



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 2 3 J 2 0 1 1 1

ZIMSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola

Sreda, 15. februar 2023 / 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 10 krajših nalog, drugi del pa 5 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 60, od tega 20 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 vpisujte 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 1 prazno.

**Konstante, enačbe in tabele****Elektrina in električni tok**

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

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

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

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

Električno polje

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

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

$$W_e = \frac{QU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{Q^2}{2 \cdot C}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

$$F = QE$$

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

$$D = \varepsilon_r \varepsilon_0 E$$

Sestavljeni izmenični tokokrog

$$P = S \cdot \cos \varphi$$

$$Q = S \cdot \sin \varphi$$

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

$$R = Z \cdot \cos \varphi$$

$$X = Z \cdot \sin \varphi$$

Realna tuljava

$$X_L = \omega L = 2\pi fL$$

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

Zaporedni nihajni krog

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

$$U_{L0} = U_{C0} = Q \cdot U$$

$$U_{R0} = U$$

$$I_0 = \frac{U}{R}$$

Magnetno polje

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

$$H = \frac{\Theta}{l}$$

$$\Theta = IN$$

$$F_m = BIl$$

$$B = \mu_r \mu_0 H$$

$$\Phi = BA$$

Enosmerna vezja

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

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

$$R = R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$P = UI = \frac{U^2}{R} = I^2 R$$

$$W_e = Pt = UI t$$

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

Zaporedna vezava

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

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

Realni kondenzator

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$$

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

Vzporedni nihajni krog

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

$$I_0 = I_R$$

$$I_{L0} = I_{C0} = Q \cdot I_R$$

Elektromagnetna indukcija

$$U_i = Bvl = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\Psi = N\Phi$$

$$L = \frac{\Psi}{I}$$

$$L = \mu_r \mu_0 \frac{N^2 A}{l}$$

$$W_m = \frac{\Psi I}{2} = \frac{LI^2}{2} = \frac{\Psi^2}{2L}$$

Enostavni izmenični tokokrog

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

$$\omega = 2\pi f$$

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

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

$$P = U_R \cdot I_R = \frac{U_R^2}{R} = I_R^2 \cdot R$$

$$Q_L = U_L \cdot I_L$$

$$Q_C = U_C \cdot I_C$$

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

$$X_L = \omega L$$

Vzporedna vezava

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

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

Resonanca

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

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

Kompensacija jalove moči

$$Q_C = P \cdot (\text{tg} \varphi - \text{tg} \varphi_K)$$

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

Transformator

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



Prehodni pojavi

$$\tau = RC = \frac{L}{R}$$

$$t_{pp} = 5\tau$$

$$u_c = U \cdot \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

$$u_c = U \cdot e^{-t/\tau}$$

$$i_L = \frac{U}{R} \cdot \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

$$i_L = I \cdot e^{-t/\tau} = \frac{U}{R} \cdot e^{-t/\tau}$$

Elektronska vezja

Usmernik

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

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

Tranzistor

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

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

$$I_E + I_B + I_C = 0$$

Operacijski ojačevalnik

invertirajoči

$$A = -\frac{R_p}{R_v}$$

R_p upor v povratni zanki

R_v upor na invertirajočem vhodu

neinvertirajoči

$$A = 1 + \frac{R_p}{R_v}$$

Električne inštalacije

Razsvetljava, svetlobnotehnične enačbe

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

Preseki vodnikov in moči bremen

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

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

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

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

$$I_{ks}^2 \cdot t \leq (k_{cu} \cdot A)^2 \quad J = \frac{I}{A} \quad R = \frac{\rho \cdot l}{A}$$

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

Ojačevalnik CE

$$R_{VH} = R_1 \parallel R_2 \parallel \beta \cdot (r_E + R_E)$$

$$R_{izh} = R_C$$

$$A_u = \frac{R_C \parallel R_E}{r_E + R_E}$$

$$r_E = \frac{25}{I_C (\text{mA})}$$

$$f_m = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_{VH} \cdot C}$$

$$A_P [\text{dB}] = 10 \cdot \log A_P$$

$$A_{U,I} [\text{dB}] = 20 \cdot \log A_{U,I}$$

$$A_{U,I} = 10^{\frac{A[\text{dB}]}{20}}$$



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: Nastavitve 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 $R_{kz} \cdot I_a \leq U_0$

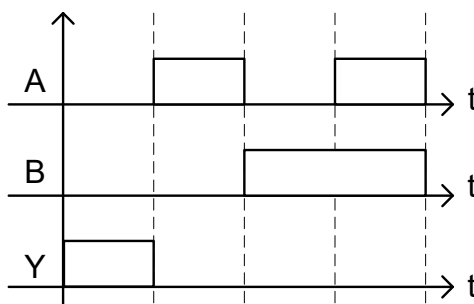
Kontrola padca napetosti: $u_{\%} \leq u_{\%p}$

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. Na sliki je časovni diagram.



