



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 4 2 J 2 0 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola

Četrtek, 29. avgust 2024 / 120 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, ravnilo ter numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja.

Priloga s konstantami, enačbami in tabelami je na perforiranih listih, ki ju kandidat pazljivo iztrga.

Kandidat dobi konceptni list in ocenjevalni obrazec.

POKLICNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani, na ocenjevalni obrazec in na konceptni list.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje 20 krajših nalog, drugi del pa 5 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 70, od tega 30 v prvem delu in 40 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagata z zbirko konstant, enačb in tabel v prilogi.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom in jih vpišujte v izpitno polo v za to predvideni prostor; slike, sheme in diagrame pa lahko rišete s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptni list, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Pri rezultatu mora biti vedno navedena tudi merska enota.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 2 prazni.

**Konstante, enačbe in tabele****Osnovne veličine in zakoni**

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$$

$$Q = \pm(n \cdot e)$$

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$J = \frac{I}{A}$$

$$\sum_{k=1}^n (\pm) U_k = 0$$

$$\sum_{m=1}^n (\pm) I_m = 0$$

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

Enosmerna vezja

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1}{G}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} = \frac{l}{\gamma A}$$

$$R_T = R_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$P = UI$$

$$W_e = Pt = UI t$$

$$\eta = \frac{W_{izh}}{W_{vh}} = \frac{P_{izh}}{P_{vh}}$$

$$R = \sum_{k=1}^n R_k \quad R^{-1} = \sum_{k=1}^n R_k^{-1}$$

$$C^{-1} = \sum_{k=1}^n C_k^{-1} \quad C = \sum_{k=1}^n C_k$$

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2}$$

$$C = \varepsilon_r \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

Osnovne izmenične veličine

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$u = U_m \sin(\omega t \pm \alpha_u)$$

$$i = I_m \sin(\omega t \pm \alpha_i)$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \quad B_C = \omega C$$

$$X_L = \omega L \quad B_L = \frac{1}{\omega L}$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{1}{Y}$$

$$\varphi = \alpha_u - \alpha_i$$

Izmenična vezja**Zaporedno RLC-vezje**

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\tan \varphi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$$

