



## UPUTSTVO

Vrijeme rješavanja testa: 150 minuta.

Test sadrži 50 zadataka.

Maksimalan broj bodova na testu: 100 bodova.

Pribor: grafitna olovka i gumica, hemijska olovka. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.

Zadatak će se vrednovati sa 0 bodova ako je:

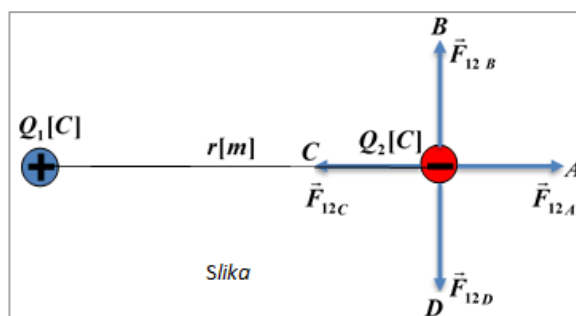
- netačan
- nečitko i nejasno napisan
- rješenje napisano grafitnom olovkom

Šeme možete crtati grafitnom olovkom.

Ukoliko pogriješite, prekržite i rješavajte ponovo. Ako ste zadatak riješili na više načina, nedvosmisleno označite koje rješenje ocjenjivač boduje.

1. Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Na slici su prikazana dva tačkasta naelektrisanja. Koji od naznačenih vektora određuje pravac i smjer Kulonove sile na naelektrisanje  $Q_2$ :

- a.  $A, \vec{F}_{12A}$   
b.  $B, \vec{F}_{12B}$   
c.  $C, \vec{F}_{12C}$   
d.  $D, \vec{F}_{12D}$



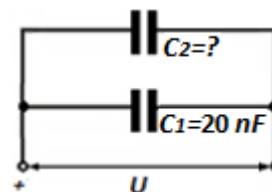
Pitanje 1	OSVOJENO BODOVA		
			od

2. Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora i dokaži odgovor.  
Ako se rastojanje između obloga (ploča) poveća tri puta, kapacitivnost pločastog kondenzatora:

- a. ostaje nepromijenjena  
b. poveća se tri puta  
c. smanji se tri puta

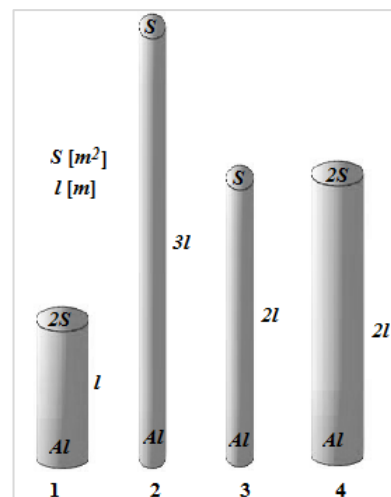
Pitanje 2	OSVOJENO BODOVA		
			od

3. Ekvivalentna kapacitivnost dva paralelno vezana kondenzatora prikazana na slici, iznosi  $C_{p12} = 62 \text{ nF}$ . Odrediti kapacitivnost  $C_2$ .



Pitanje 3	OSVOJENO BODOVA		
			od

4. Provodnike prikazane na slici, poređati po veličini njihove električne otpornosti, od najmanje do najveće. Dokazati.



Pitanje 4	OSVOJENO BODOVA	
	od	2

5. Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Koja od navedenih relacija tačno izražava Omov zakon ?

- a.  $R = U \cdot I$   
 b.  $I = R \cdot U$   
 c.  $U = R \cdot I$   
 d.  $U = \frac{R}{I}$

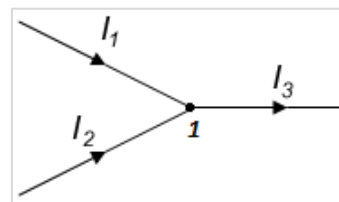
Pitanje 5	OSVOJENO BODOVA	
	od	1

6. Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Mjernu jedinicu za napon (volt, V) definiše izraz:

- a.  $[V] = \left[ \frac{W}{A} \right]$       b.  $[V] = \left[ \frac{A}{W} \right]$       c.  $[V] = [W \cdot A]$