1.1. Kateri logični funkciji pripada? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Logični funkciji ALI.
- B Logični funkciji IN.
- C Logični funkciji NE.
- D Logični funkciji NEALI.

(1 točka)

1.2. Narišite logični simbol za časovni diagram na sliki.

(1 točka)

2. Linearni element priključimo na električno napetost. V nekem trenutku napetost trikrat povečamo.

2.1. Katera trditev je pravilna? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Električni tok skozi element se trikrat zmanjša.
- B Električna upornost elementa se trikrat zmanjša.
- C Električni tok skozi element se trikrat poveča.
- D Električna upornost elementa se trikrat poveča.

(1 točka)

2.2. Narišite UI-karakteristiko linearnega elementa.

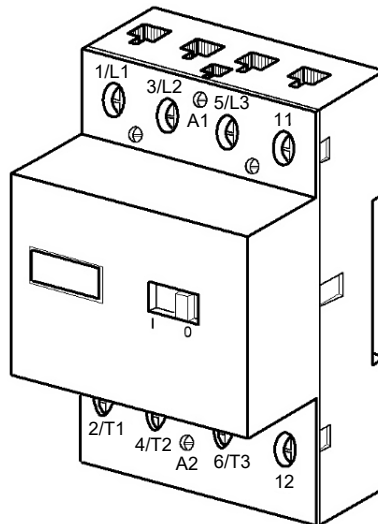
(1 točka)



3. Na omrežno napetost priključimo električni grelnik za bojler.
- 3.1. Katera trditev je pravilna? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.
- A Grelnik se obnaša kot kapacitivno breme.
 - B Trenutna moč na grelniku utripa z dvakratno frekvenco omrežne napetosti.
 - C Napetost na grelniku prehiteva tok.
 - D Tok skozi grelnik prehiteva napetost.
- (1 točka)*
- 3.2. Kako se spremeni povprečna moč grelnika, če se napetost, na katero je ta priključen, podvoji?
- (1 točka)*
4. Fotodioda je elektronski element.
- 4.1. Katera trditev velja za fotodiodo? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.
- A Fotodioda je PN-spoj, ki ga izpostavimo svetlobi.
 - B Fotodioda je N-tip polprevodnika, ki ga izpostavimo svetlobi.
 - C Fotodioda je P-tip polprevodnika, ki ga izpostavimo svetlobi.
 - D Fotodioda je čisti polprevodnik, ki ga izpostavimo svetlobi.
- (1 točka)*
- 4.2. Narišite simbol fotodiode.
- (1 točka)*



5. Na sliki je element električnih inštalacij.



5.1. Kateri element je na sliki? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

- A Varovalka NV.
- B Stikalo RCD.
- C Inštalacijski odklopnik.
- D Inštalacijski kontaktor.

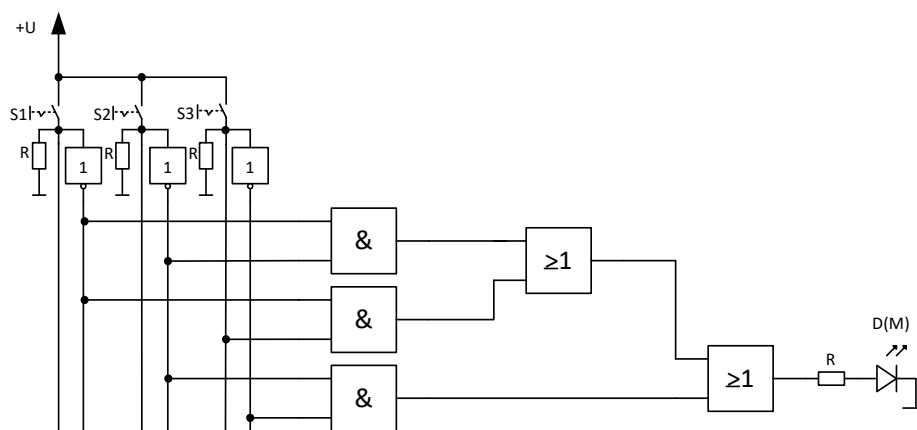
(1 točka)

5.2. Narišite simbol elementa in označite priključne sponke.

(1 točka)



6. Dan je funkcijski načrt.



Zapišite pravilnostno tabelo za podan funkcijski načrt.

