



Državni izpitni center



M 1 2 1 7 7 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 14. junij 2012

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

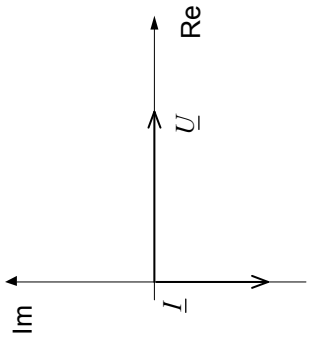
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1	1	$\diamond Q'_1 = Q'_2 = (Q_1 + Q_2) / 2$	Zapisan izraz za naboja Q'_1 in Q'_2 1 točka.
	1	$\diamond Q'_1 = Q'_2 = (6 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-6}) / 2 = 10^{-6} \text{ C}$	Izračunana naboja Q'_1 in Q'_2 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2	1	$\diamond I = J_1 A = J_2 2A$	Zapisan izraz za tok 1 točka.
	1	$\diamond J_2 = \frac{J_1}{2} = 2 \text{ A/mm}^2$	Izračunana gostota toka J_2 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3	2	$\diamond 2,3 \text{ kWh} = 2300 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 8,28 \cdot 10^6 \text{ W s} = 8,28 \cdot 10^6 \text{ J}$	Zapisano delo v džulih 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4	1	$\diamond R = \frac{P}{I^2}$	Zapisan izraz za električno upornost 1 točka.
	1	$\diamond R = \frac{147}{(0,218)^2} = 3,1 \text{ k}\Omega$	Izračunana električna upornost 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5	2	\diamond Statična upornost je večja (odgovor A).	Obkrožena črka pred pravihim odgovorom (A) 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	♦ Časovni diagram ustreza tuljavi L (odgovor A).	Obkrožena črka pred pravičnim odgovorom (A) 1 točka.
6.2	1	♦ 	Narisan kazalčni diagram toka in napetosti 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
7	2	♦ Povečali bomo induktivnost tuljavnice (odgovor A).	Obkrožena črka pred pravičnim odgovorom (A) 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8	1	♦ $\tau = 10^{-3} \text{ s} = 1 \text{ ms}$	Izračunana časovna konstanta 1 točka.
	1	♦ $t = 5\tau = 5 \text{ ms}$	Izračunano trajanje prehodnega pojava 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond R = R_1 + \frac{R_2 R_{34}}{R_2 + R_{34}} = R_1 + \frac{R_2 (R_3 + R_4)}{R_2 + R_3 + R_4} = 8 + \frac{80(50 + 30)}{80 + 50 + 30} = 48 \Omega$	Zapisan izraz za nadomestno upornost 1 točka. Izračunana nadomestna upornost 1 točka.
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.2	2	$\diamond I_1 = \frac{U}{R} = \frac{48}{48} = 1 \text{ A}$	Zapisan izraz za prvi tok 1 točka. Izračunan prvi tok 1 točka.
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.3	2	$\diamond I_2 + I_3 = I_1$ $\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3 + R_4}{R_2} = \frac{50 + 30}{80} = 1 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2} = 0,5 \text{ A}$	Zapisan izraz za drugi tok 1 točka. Izračunan drugi tok 1 točka.
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.4	2	$\diamond P_4 = R_4 I_3^2 = 30 \cdot 0,5^2 = 7,5 \text{ W}$	Zapisan izraz za moč 1 točka. Izračunana moč 1 točka.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.1	1	♦ $\underline{Z} = \underline{Z}_1 + \underline{Z}_2 + \underline{Z}_3$	Napisana impedanca \underline{Z} vezja 1 točka.
	1	♦ $\underline{Z} = (2 + j6) + (4 - j8) + (2 + j8) = (8 + j6) \Omega = 10e^{j36,9^\circ} \Omega$	Izračunana impedanca \underline{Z} vezja 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.2	1	♦ $\underline{I} = \frac{\underline{U}}{\underline{Z}}$	Napisan kazalec toka \underline{I} 1 točka.
	1	♦ $\underline{I} = \frac{24}{8 + j6} = (1,92 - j1,44) \text{ A} = 2,4e^{-j36,9^\circ} \text{ A}$	Izračunan kazalec toka \underline{I} 1 točka.
Skupaj	2		

