgovorite na vprašanja o zaporednem RL krogu.

- a) Narišite vezalno shemo zaporednega RL - kroga, označite vse veličine in narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- b) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?
- c) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, L) dosežemo spremembo faznega premika φ ?
- č) Pojasnite, kaj se zgodi z velikostjo toka I, če frekvenco priključene napetosti povečamo.

Vprašanja za ustni del PM iz elektrotehnike (2019)

45. Odgovorite na vprašanja o zaporednem RC – krogu.

- a) Narišite vezalno shemo zaporednega RC - kroga, označite vse veličine in narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- b) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?

46. Odgovorite na vprašanja o zaporednem RC – krogu.

- a) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, C) dosežemo spremembo faznega premika φ ?
- b) Pojasnite, kaj se zgodi z velikostjo toka I, če frekvenco priključene napetosti povečamo.

47. Odgovorite na vprašanja o zaporednem RLC – krogu.

- a) Narišite vezalno shemo zaporednega RLC - kroga in označite vse veličine.
- b) Pojasnite, kaj pomeni, če ima tokokrog ohmsko – kapacitivni značaj; v kakšnem odnosu sta takrat induktivna in kapacitivna upornost, oziroma napetost na tuljavi in na kondenzatorju.
- c) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom v primeru ohmsko – kapacitivnega značaja?
- č) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, L, C) dosežemo spremembo faznega premika φ ?

48. Zaporedni RLC - krog je v **resonanci**.

- a) Zapišite odnos med priključeno napetostjo U in padcem napetosti na ohmskem uporu U_R .
- b) Zapišite odnos med padcema napetosti na tuljavi U_L in na kondenzatorju U_C .
- c) Čemu je enaka impedanca kroga (Z) in kakšna je po velikosti od vseh možnih vrednosti? Kolikšen je tok I?
- č) Kolikšen je fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?

49. Vzoredni RL - krog

- a) Narišite vezalno shemo vzorednega RL - kroga, označite vse veličine in narišite pripadajoč kazalčni diagram.
- b) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?

Vprašanja za ustni del PM iz elektrotehnike (2019)

c) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, L) dosežemo spremembo faznega premika φ ?

č) Pojasnite, kaj se zgodi z velikostjo toka izvora I, če frekvenco priključene napetosti povečamo?

50. Vzporedni RC - krog

a) Narišite vezalno shemo vzporednega RC - kroga, označite vse veličine in narišite pripadajoč kazalčni diagram.

b) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?

c) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, C) dosežemo spremembo faznega premika φ ?

č) Pojasnite, kaj se zgodi z velikostjo toka izvora I, če frekvenco priključene napetosti zmanjšamo.

51. Vzporedni RLC - krog

a) Narišite vezalno shemo vzporednega RLC - kroga in označite vse veličine.

b) Pojasnite, kaj pomeni, če ima tokokrog ohmsko – induktivni značaj; v kakšnem odnosu sta takrat induktivna in kapacitivna prevodnost, oziroma tok tuljave in tok kondenzatorja.

52. Vzporedni RLC - krog

a) Kakšne vrednosti lahko zavzame fazni premik (φ) med napetostjo in tokom v primeru ohmsko – induktivnega značaja?

b) Na kakšen način lahko ob izbranih elementih (R, L, C) dosežemo spremembo faznega premika φ ?

53. Vzporedni RLC - krog je v **resonanci**.

a) Zapišite odnos med tokom izvora (I) in tokom skozi ohmski upor (I_R).

b) Zapišite odnos med tokoma skozi tuljavo (I_L) in kondenzator (I_C).

c) Čemu je enaka admitanca kroga (Y) in kakšna je po velikosti od vseh možnih vrednosti? Kolikšen je tok I?

č) Kolikšen je fazni premik (φ) med napetostjo in tokom?

54. Pojasnite

- a) kaj pomeni »kompensacija jalove moči porabnikov«.
- b) kaj dosežemo s kompenzacijo jalove moči porabnikov.
- c) in narišite, kako izvedemo kompenzacijo jalove moči posameznega električnega porabnika.