Pitanje 6	OSVOJENO BODOVA	
	od	2

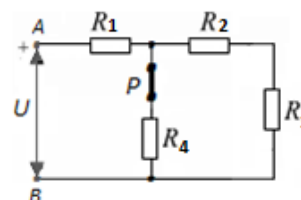
7. Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
 Za čvor na slici, koji je dio složenog električnog kola jednosmjerne struje, I Kirhofov zakon je određen izrazom:



- a.  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$   
 b.  $I_1 + I_2 - I_3 = 0$   
 c.  $I_1 - I_2 - I_3 = 0$

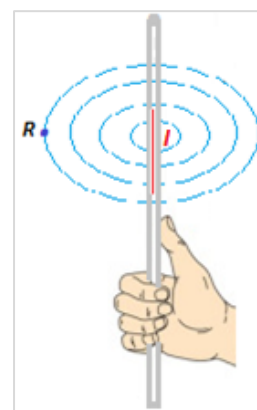
Pitanje 7	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

8. Za električno kolo na slici, odrediti ekvivalentnu otpornost mješovite veze otpornika kad je prekidač P otvoren. Svi otpornici imaju istu otpornost  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 9\Omega$ .



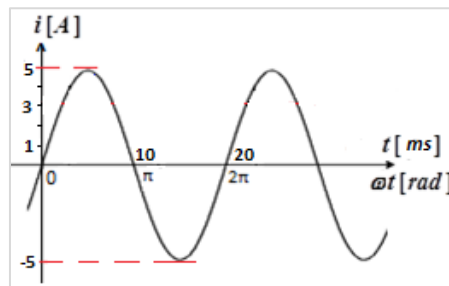
Pitanje 8	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

9. Prikazan je dug pravolinijski provodnik sa strujom  $I$  i sa ilustracijom linija magnetnog polja oko provodnika i "Pravila desne ruke". Na slici, naznači smjer struje, smjer linija sile magnetnog polja i pravac i smjer vektora magnetne indukcije u tački R.



Pitanje 9	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

- 10.** Odredi parametre (maksimalnu struju, periodu, učestanost i početnu fazu) naizmjenične struje čiji je vremenski dijagram prikazan na slici.



Pitanje 10	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

- 11.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

Veza između efektivne i maksimalne vrijednosti naizmjenične struje određena je izrazom:

- a.  $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$   
 b.  $I = I_m$   
 c.  $I = \frac{I_m}{\sqrt{3}}$   
 d.  $I = \sqrt{2}I_m$

Pitanje 11	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

- 12.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

U prostom električnom kolu naizmjenične struje  $i[A] = \sqrt{2} I \sin(\omega t + \varphi_i)$  sa idealnim kalemom induktivnosti  $L$ , induktivna otpornost (reaktansa) je:

- a.  $X_L = 0$   
 b.  $X_L = \frac{1}{\omega L}$   
 c.  $X_L = \omega L$

Pitanje 12	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**13.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

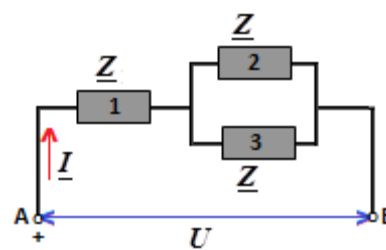
U kolu naizmjenične struje  $i[A]=\sqrt{2}I\sin(\omega t+\varphi_i)$ , aktivna snaga kalema induktivnosti  $L$  je:

- a.  $P = 0$
- b.  $P = \omega L \cdot I^2$
- c.  $P = X_L \cdot I^2$

Pitanje 13	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**14.** Za kolo naizmjenične struje sa mješovitom vezom impedansi kao na slici, odredi ekvivalentnu kompleksnu impedansu kola.

Sve kompleksne impedanse su jednake:  $\underline{Z} = (80 + j20)\Omega$

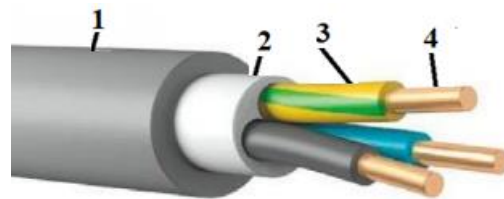


Pitanje 14	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

**15.** Izračunaj aktivnu, reaktivnu, prividnu i kompleksnu snagu kola naizmjenične struje  $i[A]=\sqrt{2}10\sin(\omega t)$  sa rednom vezom otpornika otpornosti  $R=3\Omega$  i kalema induktivne otpornosti (reaktanse)  $X_L=4\Omega$ .