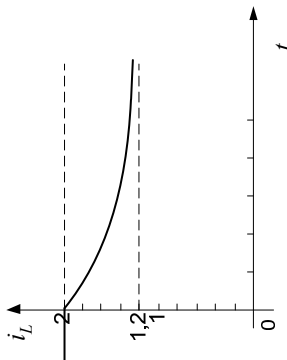
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.3	1	♦ $\underline{U}_1 = \underline{I} \underline{Z}_1 = 2,4e^{-j36,9^\circ} \cdot 6,3e^{j71,6^\circ} = 15,12e^{j34,6^\circ} \text{ V}$	Napisana fazna kota 1 točka.
	1	♦ $\underline{U}_2 = \underline{I} \underline{Z}_2 = 2,4e^{-j36,9^\circ} \cdot 8,9e^{-j63,4^\circ} = 21,36e^{-j100,3^\circ} \text{ V}$ $\varphi_1 - \varphi_2 = 34,6^\circ - (-100,3^\circ) = 134,9^\circ$	Izračunana razlika faznih kotov 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.4	2	♦ $\underline{Y} = \frac{1}{\underline{Z}} = 0,1e^{-j36,9^\circ} \text{ S} = (80 - j60) \text{ mS}$ $R = \frac{1}{G} = \frac{1}{0,08} = 12,5 \Omega$ $L = \frac{1}{\omega B_L} = \frac{1}{2\pi \cdot 1500 \cdot 0,06} = 1,77 \text{ mH}$	Izračuna upornost R in induktivnost L 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.1	1	$\diamond R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{15 \cdot 10}{15 + 10} = 6 \Omega$	Izračunan R vezja 1 točka.
	1	$\diamond I_{L0} = \frac{U}{R} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$	Izračunan tok I_{L0} 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.2	1	$\diamond \tau = \frac{L}{R_2}$	Napisan izraz za časovno konstanto τ 1 točka.
	1	$\diamond \tau = \frac{30 \cdot 10^{-3}}{10} = 3 \text{ ms}$	Izračunana časovna konstanta τ 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.3	1	$\diamond i_L = \frac{U}{R_2} = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ A}$	Izračunan tok i_L 1 točka.
	1	$\diamond W = \frac{Li_L^2}{2} = \frac{30 \cdot 10^{-3} \cdot 1,2^2}{2} = 21,6 \text{ mJ}$	Izračunana energija W 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.4	1	♦ $i_L = 1,2 + 0,8e^{-t/\tau}$	Zapisan izraz za tok i_L 1 točka.
	1	♦	Skiciran tok i_L 1 točka.
			