S1	S2	S3	M
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)

7. Z voltmetrom, ki ima merilno območje $U_V = 15 \text{ V}$, želimo meriti napetosti do 300 V .
Izračunajte upornost R_p predupora, če je upornost voltmetra $R_V = 20 \text{ k}\Omega$.

(2 točki)

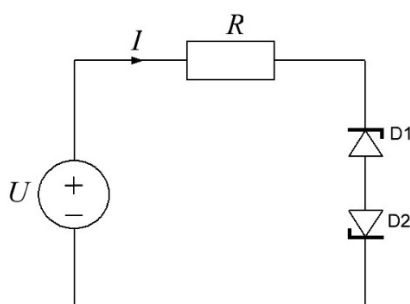


8. Vzporedno vezan upor upornosti $R = 10 \Omega$ in kondenzator kapacitivnosti $C = 10 \mu\text{F}$ priključimo na omrežno napetost $U = 230 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$.

Izračunajte in v enoti kWh podajte električno delo, ki se porabi na vezavi v 30 minutah.

(2 točki)

9. Dve enaki zener diodi z napetostma $U_Z = 5,1 \text{ V}$ priključimo na električno napetost $U = 12 \text{ V}$, kot kaže slika. Prevodna napetost na zener diodah je $U_D = 0,7 \text{ V}$.



Izračunajte tok I v vezju, če je $R = 100 \Omega$.

(2 točki)

10. Električni kabel z vodniki preseka $A = 2,5 \text{ mm}^2$ in dolžine $l = 20 \text{ m}$ napaja porabnik, ki je priključen na fazno napetost $U_f = 230 \text{ V}$. V kablu je bremenski tok $I = 10 \text{ A}$. Specifična prevodnost vodnikov je $\lambda = 56 \text{ Sm/mm}^2$.

Izračunajte padec napetosti na kablu v odstotkih $\Delta u\%$.

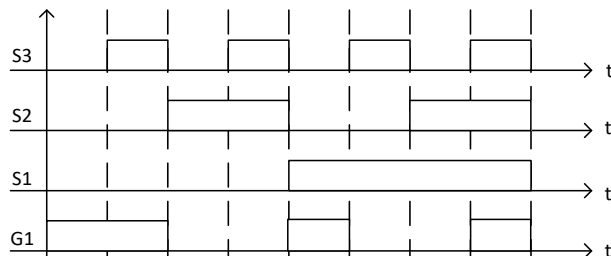
(2 točki)



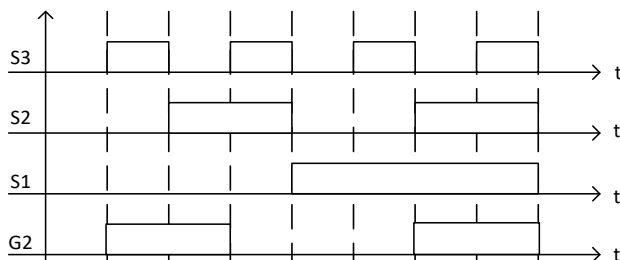
2. DEL

1. V prostoru merimo vlago s tremi senzorji: S1, S2 in S3. S pomočjo dveh grelnikov upravljamo temperaturo, kot prikazujeta časovna diagrama za grelnik 1 (G1) in grelnik 2 (G2). Zaradi pocenitve procesa želimo krmilje optimizirati.

Grelnik 1



Grelnik 2



- 1.1. Dopolnite pravilnostno tabelo za oba izhoda, G1 in G2.

S1	S2	S3	G1	G2
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. Zapišite minimizirani logični funkciji za izhoda G1 in G2.

(2 točki)



1.3. Narišite krmilni (stikalni) načrt za izhoda G1 in G2, ki ju priključimo na napetost 230 V AC.

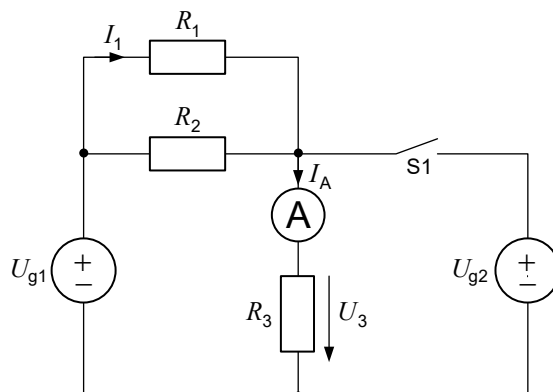
(2 točki)

1.4. Narišite funkcijski načrt za izhod G1 in dodajte elektronsko vezje za krmiljenje grelnika. Grelnik priključimo na omrežno napetost (230 V AC) prek releja (12 V). Tega pa krmili bipolarni tranzistor.