Vzporedno RLC-vezje

$$Y = \sqrt{G^2 + (B_C - B_L)^2}$$

$$\tan \varphi = -\frac{B_C - B_L}{G} = -\frac{I_C - I_L}{I_R}$$

Moč

$$P = S \cos \varphi$$

$$Q = S \sin \varphi$$

$$S = UI = \sqrt{P^2 + (Q_L - Q_C)^2}$$

Resonanca

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$B = \frac{f_0}{Q}$$

Zaporedni nihajni krog

$$Q = \frac{X_{L0}}{R} = \frac{X_{C0}}{R}$$

Vzporedni nihajni krog

$$Q = \frac{B_{L0}}{G} = \frac{B_{C0}}{G}$$

Realni elementi

$$\tan \varphi = \frac{X_L}{R} = \frac{1}{\tan \delta} = Q$$

$$\tan \varphi = \frac{R}{X_C} = \frac{1}{\tan \delta} = Q$$

Transformator

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} = n$$

Kompensacija jalove moči

$$Q_C = P \cdot (\tan \varphi - \tan \varphi_K)$$

$$C = \frac{Q_C}{\omega U^2}$$



Elektronska vezja

Usmernik

$$U_{sr} = \frac{U_m}{\pi} \quad U_{sr} = U_m - \frac{I_{sr}}{2fC}$$

$$U_{sr} = 2 \frac{U_m}{\pi} \quad U_{sr} = U_m - \frac{I_{sr}}{4fC}$$

Tranzistor

$$I_C = -\alpha I_E = \beta I_B$$

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

$$I_E + I_B + I_C = 0$$

Operacijski ojačevalnik

Invertirajoča vezava

$$A = -\frac{R_2}{R_1}$$

Neinvertirajoča vezava

$$A = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

R_2 ...upor v povratni zanki

R_1 ...upor na vhodu

Napetostno ojačenje

$$A_u [dB] = 20 \log A_u$$

$$A_u = 10^{\frac{A_u [dB]}{20}}$$

Električne inštalacije

Razsvetljava, svetlobno-tehnične enačbe

$$E = \frac{\Phi}{A} \quad E = \frac{\Phi \eta k}{A}$$

$$\text{Prevodnost bakra: } \lambda = 56 \frac{\text{Sm}}{\text{mm}^2}$$

Preseki vodnikov in moči bremen

$$A = \frac{200 \cdot l \cdot I}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f^2} (\text{mm}^2)$$

$$P = U_f I$$

$$A = \frac{200 \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f^2} (\text{mm}^2)$$

$$P = U_f I \cos \varphi$$

$$A = \frac{100 \cdot l \cdot I \cdot \sqrt{3}}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U^2} (\text{mm}^2)$$

$$U_f = \frac{U}{\sqrt{3}}$$

$$P = 3U_f I = \sqrt{3}UI$$

$$A = \frac{100 \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U^2} (\text{mm}^2)$$

$$P = 3U_f I \cos \varphi = \sqrt{3}UI \cos \varphi$$

$$I_{ks}^2 \cdot t \leq (k_{cu} \cdot A)^2$$

$$A = \frac{200}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U^2} \cdot \sum (P_i \cdot l_i) \quad \Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I}{\lambda \cdot A} (\text{V})$$



Tabela 1: Korekcijski faktor pri polaganju več tokokrogov v skupini ali večžilnih kablov

Razporeditev kablov	f_p – korekcijski faktor zaradi skupinskega polaganja								
	Število tokokrogov ali število večžilnih kablov v zaščitni cevi ali kanalu								
	1	2	3	4	5	6	7	8	10
V skupinah na površini, položeni v cevi ali zaprtih kanalih	1	0,8	0,7	0,65	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5

1. pogoj: $I \leq I_n \leq I'_Z$ 2. pogoj: $I_2 \leq 1,45 \cdot I'_Z \Rightarrow I_n = \frac{1,45 \cdot I_Z}{k}$ $I'_Z = I_Z \cdot f_p$

Tabela 2: Zgornji preizkusni tok zaščitne naprave je: $I_2 = k \cdot I_n$

Pri talilnih vložkih do vključno 4 A	$I_2 = 2,1 \cdot I_n$
Pri talilnih vložkih do vključno 13 A	$I_2 = 1,9 \cdot I_n$
Pri talilnih vložkih 16 A ali več	$I_2 = 1,6 \cdot I_n$
Pri inštalacijskih odklopnikih	$I_2 = 1,45 \cdot I_n$
Pri odklopnikih	$I_2 = 1,2 \cdot I_n$

Tabela 3: Dopustna trajna tokovna obremenitev bakrenih vodnikov

Vrste kablov	NYY, NYM, NYCWY, NYCY, NYKY											
Izolacija	PVC (pri obratovanju je najvišja dopustna temperatura vodnika 70 °C in okolice 30 °C)											
Način polaganja	Skupina A1		Skupina A2		Skupina B1		Skupina B2		Skupina C		Skupina D	
Št. obremenjenih vodnikov	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nazivni presek v mm ²	Dopustna tokovna obremenitev I_z – zdržni tok kabla v A											
	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z	I_z
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	37	30
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	46	38
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	60	50
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	78	64
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	99	82
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	119	98
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	140	116



Tabela 4: Nazivni tok varovalk za taljive vložke gG – za splošno uporabo s celotnim izklopnim področjem

I_n (A)	2	4	6	8	10	13	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160	200
-----------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