Skupaj	2		

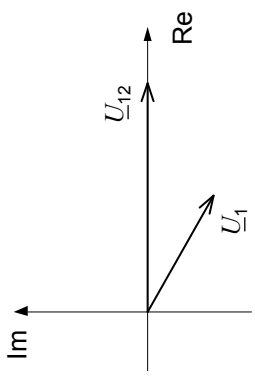
Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1	2	♦ Leva polovica kroglice ima glede na desno presežek elektronov nad protoni (odgovor A)	Obkrožena črka A 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2	1	♦ $H = B / \mu_0$	Zapisan izraz za magnetno poljsko jakost 1 točka.
	1	♦ $H = 35 \text{ A/m}$	Izračunana magnetna poljska jakost 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3	2	♦ Nova induktivnost je $L_{\text{nova}} = 228,5 \text{ mH}$ (odgovor A).	Obkrožena črka A 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4	2	♦ 	Narisan kazalčni diagram 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	1	♦ $C_1 = \epsilon_1 \frac{A}{d_1}$	Zapisan izraz za C_1 1 točka.
	1	♦ $C_2 = C_1 = 2\epsilon_0 \frac{A}{d_1} = 0,885 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 0,885 \text{ nF}$	Izračunana kapacitivnost C_2 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.2	1	♦ $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$	Zapisan izraz za C 1 točka.
	1	♦ $C = \frac{C_1}{2} = 0,443 \text{ nF}$	Izračunana kapacitivnost C 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.3	1	♦ $E_1 = \frac{U_1}{d_1} = \frac{U}{2d_1}$ $U = \frac{Q}{C} = 117,4 \text{ V}$	Izračunana napetost U 1 točka.
	1	♦ $E_1 = \frac{58,7}{0,4 \cdot 10^{-3}} = 146,7 \text{ kV/m}$	Izračunana električna poljska jakost E_1 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.4	1	♦ $d_1 + d_2 = 1,2 \cdot 10^{-3}$ $C_1 = \frac{C_2}{2}$	Zapisano razmerje kapacitivnosti 1 točka.
	1	♦ $d_1 = d_2 = 0,6 \text{ mm}$	Pravilno izračunani debelini dielektrikov 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	♦ $U_1 = Q_0 / C_1$	Zapisana enačba za napetost U_1 1 točka.
	1	♦ $U_1 = 400 \text{ V}$	Izračunana napetost U_1 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.2	1	♦ $W_e = Q_0^2 / 2C_1$	Napisana enačba za električno energijo 1 točka.
	1	♦ $W_e = 24 \text{ mJ}$	Izračunana električna energija 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.3	1	♦ $\frac{Q_0 - Q_2}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$	Zapisana enakost napetosti 1 točka.
	1	♦ $Q_2 = 48 \text{ } \mu\text{C}$	Izračunan naboj Q_2 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.4	1	♦ $W_e = \frac{Q_0^2}{2(C_1 + C_2 + C_3)}$	Zapisana enačba za preostalo energijo 1 točka.
	1	♦ $W_e = 12 \text{ mJ}$	Izračunana preostala energija 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
7.1	2	♦ Magnetna sila med vodnikoma je privlačna.	Opredeljena magnetna sila 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
7.2	1	♦ $F_m = \frac{\mu_0 (I/2)^2 l}{2\pi d}$	Napisana enačba za magnetno silo 1 točka.
	1	♦ $F_m = 10 \text{ N}$	Izračunana magnetna sila 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
7.3	1	♦ $F_m = \frac{\mu_0 (I/2)^2 l}{2\pi(2r_0)}$	Zapisana enačba za novo magnetno silo 1 točka.
	1	♦ $F_{m \text{ nova}} = 25 \text{ N}$	Izračunana nova magnetna sila 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
7.4	2	♦ $B = B_2 - B_1 = \frac{\mu_0 I / 2}{2\pi(3r_0 / 2)} - \frac{\mu_0 I / 2}{2\pi r_0} = \frac{\mu_0 I / 2}{2\pi r_0} \left(\frac{2}{3} - 1 \right) = -\frac{\mu_0 I}{6\pi r_0} = 833 \text{ } \mu\text{T}$	Izračunana gostota magnetnega pretoka 2 točki.

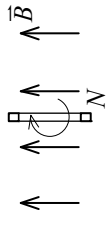
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8.1	1	♦ $H_{re} = \frac{B}{\mu_0}$	Zapisana enačba za vrednost magnetne poljske jakosti v reži 1 točka.
	1	♦ $H_{re} = 955 \text{ kA/m}$	Izračunana vrednost magnetne poljske jakosti v reži 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8.2	1	♦ $B_{pl} = 1,2 \text{ T}$	Napisana gostota magnetnega pretoka v pločevini 1 točka.
	1	♦ Odčitamo jakost $H_{pl} = 140 \text{ A/m}$.	Odčitana magnetna poljska jakost v pločevini 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8.3	1	♦ $NI = H_{re}\delta + H_{pl}l$	Zapisana enačba za tok v navitju 1 točka.
	1	♦ $I = \frac{H_{re}\delta + H_{pl}l}{N} = 11,54 \text{ A}$	Izračunan tok v navitju 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
8.4	1	♦ $B_{nova} = 1,2 \text{ T} \cdot 1,1 = 1,32 \text{ T} \Rightarrow H_{pl\ nova} = 210 \text{ A/m}$	Določena nova B_{nova} in $H_{pl\ nova}$ 1 točka.
	1	♦ $I_{novi} = \frac{H_{re\ nova}\delta + H_{pl\ nova}l}{N} = 13,07 \text{ A} \Rightarrow \frac{I_{novi} - I}{I} \cdot 100 \% = 13,3 \%$	Izračunan odstotek povečanja toka skozi navitje 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.1	1	♦ $f = n / 60$	Napisana enačba za frekvenco inducirane napetosti 1 točka. Izračunana frekvenca inducirane napetosti 1 točka.
	1	♦ $f = 25 \text{ Hz}$	
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.2	2	♦ 	Skicirana lega tujjavice 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.3	1	♦ $U_{\text{ind.}} = N \omega a b B$	Zapisana enačba za amplitudo inducirane napetosti 1 točka. Izračunana amplituda inducirane napetosti 1 točka.
	1	♦ $U_{\text{ind.}} = 5,66 \text{ V}$	
Skupaj	2		