(2 točki)



2. Dano je enosmerno vezje s podatki: $U_{g1} = 24 \text{ V}$, $U_{g2} = 12 \text{ V}$, $R_1 = 90 \ \Omega$, $R_3 = 50 \ \Omega$. Ampermeter kaže $I_A = 300 \text{ mA}$. Stikalo S1 ni vklopljeno.



- 2.1. Izračunajte napetost U_3 .

(2 točki)

- 2.2. Izračunajte tok I_1 .

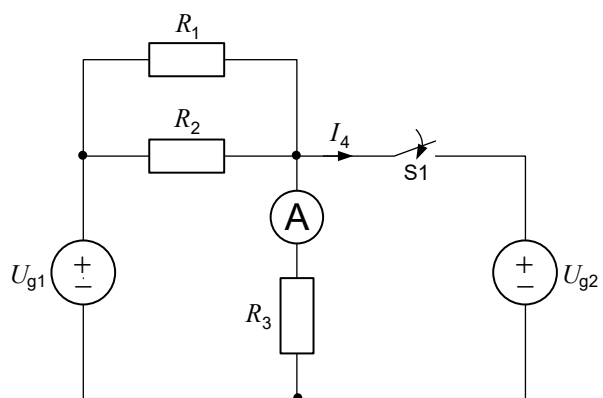
(2 točki)

- 2.3. Izračunajte upornost R_2 .

(2 točki)



2.4. V nekem trenutku sklenemo stikalo S1. Izračunajte tok I_4 .



(2 točki)



3. Zaporedno vezavo upora upornosti $R = 100 \Omega$ in tuljave neznane induktivnosti smo priključili na omrežno napetost $U = 230 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$. Vezavi smo izmerili impedanco $Z = 115 \Omega$.

3.1. Izračunajte tok skozi vezavo.

(2 točki)

3.2. Izračunajte fazni kot vezave.

(2 točki)

3.3. Vezavi zaporedno vežemo kondenzator. Izračunajte kapacitivnost kondenzatorja, s katerim dosežemo povsem ohmski značaj vezave.

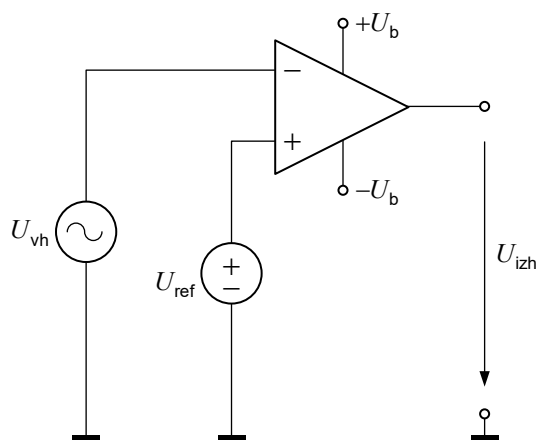
(2 točki)

3.4. Izračunajte impedanco zaporedne vezave iz naloge 3.3. pri frekvenci $f_2 = 60 \text{ Hz}$.

(2 točki)



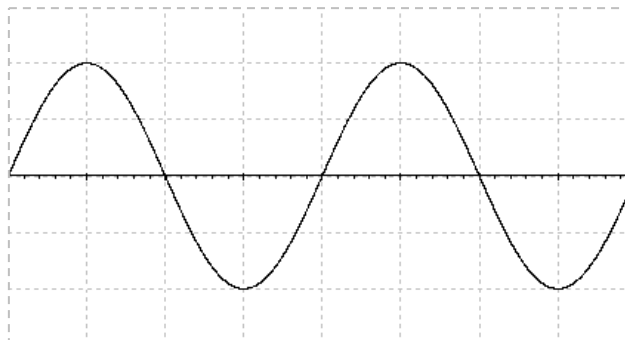
4. Slika prikazuje priključitev operacijskega ojačevalnika. Njegova napajalna napetost je $U_b = \pm 15\text{ V}$ in referenčna napetost $U_{\text{ref}} = 5\text{ V}$. Na invertirajoč vhod priključimo izmenično napetost amplitude 10 V.



- 4.1. Zapišite, kako deluje oz. katero funkcijo opravlja operacijski ojačevalnik na sliki.