Tabela 5: Vrednost nazivnega toka inštalacijskih odklopnikov

I_n (A)	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

Tabela 6: Nastavitev elektromagnetnih sprožnikov inštalacijskih odklopnikov

Inštalacijski odklopnik	I_a (odklopni tok zaščitne naprave)
Izvedba B	$I_a = (3 - 5) \cdot I_n$
Izvedba C	$I_a = (5 - 10) \cdot I_n$
Izvedba D	$I_a = (10 - 20) \cdot I_n$

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom v TN-sistemu: $Z_{kz} \cdot I_a \leq U_0$ ali $R_{kz} \cdot I_a \leq U_0$

Kontrola padca napetosti: $u_{\%} \leq u_{\%p}$

Tabela 7: Mejna dovoljena vrednost padca napetosti

Vrednost v %	Opis vrste električne inštalacije
3	Za električne inštalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja; npr. od bližnjega priključka (kabelske priključne omarice ali razdelilnika).
5	Za električne inštalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja neposredno iz lastne transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.
5	Za tokokrog drugih porabnikov, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja; npr. od bližnjega priključka (kabelske priključne omarice ali razdelilnika).
8	Za tokokrog drugih porabnikov, če se električna inštalacija napaja neposredno iz lastne transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

**1. DEL**

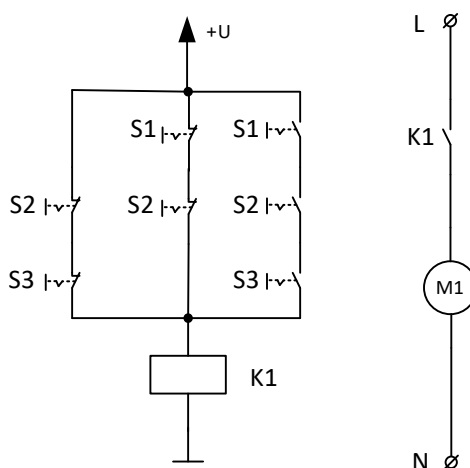
1. Dano imamo število 10010_2 .

Kateremu številskemu sistemu pripada zapisana vrednost? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Desetiškemu.
- B Decimalnemu.
- C Dvojiškemu.
- D Šestnajstiškemu.

(1 točka)

2. Dan je krmilni (stikalni) načrt.



Zapišite logično funkcijo za narisani krmilni (stikalni) načrt. Minimizacija ni potrebna.

(1 točka)

3. Breme, ki ga priključimo na enosmerni realni napetostni vir, je prilagojeno na vir. Katera trditev je pravilna? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Upornost bremena je takrat enaka nič.
- B Upornost bremena je takrat enaka notranji upornosti vira.
- C Upornost bremena je takrat enaka dvakratni upornosti vira.
- D Upornost bremena je takrat enaka polovični upornosti vira.

(1 točka)



4. Zapišite, kako se spremeni električna upornost bakrenega vodnika, če se njegova temperatura poveča. Baker ima pozitiven temperaturni koeficient upornosti.

(1 točka)

5. Na harmonični vir napetosti priključimo realno tuljavo, ki jo modeliramo kot zaporedno vezavo upora in induktivnosti.

Katera trditev je pravilna? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

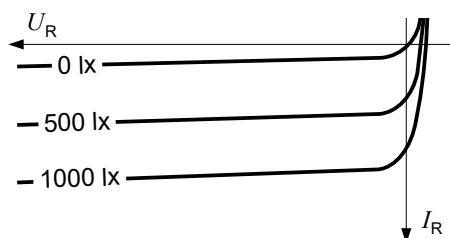
- A Kazalec toka skozi realno tuljavo prehiteva kazalec napetosti.
- B Kazalec toka skozi realno tuljavo zaostaja za kazalcem napetosti.
- C Kazalec toka skozi realno tuljavo je vzporeden s kazalcem napetosti.
- D Kazalec toka skozi realno tuljavo je pravokoten s kazalcem napetosti.