Pitanje 15	OSVOJENO BODOVA		
		od	4

**16.** Na slici su brojevima označeni konstruktivni elementi energetskog izolovanog provodnika. Napiši nazive tih elemenata.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Pitanje 16	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**17.** Navedi boje žila kod četvorožilnih energetskih izolovanih provodnika.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Pitanje 17	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**18.** U tabeli 1 je dat prikaz simbola (prva kolona) i naziva (druga kolona) instalacionih prekidača. U okviru tabele 2, u desnom dijelu tabele upiši slovo koje odgovara simbolu.

Tabela 1

Simbol prekidača	Naziv prekidača
1.	A. Naizmjenični
2.	B. Jednopolni
3.	C. Unakrsni
4.	D. Serijski

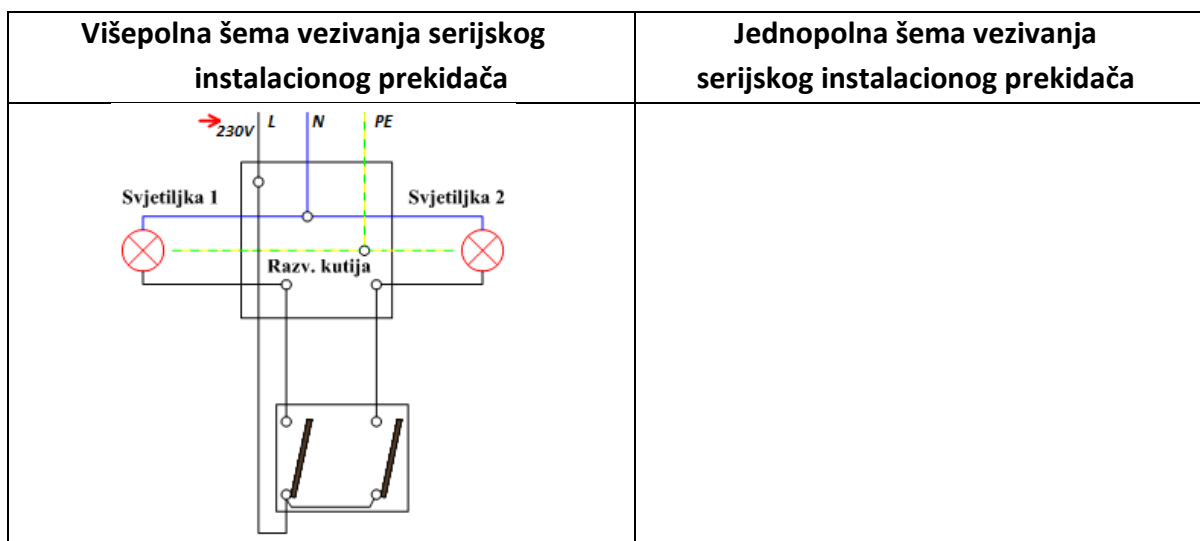
Tabela 2

Simbol	Naziv
1.	
2.	
3.	
4.	

Pitanje 18	OSVOJENO BODOVA		
		od	2



- 19.** Na slici je prikazana višepolna šema vezivanja serijskog instalacionog prekidača. Nacrtaj jednopolnu šemu vezivanja serijskog instalacionog prekidača.



<i>Pitanje 19</i>	<b>OSVOJENO BODOVA</b>	
	od	4

- 20.** Upiši djelove rečenice koji nedostaju.  
 Osigurač je \_\_\_\_\_ oslabljeno mjesto u električnoj instalaciji koje služi da zaštiti instalacione provodnike od nedozvoljenog \_\_\_\_\_ i od struja \_\_\_\_\_.

<i>Pitanje 20</i>	<b>OSVOJENO BODOVA</b>	
	od	3

- 21.** U naznačeno polje nacrtaj simbol za osigurač.



