



Državni izpitni center



P 2 4 3 J 2 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

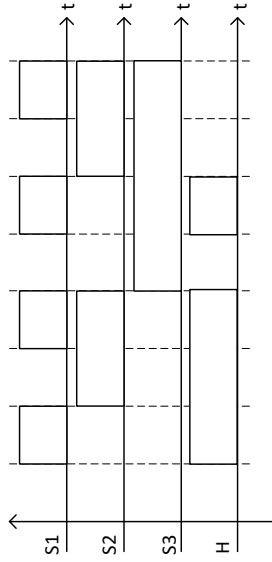
Torek, 4. februar 2025

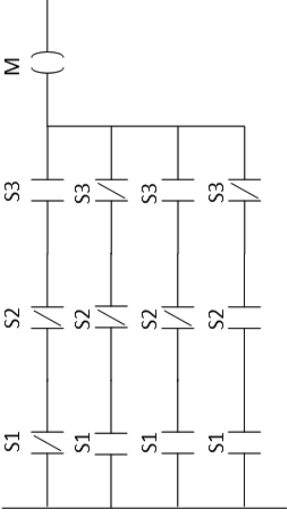
POKLICNA MATURA

Moderirana različica

1. DEL

Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

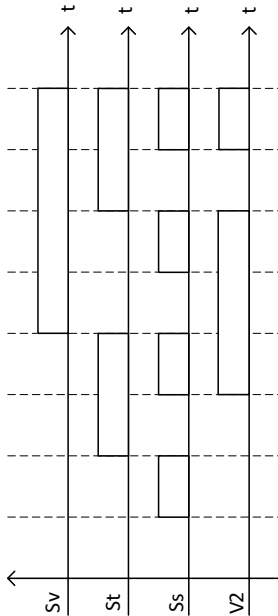
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ D	
2	1	♦ $M = T1 \cdot (\overline{S2} + S2) = T1$	
3	1	♦ B	
4	1	♦ vzporedno	
5	1	♦ C	
6	1	♦ induktivni značaj	
7	1	♦ C	
8	1	♦ Srednja vrednost napetosti se poveča.	
9	1	♦ A	
10	1	♦ inštalacijski odklopnik ali avtomatsko varovalko	
11	2	♦	

12	2	♦ 	Pravilno dopolnjen kontaktni načrt 2 točki. Če načrt v celoti ni pravilen, se za pravilno narisani dve veji kontaktnega načrta prizna 1 točka.
13	2	$R = \rho \frac{l}{A}$ ♦ $l = \frac{RA}{\rho} = \frac{5 \cdot 0,25 \cdot 10^{-6}}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 2,5 \text{ m}$	Pravilno izračunana dolžina 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izraženo dolžino prizna 1 točka.
14	2	$U_{BC} = V_B - V_C \rightarrow V_B = U_{BC} = 20 \text{ V}$ ♦ $U_{AB} = V'_A - V'_B = 20 - 30 = -10 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunan potencial v točki B prizna 1 točka.
15	2	♦ $P = S \cos \varphi = U \cdot I \cos \varphi = 115 \text{ W}$	Pravilno izračunana moč 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
16	2	♦ Maksimalna napetost je $U_M = 10 \text{ V}$, perioda signala $T = 20 \text{ ms}$. Srednja vrednost napetosti je enaka površini ene periode signala, ulomljeno s časom periode. ♦ $U_{sr} = \frac{1}{2} \frac{U_M \cdot T}{T} = 5 \text{ V}$	Pravilno izračunana srednja vrednost napetosti 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k izračunu prizna 1 točka.
17	2	$U_1 = I \cdot R_1 = 14,9 \text{ V}$ ♦ $U_z = U_{vh} - U_1 = 20 - 14,9 = 5,1 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost zener diode 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost U1 prizna 1 točka.
18	2	$I_B = I_E - I_C = 10,2 - 10 = 0,2 \text{ mA}$ ♦ $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{10}{0,2} = 50$	Pravilno izračunano tokovno ojačenje 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunan bazni tok ali tokovno ojačenje α prizna 1 točka.

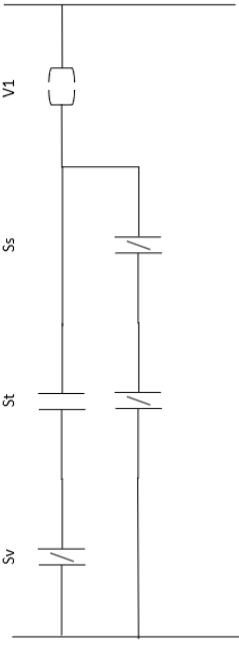
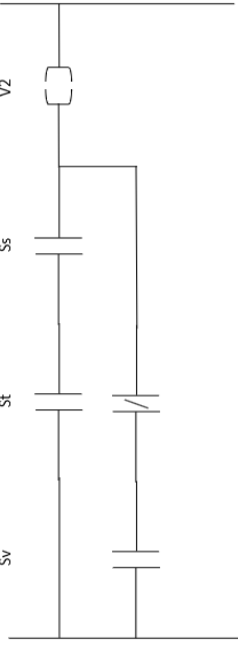
19	2	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ ♦ $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = 13,9 \text{ kW}$	Pravilno izračunana moč 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izbrano enačbo prizna 1 točka.
20	2	$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\lambda \cdot A}$ ♦ $A = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\Delta U \cdot \lambda} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 15}{1,78 \cdot 56} = 1,5 \text{ mm}^2$	Pravilno izračunan presek vodnika 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen presek vodnika prizna 1 točka.