(1 točka)

6. Narišite vezje, s katerim pri nizkih frekvencah nadomestimo realni kondenzator.

(1 točka)

7. Na sliki so dane UI-karakteristike elektronskega elementa.



(Vir: <http://www-f9.ijs.si/~rok/sola/polprevodniki/POSEBNE%20VRSTE%20DIOD.htm>. Pridobljeno: 17. 5. 2021.)

Kateremu elementu pripadajo UI-karakteristike na sliki? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Polprevodniški diodi.
- B Fotodiodi.
- C Svetleči diodi (LED).
- D Zener diodi.

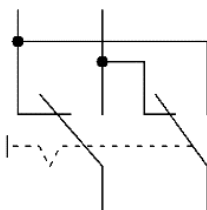
(1 točka)

8. Narišite simbol svetleče diode (LED).

(1 točka)



9. Na sliki je simbol stikala za vezalne načrte v električnih inštalacijah.



Katero stikalo predstavlja simbol na sliki? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Navadno stikalo.
B Serijsko stikalo.
C Križno stikalo.
D Menjalno stikalo.

(1 točka)

10. Za varovanje električnih inštalacij pogosto uporabljamo zaščitni element, ki samodejno zazna preobremenitev ali kratek stik v električnem tokokrogu in prekine tokokrog.

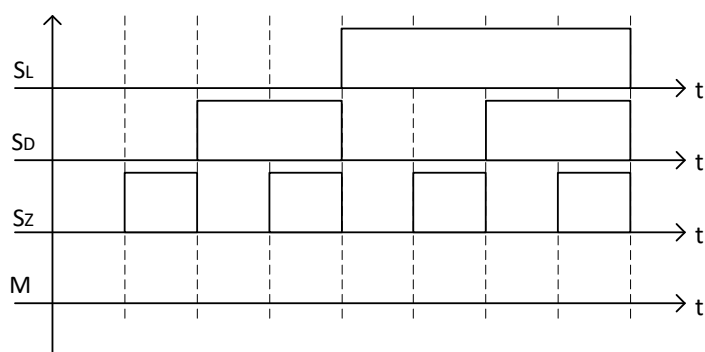
Poimenujte zaščitni element.

(1 točka)

11. Dana je pravilnostna tabela.

S_L	S_D	S_Z	M
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

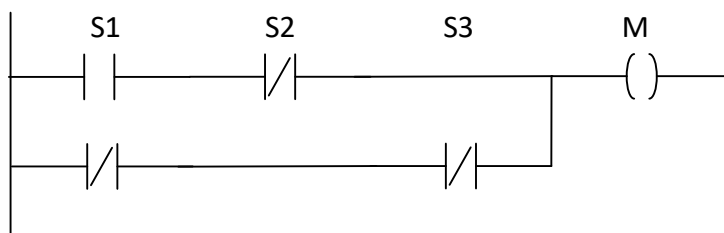
Dopolnite časovni diagram za podano pravilnostno tabelo.



(2 točki)



12. Dan je kontaktni (LD) načrt.



Narišite temu ustrezen krmilni (stikalni) načrt. Motor je priključen na napetost $U = 230 \text{ V AC}$.

(2 točki)

13. Dva zaporedno vezana upora delita napetost v razmerju $U_1 : U_2 = 2 : 3$. Priključena sta na napetost $U = 10 \text{ V}$.

Izračunajte napetost U_1 in U_2 .

(2 točki)



14. Realen enosmerni napetostni vir ima napetost odprtih sponk $U_o = 12 \text{ V}$ in tok kratkega stika $I_k = 40 \text{ A}$.

Narišite modelno vezje tega vira in določite/izračunajte vrednosti elementov tega vezja.

(2 točki)

15. Uporovni grelnik z upornostjo $R = 10 \Omega$ je priključen na harmonični generator s frekvenco $f = 50 \text{ Hz}$ in maksimalno napetostjo $U_m = 325 \text{ V}$.