<i>Pitanje 21</i>	<b>OSVOJENO BODOVA</b>	
	od	1

**22.** Navedi sve priključne uređaje sa zaštitnim uzemljenjem:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Pitanje 22	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

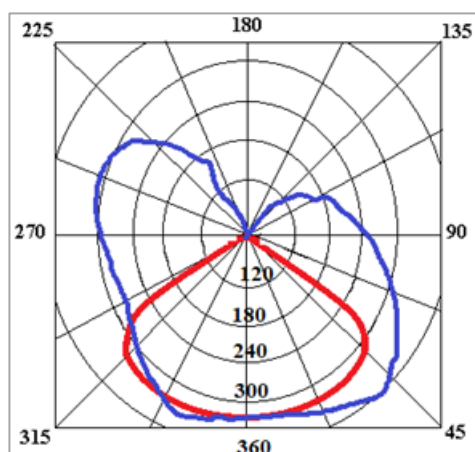
**23.** Zaokruži slova ispred tačnih odgovora.

U distributivnim mrežama niskog napona imamo tri tipa sistema napajanja, s obzirom na tip uzemljenja, i to:

- a. TT sistem
- b. NT sistem
- c. IT sistem
- d. TN sistem
- e. FT sistem

Pitanje 23	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**24.** Na slici su prikazane svjetlosne karakteristike dvije sijalice. Odrediti približno jačinu svjetlosti za ugao od 45°.



Pitanje 24	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**25.** Zaokruži slova ispred tvrdnji koje su tačne za izolatorski lanac nadzemnog elektroenergetskog voda prikazan na slici.

- a. Nosni izolatorski lanac
- b. Zatezni izolatorski lanac
- c. Nazivni napon voda 110 kV
- d. Nazivni napon voda 400 kV
- e. Kapasti izolatorski lanac
- f. Štapni izolatorski lanac
- g. Mehanički pojačana izolacija
- h. Električno pojačana izolacija
- i. Keramički
- j. Stakleni



Pitanje 25	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

**26.** Za elektroenergetski vod električnih parametara  $R, L, G$  i  $C$ , odrediti uzdužnu impedansu i poprečne admitanse "Π" približne zamjenske šeme voda.

Pitanje 26	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

**27.** Na  $Al/\check{C}$  užad nadzemnog elektroenergetskog voda specifične težine  $p_{Al/\check{C}} [daN / m mm^2]$  djeluje dodatni teret usljed leda, specifične težine  $\Delta p [daN / m mm^2]$ . Kolika je rezultatna specifična težina provodnika sa dodatnim teretom.

Pitanje 27	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**28.** Elekromontažne radove na nadzemnim elektroenergetskim vodovima, navedene u tabeli (prva kolona), poredati (druga kolona) prema redosljedu njihovog izvođenja.

Elektromontažni radovi	Radovi po redosljedu izvođenja
a. Izrada mostova	1.
b. Razvlačenje faznih provodnika	2.
c. Montaža odstojnika	3.
d. Pričvršćivanje faznih provodnika na izolatore	4.
e. Montaža izolatorskih lanaca	5.

Pitanje 28	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**29.** Navedi nazivne napone elektroenergetskih vodova u elektroprenosnom sistemu Crne Gore.

Nazivni napon:			
----------------	--	--	--

Pitanje 29	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**30.** Naznači (zaokruživanjem slova ispred tačnih odgovora) transformacije koje se koriste u distributivnim mrežama elektrodistributivnih sistema.

- a. TS 400/110 kV/kV
- b. TS 110/35 kV/kV
- c. TS 10/0,4 kV/kV
- d. TS 110/20 kV/kV
- e. TS 35/10 kV/kV
- f. TS 20/0,4 kV/kV

Pitanje 30	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

- 31.** Koje se od karakteristika navedenih u tabeli odnose na prstenastu konfiguraciju (upiši oznaku PK), a koje na radijalnu konfiguraciju (upiši oznaku RK) srednjenaponske distributivne mreže.