55. Trifazni sistem v vezavi trikot (Δ).

- a) Narišite shemo trifaznega sistema v vezavi trikot in označite vse linijske in fazne toke ter vse napetosti.
- b) Narišite kazalčni diagram napetosti in tokov.
- c) Zapišite odnos med linijskimi in faznimi toki.
- č) Pojasnite, kakšne porabnike lahko priključujemo na sistem napetosti v vezavi trikot.

56. Trifazni sistem v vezavi zvezda (Y).

- a) Narišite shemo trifaznega sistema v vezavi zvezda in označite vse fazne in medfazne napetosti ter toke.
- b) Narišite kazalčni diagram napetosti in tokov.
- c) Zapišite odnos med faznimi in medfaznimi napetostmi.
- č) Pojasnite, kaj pomeni nesimetrična obremenitev v vezavi zvezda in kakšne porabnike lahko priključujemo na ta sistem.

57. Trifazni sistem v vezavi zvezda – zvezda (Y – Y).

- a) Narišite vezavo in označite vse veličine.
- b) Narišite kazalčni diagram vseh napetosti (faznih, medfaznih), če nevtralni vodnik ni prekinjen.
- c) Narišite primer kazalčnega diagrama vseh napetosti, če se nevtralni vodnik prekine.
- č) Pojasnite, kaj pomeni prekinitev nevtralnega vodnika za fazne napetosti in posledično za porabnike, ki so priključeni na te napetosti.

58. Pojasnite:

- kaj je električni tok.
- enačbo za izračun električnega toka.
- enoto za merjenje električnega toka.
- smer in naštejte vrste električnega toka.

59. Pojasnite:

- kaj je električna napetost?
- enačbo za izračun električne napetosti.

60. Pojasnite:

- enoto za merjenje električne napetosti.
- smer in naštejte vrste električnih napetosti.

61. Pojasnite:

- kaj je električni pol.
- kaj je izhodiščni potencial.
- kaj je električni potencial.
- kakšna je smer napetosti med dvema potencialoma in kako se izračuna.

62. Pojasnite:

- kaj je električna upornost.
- enoto za merjenje električne upornosti.

63. Električna upornost vodnika

- Od česa je odvisna električna upornost vodnika?
- Kaj je specifična upornost in v kakšnih enotah se meri
- Naštejte tri najboljše električne prevodnike.

64. Na primeru razložite s pomočjo Ohmovega zakona, kako so v električnem krogu med seboj odvisni električni tok, napetost in upornost.

65. Pojasnite kaj je vzporedni električni krog in naštejte ter pojasnite njegove lastnosti.

66. Na primeru razložite prvi Kirchhoffov zakon tokovnega vozlišča.

67. Pojasnite kaj je zaporedni električni krog in naštejte ter pojasnite njegove lastnosti.

68. Na primeru razložite drugi Kirchhoffov zakon napetostne zanke.

69. Delilnik napetosti.

- Kaj je delilnik napetosti (narišite tudi shemo)?
- Kje lahko uporabimo delilnik napetosti?
- Napišite enačbo deljenja.
- Kaj se zgodi z izhodno napetostjo, če delilnik na izhodu obremenimo?

70. Delilnik napetosti.

- Kaj je delilnik napetosti (narišite tudi shemo)?
- Napišite enačbo deljenja.
- Pri katerih pogojih je smotrno priključevati porabnike na izvor prek delilnika napetosti?

71. Mostično vezje.

- Kako dobimo mostično vezje?
- Naštejte področja uporabe mostičnih vezij.
- Kdaj je mostič v ravnovesju in kaj je pogoj ravnovesja?

72. Pojasnite:

- kaj je električno delo in od česa je odvisno?
- enoto za merjenje in enačba za izračun električnega dela.

73. Pojasnite:

- kaj je električna moč?
- enoto za merjenje električne moči.
- kako je električna upornost odvisna od napetosti in toka?

74. Kako se spremeni moč, če napetost na porabniku potrojimo?

75. Električni merilniki.

- Opiši in imenuj električne merilnike glede na način odčitavanja.
- Kaj tvori skalo merilnika in kakšne skale poznamo?