Izračunajte električno energijo, ki se na grelniku potroši v eni periodi napetosti generatorja.

(2 točki)

16. Kondenzator s kapacitivnostjo $C = 1 \mu\text{F}$ je priključen na harmonični vir napetosti z efektivno vrednostjo $U = 5 \text{ V}$ in frekvenco $f = 22,1 \text{ kHz}$.

Izračunajte efektivno vrednost toka skozi kondenzator.

(2 točki)

17. Skupno ojačenje dvostopenjskega ojačevalnika je $A_u = 60 \text{ dB}$. Prva ojačevalna stopnja ima ojačenje $A_{u1} = 20 \text{ dB}$.

Izračunajte ojačenje A_{u2} druge ojačevalne stopnje v decibelih (dB).

(2 točki)



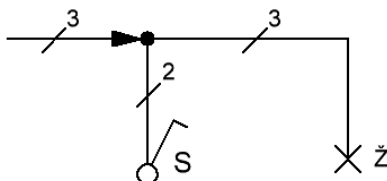
18. Bipolarni tranzistor ima v delovni točki tokovni ojačevalni faktor $\beta = 50$ in kolektorski tok $I_C = 20 \text{ mA}$.
Izračunajte emitorski tok I_E .

(2 točki)

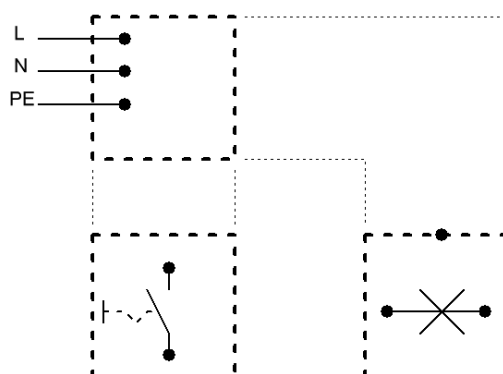
19. V požarno ogroženem obratu smo tokokrog z napetostjo $U_f = 230 \text{ V}$ zaščitili s stikalom RCD.
Moč, ki se je sprostila pri zemeljskem stiku, je bila $P = 23 \text{ W}$.
Izračunajte nazivni diferenčni tok $I_{\Delta n}$ tokovno zaščitnega stikala RCD.

(2 točki)

20. Na sliki je enopolna shema vezave navadnega stikala z žarnico.



V vezalnem načrtu spodaj pravilno povežite stikalo in žarnico s faznim, nevtralnim in zaščitnim vodnikom ter upoštevajte število vodnikov, kot je razvidno iz enopolne sheme. Povezujte znotraj črtkanih označb – kanalov.



(2 točki)



Prazna stran



2. DEL

1. V rezervoarju imamo tri senzorje nivoja: N1, N2 in N3. Za delovanje sistema uporabljamo dva ventila, V1 in V2. Proizvajalec je podal logične funkcije za delovanje ventilov V1 in V2.

$$V1 = N1 \cdot N2 \cdot N3 + N1 \cdot N2 \cdot \overline{N3} + \overline{N1} \cdot N2 \cdot N3 + \overline{N1} \cdot N2 \cdot \overline{N3} + \overline{N1} \cdot \overline{N2} \cdot N3$$

$$V2 = \overline{N1} \cdot N2 \cdot N3 + N1 \cdot \overline{N2} \cdot N3 + N1 \cdot N2 \cdot \overline{N3} + N1 \cdot N2 \cdot N3$$

- 1.1. Dopolnite pravilnostno tabelo za izhoda V1 in V2.

N1	N2	N3	V1	V2
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

(2 točki)

- 1.2. Narišite funkcijski načrt za izhod V1 neposredno iz tabele.