Karakteristika	jeftinija	pouzdanija	Primjenjuje se u		Pretežno	
			gradskim mrežama	seoskim mrežama	kablovska	vazдушna
Konfiguracija						

Pitanje 31	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

- 32.** Odredi vršno opterećenje (aktivnu snagu) distributivne TS 10/0,4 kV koja napaja N = 200 domaćinstava karakteristika: vršna snaga domaćinstva  $P_{vd} = 10kV$ , faktor jednovremenosti opterećenja N domaćinstava je  $j_N = 0,25$ .

Pitanje 32	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

- 33.** Navedene su određene tvrdnje, za stubne distributivne TS. Zaokruži slova ispred tvrdnji za koje smatraš da su tačne.

- Na betonskim i čelično-rešetkastim stubovima
- Jednotransformatorske TS 110/35 kV/kV
- Dvotransformatorske TS 10/0,4 kV
- Jednotransformatorske TS 10/0,4
- $S_n < 400kVA$
- Za seoske i prigradske konzume
- Za gradske konzume

Pitanje 33	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**34.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

Koji od navedenih kablova se primjenjuje u niskonaponskim (0,4 kV) distributivnim mrežama?

- a. NPO 13-AS 3x150
- b. XHE 49-A 1x150
- c. XP 00-ASJ 3x150+70
- d. NPO 13-S 3x95

<i>Pitanje 34</i>	<i>OSVOJENO BODOVA</i>		
		<i>od</i>	<i>1</i>

**35.** Od navedenih oblika energije, zaokruži slova ispred akumuliranih oblika energije:

- a. Potencijalna
- b. Kinetička
- c. Električna
- d. Toplotna
- e. Unutrašnja

<i>Pitanje 35</i>	<i>OSVOJENO BODOVA</i>		
		<i>od</i>	<i>2</i>

**36.** Na koja dva osnovna načina se mogu zadovoljiti potrebe jedne zemlje za energijom?

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

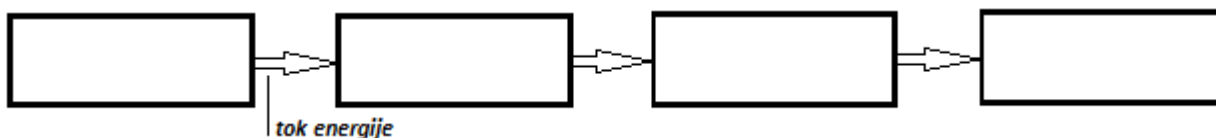
<i>Pitanje 36</i>	<i>OSVOJENO BODOVA</i>		
		<i>od</i>	<i>2</i>

**37.** Zaštitna sredstva i opremu navedene u tabeli (prva kolona) rasporedi u odgovarajuću grupu (lična ili kolektivna) upisivanjem slova ispred opreme u odgovarajuću kolonu.

Zaštitna sredstva i oprema	Vrsta	
	LIČNA	KOLEKTIVNA
a. zaštitni opasač		
b. izolaciona kliješta		
c. izolacioni odvijlač		
d. zaštitni šljem		
e. radno odijelo		
f. detektor napona		
g. zaštitna izolaciona ploča		
h. zaštitne rukavice		

Pitanje 37	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**38.** Dopuni nazivima podsistema (DISTRIBUCIJA, PRENOS, POTROŠNJA, PROIZVODNJA) strukturni blok dijagram klasičnog elektroenergetskog sistema prikazan na slici.



Pitanje 38	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**39.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Mreže srednjeg napona imaju naponski opseg:

- a. od 1 kV do 35 kV
- b. od 110 kV do 400 kV
- c. preko 400 kV

Pitanje 39	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**40.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Moguća proizvodnja termoelektrane je:

- a. Jednaka snazi sopstvene potrošnje
- b. Količina energije koja bi se mogla proizvesti u toku godine pri normalnim uslovima rada, računajući remonte i kvarove
- c. Razlika između instalisane i maksimalne snage elektrane

Pitanje 40	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**41.** Završi rečenice koje definišu osnovne karakteristike elektrana:

- a. Instalisana snaga elektrane  $P_i$  je \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b. Maksimalna snaga elektrane  $P_{max}$  je \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c. Oznaka i mjerna jedinica za nazivnu prividnu snagu elektrane su \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pitanje 41	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