76. Električni merilniki.

- Kaj pove merilno območje merilnika?
- Kaj je konstanta merilnika?

77. Točnost merjenja.

- Od česa je odvisna točnost merjenja z analognim merilnikom?
- Kaj nam pove razred točnosti npr. 2,5?

78. Merjenje napetosti.

- Kako priključimo voltmeter?
- Na kaj moramo biti pozorni preden pričnemo meriti z voltmetrom?
- Kako določimo napetost, ki smo jo izmerili z analognim merilnikom?

79. Merjenje električnega toka .

- Kako priključimo ampermeter?
- Na kaj moramo biti pozorni preden pričnemo meriti z ampermetrom?

80. Merjenje električne upornosti.

- Opiši U-I metodo merjenja upornosti.

81. Merjenje električne moči.

- Kako priključimo vatmeter?
- Na kaj moramo biti pozorni preden pričnemo meriti z vatmetrom?
- Kako določimo moč, ki smo jo izmerili z analognim vatmetrom?

82. Naštejte elemente električnega kroga, nato pa pojasnite vlogo električnih vodnikov v trifaznem električnem omrežju.

83. podajte barvno oznako vodnikov v trifaznem električnem omrežju.

84. Naštejte inštalacijske sisteme glede na ozemljitev napajalnega sistema in ozemljitev izpostavljenih prevodnih delov (ohišij porabnikov).

85. Opišite TT inštalacijski sistem.

86. Opišite TN-C-S inštalacijski sistem.

87. Kaj so standardi in kaj predpisi, kaj so tehniške smernice in kaj je to certificiranje? Naštejte mednarodne in nacionalne organizacije za standardizacijo.

88. Pojasnite kaj je električni udar in zakaj moramo izvesti zaščito pred električnim udarom ter kaj je nevarna napetost dotika in koliko znaša. Koliko znaša smrtno nevarni tok?
89. Naštejte zaščitne ukrepe za zaščito pred električnim udarom in jih opišite.
90. Naštejte in opišite tri stopnje po katerih izvedemo celovito zaščito pred električnim udarom.
91. Pojasnite zakaj uporabljamo zaščitno tokovno RCD stikalo v električnih inštalacijah in zakaj varovalko?
92. Opišite samodejni odklop napajanja v TN - sistemu z uporabo diferenčne tokovne zaščite (RCD - zaščitno tokovno stikalo), pojasnite njegov temeljni pogoj, pot okvarnega toka in upornosti v okvarni zanki R_s .
93. Pojasnite kaj je SELV in kaj PELV - sistem zaščite in kje ju uporabimo?
94. Pojasnite kaj je ozemljitev. Katere ozemljitve poznate? Pojasnite vlogo posamezne ozemljitve.
95. Pojasnite kaj je ozemljilo. Katera ozemljila poznate?
96. Kaj so ozemljitveni vodnik, zaščitni vodnik, PeN-vodnik in glavna ozemljitvena sponka?
97. Pojasnite kaj je izenačevanje potencialov, kako in kje moramo izvesti glavno izenačevanje potencialov (GIP) in zakaj je to potrebno.
98. Kdaj in kako moramo izvesti dodatno izenačenje potenciala?
99. Naštejte inštalacijske načrte. Kaj je značilno za enopolni načrt inštalacije in kaj za načrt inštalacije? Kaj razberemo iz enopolne sheme razdelilnika?
100. Pojasnite pred čim in s čim varujemo električne inštalacije. Opišite kako je sestavljena taljiva varovalka in posebej opišite taljivi vložek (sestavo in delovanje).
101. Opišite inštalacijski odklopnik (sestavo, delovanje in vrste glede na izklopilno karakteristiko).
102. Opišite sestavo in delovanje zaščitnega tokovnega stikala.
103. Naštejte standardne nazivne in diferenčne tokove za katera se izdelujejo RCD zaščitna stikala.
104. Pojasnite kaj so kontaktorji, njihovo sestavo in delovanje.
105. Pojasnite uporabo kontaktorjev in označevanje kontaktov.