(2 točki)

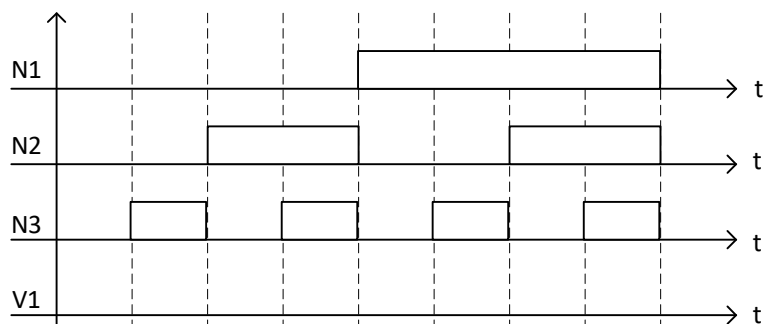


1.3. Zapišite minimizirani logični funkciji za izhoda V1 in V2.

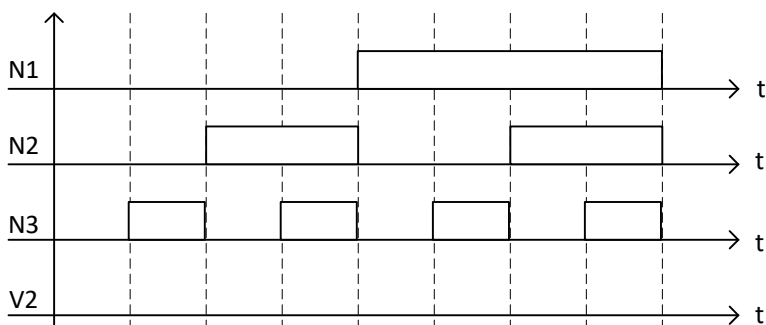
(2 točki)

1.4. Dopolnite časovni diagram za izhoda V1 in V2.

Časovni diagram za izhod V1



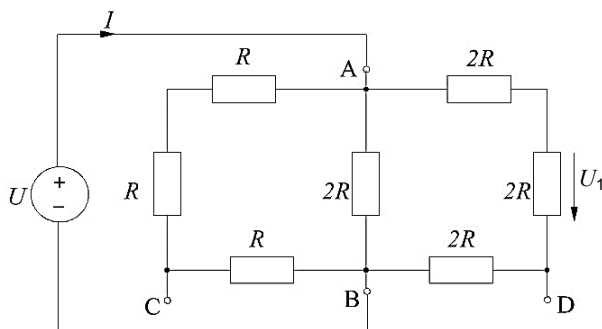
Časovni diagram za izhod V2



(2 točki)



2. Dano je enosmerno vezje s podatkom: $U = 60 \text{ V}$, $R = 100 \Omega$. Vir napetosti priključimo med sponki A in B, sponki C in D pa nista priključeni nikamor.



- 2.1. Izračunajte skupno upornost R_s , ki jo čuti vir na svojih sponkah A in B.

(2 točki)

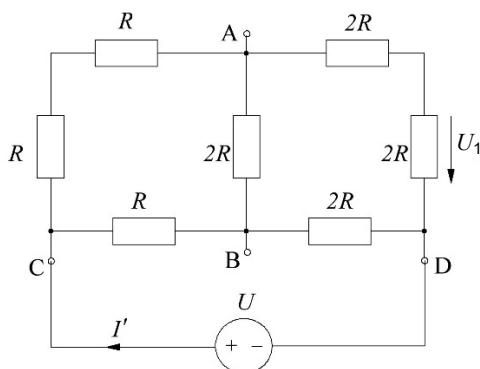
- 2.2. Izračunajte tok I .

(2 točki)

- 2.3. Izračunajte napetost U_1 .

(2 točki)

- 2.4. Vir napetosti odklopimo iz sponk A in B in ga priključimo med sponki C in D. Izračunajte novi skupni tok I' .