Skupno število točk 1. dela: 30

2. DEL

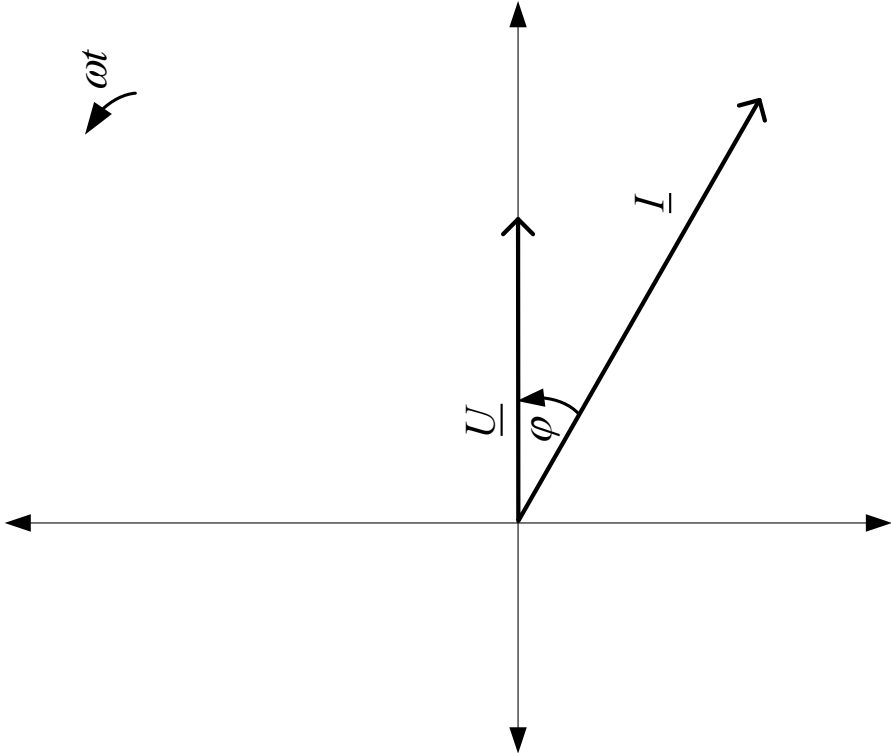
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																													
1.1	2	♦ <table><thead><tr><th>Sv</th><th>St</th><th>Ss</th><th>V1</th><th>V2</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Sv	St	Ss	V1	V2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	Pravilno dopolnjena tabela za izhod V1 1 točka. Pravilno dopolnjena tabela za izhod V2 1 točka.
Sv	St	Ss	V1	V2																																												
0	0	0	1	0																																												
0	0	1	0	0																																												
0	1	0	1	0																																												
0	1	1	1	1																																												
1	0	0	1	1																																												
1	0	1	0	1																																												
1	1	0	0	0																																												
1	1	1	0	1																																												
1.2	2	♦ 	Pravilno dopolnjen časovni diagram za izhod V2 1 točka.																																													

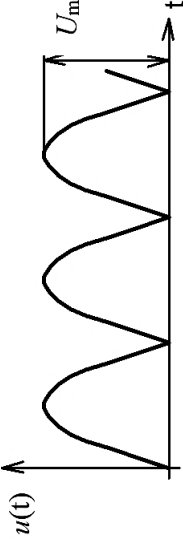
1.3	2	$\blacklozenge V1 = \overline{Sv} \cdot St + \overline{St} \cdot \overline{Ss}$ <table><tr><td></td><td colspan="2">$\overline{Sv}$</td></tr><tr><td>St</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>$\overline{Ss}$</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td></tr></table> $\blacklozenge V2 = St \cdot Ss + Sv \cdot \overline{St}$ <table><tr><td></td><td colspan="2">$\overline{Sv}$</td></tr><tr><td>St</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>$\overline{Ss}$</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>		$\overline{Sv}$		St	0	0		1	0			$\overline{Ss}$		1	1			1		$\overline{Sv}$		St	0	1		1	1			$\overline{Ss}$		1	0			0	Pravilno minimizirana funkcija za izhod V1 1 točka. Pravilno minimizirana funkcija za izhod V2 1 točka.
	$\overline{Sv}$																																						
St	0	0																																					
	1	0																																					
		$\overline{Ss}$																																					
	1	1																																					
		1																																					
	$\overline{Sv}$																																						
St	0	1																																					
	1	1																																					
		$\overline{Ss}$																																					
	1	0																																					
		0																																					