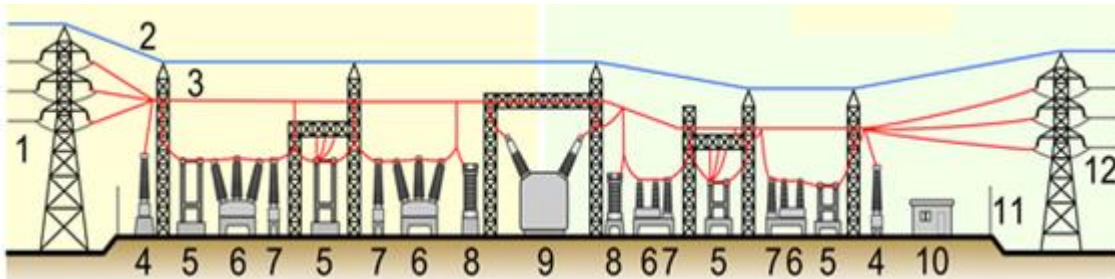
**42.** Prema načinu korišćenja vode hidroelektrane dijelimo na:

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_

Pitanje 42	OSVOJENO BODOVA		
		od	1



- 43.** Skica visokonaponskog razvodnog postrojenja, sa brojnom oznakom elemenata, data je na slici. U tabeli (prvi red) su navedeni neki od elemenata postrojenja. Upiši (u drugi red) brojeve kojima su ti elementi označeni na slici.



Element	Zaštitno uže	Naponski TR	Strujni TR	Energetski TR	Prekidači	Rastavljači
Oznaka						

Pitanje 43	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

- 44.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Gubici u namotajima transformatora rastu sa:

- kvadratom vrijednosti struje
- kvadratom vrijednosti napona
- vrijednosti naznačenog napona
- naponom naizmjeničnog izvora priključenog na primarnoj strani

Pitanje 44	OSVOJENO BODOVA		
		od	2

**45.** Zaokruži slova ispred tačnih odgovora.  
Spoljašnju gromobransku instalaciju čine:

- a. prihvatni sistem/hvataljke,
- b. sabirnice
- c. izolatori
- d. spusni provodnici/odvod,
- e. mjerni spoj
- f. rastavljači
- g. uzemljivač.

Pitanje 45	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

**46.** U tabeli su navedene određene tvrdnje, vezano za prenapone. Zaokruži T ako smatraš da je tvrdnja tačna a N ako smatraš da nije tačna.

Tvrdnja	T	N
Prema uzroku nastanka prenaponi se dijele na: spoljašnje i unutrašnje prenapone.	T	N
Pod prenaponom se podrazumijeva napon za koji je oprema konstruisana i pri kome ona može normalno i efikasno da funkcioniše.	T	N
Zvučni efekat koji nastaje pri atmosferskom pražnjenju naziva se munja.	T	N
Unutrašnji prenaponi nastaju usljed poremećaja u samom sistemu.	T	N
U nižim slojevima oblaka (prema tlu), sakupljaju se pozitivna opterećenja.	T	N

Pitanje 46	OSVOJENO BODOVA		
		od	3

**47.** Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.  
Uređaji podnaponske zaštite elektromotornih pogona reaguju na:

- a. pojavu kratkog spoja
- b. na prekomjerno povećanje opterećenja
- c. na prekomjerni pad ili nestanak napona

Pitanje 47	OSVOJENO BODOVA		
		od	1

**48.** Na osnovu prikazanih dijagrama snaga motora, odredi (upiši ispod slike) režime rada (trajni, kratkotrajni, intermitentni) elektromotornog pogona.



Pitanje 48	OSVOJENO BODOVA	
	od	3

**49.** Definiši fizičke veličine u izrazu za brzinu asinhronog motora  $n = \frac{60 \cdot f}{p} (1 - s)$ .

- $f$  je: \_\_\_\_\_
- $p$  je: \_\_\_\_\_
- $s$  je: \_\_\_\_\_

Pitanje 49	OSVOJENO BODOVA	
	od	1

**50.** Napiši izraz za sinhronu brzinu motora naizmjenične struje i navedi kako se može mijenjati sinhrona brzina obrtanja.

- Sinhrona brzina je određena izrazom:  
\_\_\_\_\_
- Sinhrona brzina se može mijenjati:
  1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_

Pitanje 50	OSVOJENO BODOVA	
	od	2