(2 točki)



3. Enofazni elektromotor nazivne mehanske moči $P = 1 \text{ kW}$ z izkoristkom $\eta = 90 \%$ ter faktorjem delavnosti $\cos \varphi = 0.85$ je priključen na harmonično omrežno napetost $f = 50 \text{ Hz}$, $U = 230 \text{ V}$. Motor je obremenjen z nazivno močjo.

3.1. Izračunajte električno moč motorja.

(2 točki)

3.2. Izračunajte navidezno moč motorja.

(2 točki)

3.3. Izračunajte maksimalno vrednost toka v faznem vodniku.

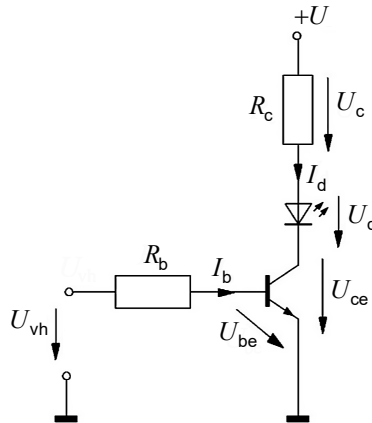
(2 točki)

3.4. Motorju vzporedno vežemo kondenzator za kompenzacijo jalove moči kapacitivnosti $C = 30 \text{ }\mu\text{F}$. Izračunajte novo efektivno vrednost toka v faznem vodniku.

(2 točki)



4. Slika prikazuje krmiljenje svetleče diode ($U_d = 2,2 \text{ V}$, $I_d = 20 \text{ mA}$) s tranzistorjem BC547B za indikacijo logičnega stanja »1« iz izhoda digitalnega vezja. Vezje priključimo na napetost $U = 12 \text{ V}$.



- 4.1. Kolikšna je napetost U_{ce} na tranzistorju, ko je na vходу logično stanje »0« oz. $U_{vh} = 0 \text{ V}$.
(2 točki)
- 4.2. Na vhod pripeljemo logično stanje »1« oz. $U_{vh} = 5 \text{ V}$. Izračunajte upornost R_c , da bo svetleča dioda (LED) delovala pri nazivnih podatkih. Ker takrat tranzistor deluje globoko v nasičenju, predpostavite, da je $U_{ce} = 0 \text{ V}$.
(2 točki)
- 4.3. Izračunajte upornost R_b , da bo skozi diodo tek el ustrezen tok. Tranzistor ima tokovno ojačenje $\beta = 250$ ($U_{be} = 0,7 \text{ V}$).
(2 točki)
- 4.4. Tranzistor BC547B zamenjamo z drugim, BC547A, ki ima manjše tokovno ojačenje $\beta_1 = 180$.
Izračunajte, kolikšna sta v tem primeru novi tok diode I_{d1} in napetost U_{c1} .
(2 točki)



5. Na električno inštalacijo izmenične napetost $U_f = 230 \text{ V}$ priključimo porabnik moči $P = 3,3 \text{ kW}$ s faktorjem delavnosti $\cos\varphi = 1$. Kabel s specifično prevodnostjo vodnikov $\lambda = 56 \frac{\text{Sm}}{\text{mm}^2}$ je v zaščitni gibki cevi položen skladno s skupino A2. Porabnik samostojno varujemo z inštalacijskim odklopnikom.

5.1. Izračunajte tok skozi porabnik.

(2 točki)

5.2. Iz tabele izberite ustrezni nazivni tok I_n inštalacijskega odklopnika.

(2 točki)

5.3. Preverite in zapišite 1. in 2. pogoj za zaščito pred obremenitvijo ob pravilno izbranem preseku A vodnika, da bo inštalacijski odklopnik ustrezen.

(2 točki)

5.4. Dovoljeni padec napetosti v odstotkih na kablu je lahko $\Delta u\% = 2\%$. Izračunajte, kolikšna je lahko največja dolžina l kabla.

(2 točki)



Prazna stran