1.4	2	 	Pravilno narisan kontaktni nacrt za izhod V1 1 točka. Pravilno narisan kontaktni nacrt za izhod V2 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	$\diamond R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_4 = 20 \text{ k}\Omega$	Pravilno izračunana skupna upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k reševanju prizna 1 točka.
2.2	2	$\diamond I_1 = \frac{U}{R} = \frac{30}{20 \cdot 10^3} = 1,5 \text{ mA}$	
2.3	2	$\diamond U_2 = I_1 \cdot R_{23} = I_1 \cdot \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^3 = 9 \text{ V}$	Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če je kandidat nalogo reševal drugače in rezultat ni pravilen, se za katerikoli pravilen delni rezultat prizna 1 točka.
2.4	2	$U_2' = U \cdot \frac{R_{23}}{R_1 + R_{23}} = 30 \cdot \frac{6}{12} = 15 \text{ V}$ $\diamond P_2 = \frac{(U_2')^2}{R_2} = \frac{15^2}{15 \cdot 10^3} = 15 \text{ mW}$	Pravilno izračunana moč 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop k reševanju prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	$\diamond X_L = 2\pi fL = 0,31 \Omega$	Pravilno izračunana susceptanca tuljave 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.
3.2	2	$\diamond \varphi [^\circ] = \frac{\varphi [\text{rad}] \cdot 180^\circ}{\pi} = 30^\circ$	Obe točki se priznata tudi, če je kandidat zapisal kot v stopinjah neposredno, brez enačbe.
3.3	2	$\tan \varphi = \frac{X_L}{R}$ $\diamond R = \frac{X_L}{\tan \varphi} = 0,54 \Omega$	Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izraženo upornost R prizna 1 točka.

3.4	2	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 0,62 \, \Omega$ $I = \frac{U}{Z} = 6,5 \, \text{A}$ ♦ dolžina kazalca $I_U = U \cdot k_U = 4 \, \text{cm}$ ♦ dolžina kazalca $I_I = I \cdot k_I = 6,5 \, \text{cm}$ 	Pravilno narisan in označen kazalčni diagram 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano dolžino kazalcev napetosti in toka prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	♦ $U_m = U_{2m} = \sqrt{2} \cdot U_2 = \sqrt{2} \cdot 24 = 33,9 \text{ V}$	
4.2	2	♦ 	
4.3	2	$U_{sr} = 2 \cdot \frac{U_m}{\pi} = 2 \cdot \frac{33,9}{\pi} = 21,6 \text{ V}$ ♦ $I_{sr} = \frac{U_{sr}}{R} = \frac{21,6}{200} = 108 \text{ mA}$	Pravilno izračunana srednja vrednost toka na bremenu 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano srednjo vrednost napetosti prizna 1 točka.
4.4	2	$U_{sr}' = U_m - \frac{I_{sr}'}{4fC} = U_m - \frac{U_{sr}'}{4fRC}$ ♦ $C = \frac{U_{sr}'}{4fR(U_m - U_{sr}')} = \frac{30}{4 \cdot 50 \cdot 200 \cdot (33,9 - 30)} = 192 \text{ } \mu\text{F}$	Pravilno izračunana kapacitivnost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$ $\diamond I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = 12,1 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen tok prizna 1 točka.
5.2	2	$\diamond I_n = 13 \text{ A}$	
5.3	2	$\diamond$ 1. pogoji: $I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 12,1 \text{ A} \leq 13 \text{ A} \leq 19,5 \text{ A}$ $\diamond$ 2. pogoji: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow k \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow 24,7 \text{ A} \leq 28,3 \text{ A}$	Pravilno zapisan 1. pogoj 1 točka. Pravilno zapisan 2. pogoj 1 točka.
5.4	2	$A = \frac{200 \cdot I \cdot \cos \varphi}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f} = \frac{200 \cdot I \cdot P}{\lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f^2}$ $\diamond I = \frac{A \cdot \lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f}{200 \cdot I \cdot \cos \varphi} = \frac{2,5 \cdot \text{mm} \cdot 56 \frac{\text{Sm}}{\text{mm}^2} \cdot 1,74 \cdot 230 \text{ V}}{200 \cdot 12,1 \text{ A} \cdot 0,9} = 25,7 \text{ m}$ ali $\diamond I = \frac{A \cdot \lambda \cdot \Delta u \% \cdot U_f^2}{200 \cdot P} = 25,7 \text{ m}$	Pravilno izračunana dolžina kabla 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izraženo dolžino kabla prizna 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40.