(2 točki)

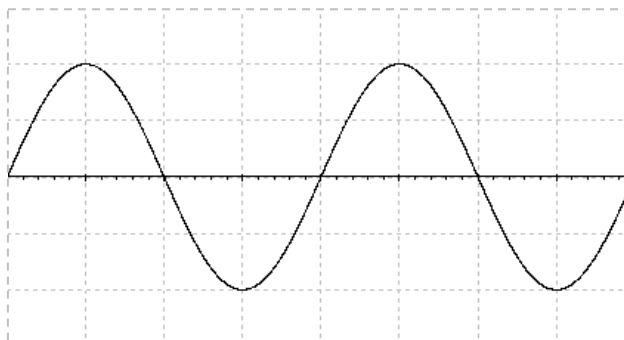
- 4.2. Na sliki je dan časovni diagram vhodne napetosti. V isti diagram vrišite časovni potek izhodne napetosti. Predpostavite, da je napetost na izhodu, ko je operacijski ojačevalnik v nasičenju, enaka napajalni napetosti $\pm 15\text{ V}$. Občutljivost obeh kanalov osciloskopa, s katerim opazujemo signala, je nastavljena na $k_y = 5\text{ V/rd}$.



(2 točki)

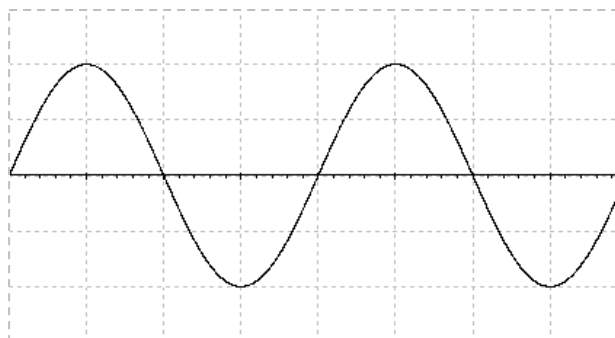
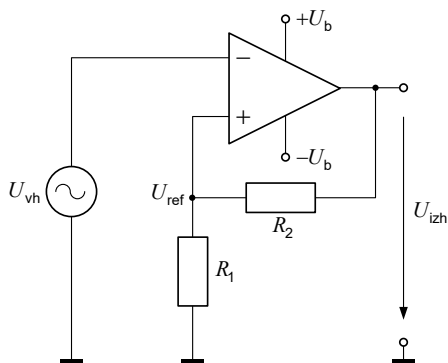


- 4.3. V spodnji diagram vrišite časovni potek izhodne napetosti, če priključimo vhodno napetost na neinvertirajočo sponko, referenčno napetost pa na invertirajočo. Občutljivost obeh kanalov osciloskopa, s katerim opazujemo signala, je nastavljena na $k_y = 5 \text{ V/rd}$.



(2 točki)

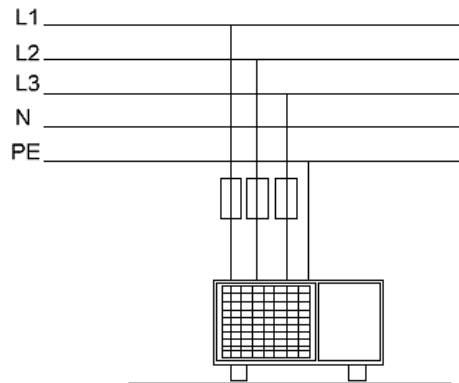
- 4.4. Operacijskemu ojačevalniku dodamo pozitivno povratno vezavo, kot kaže slika. Upornosti sta $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$. Na invertirajočo sponko priključimo vhodno napetost, katere časovni potek je prikazan na oscilogramu. V oscilogram vrišite časovni potek izhodne napetosti. Občutljivost obeh kanalov je $k_y = 5 \text{ V/rd}$.



(2 točki)



5. Na električno inštalacijo izmenične napetosti $U = 400\text{ V}$ priključimo toplotno črpalko zrak-voda električne moči $P = 9\text{ kW}$ s faktorjem delavnosti $\cos\varphi = 0,9$. Kabel s specifično prevodnostjo vodnikov $\lambda = 56 \frac{\text{Sm}}{\text{mm}^2}$ je v zaščitni cevi položen skladno s skupino B2. Toplotno črpalko varujemo z varovalnimi elementi, kot je razvidno v načrtu.



- 5.1. Izračunajte tok I v posamezni fazi.

(2 točki)

- 5.2. Iz tabele izberite ustrezní nazivni tok I_n varovalnega elementa.

(2 točki)

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

(2 točki)

- 5.4. Dovoljen padec napetosti v odstotkih na kablu je lahko $\Delta u\% = 1\%$. Izračunajte, kolikšna je lahko največja dolžina l kabla.

(2 točki)



Prazna stran