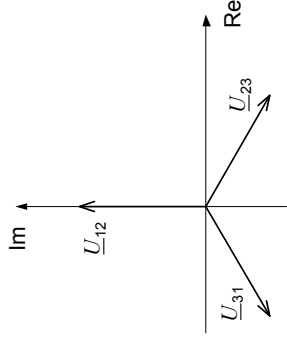
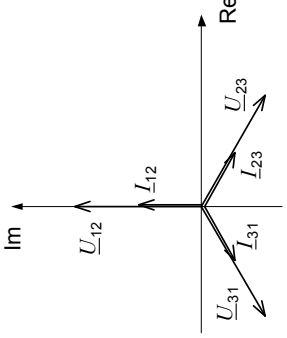
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.4	1	♦ $N_{\text{novi}} = N$	Opredeljeno število ovojev 1 točka. Izračunana nova amplituda inducirane napetosti 1 točka.
	1	♦ $U_{\text{ind.}} = N \omega a_1 b_1 B = 4,71 \text{ V}$	
Skupaj	2		

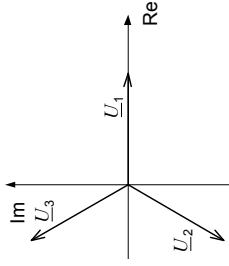
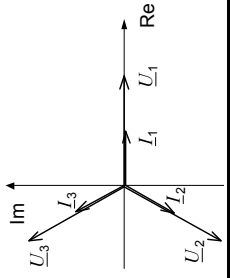
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.1	1	♦ $L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 A}{l}$	Napisana enačba za induktivnost tuljave 1 točka.
	1	♦ $L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 \pi d_1^2}{4 N d_0} = 49,7 \text{ mH}$	Izračunana induktivnost tuljave 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.2	1	♦ $\Psi = N\Phi = Li$	Napisana enačba za magnetni sklep tuljave 1 točka.
	1	♦ $\Psi = 99,5 \text{ mWb}$	Izračunan magnetni sklep tuljave 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.3	1	♦ $W_m = \Psi i / 2$	Napisana enačba za magnetno energijo v tuljavi 1 točka.
	1	♦ $W_m = 99,5 \text{ mJ}$	Izračunana magnetna energija v tuljavi 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
10.4	1	♦ $F_m = \frac{B^2}{2\mu_0} A = \frac{(\Psi / NA)^2}{2\mu_0} A$	Napisana enačba za magnetno silo, ki stiska palici 1 točka.
	1	♦ $F_m = \frac{\Psi^2}{2\mu_0 N^2 A} = \frac{2\Psi^2}{\mu_0 N^2 \pi d_1^2} = 139 \text{ N}$	Izračunana magnetna sila, ki stiska palici 1 točka.
Skupaj	2		

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
11.1	2	♦	 <p>Narisan kazalec \underline{U}_{23} 1 točka. Narisan kazalec \underline{U}_{31} 1 točka.</p>
11.2	2	♦	 <p>Narisan kazalec \underline{I}_{12} 1 točka. Narisan kazalec \underline{I}_{23} 1 točka.</p>
11.3	1	♦ $P = 3 \frac{ \underline{U}_{12} ^2}{R}$	Dodatna navodila
	1	♦ $P = 24 \text{ kW}$	Napisan izraz za delovno moč P 1 točka.
Skupaj	2		Izračunana delovna moč P 1 točka.
11.4	1	♦ $P = \frac{ \underline{U}_{12} ^2}{R} + \frac{ \underline{U}_{23} ^2}{2R} = 12 \text{ kW}$	Dodatna navodila
			Izračunana delovna moč po prekrititvi vodnika 2 točki.

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
12.1	2	♦ 	Narisan kazalec \underline{U}_2 1 točka. Narisan kazalec \underline{U}_3 1 točka.
12.2	2	♦ 	Narisan kazalec \underline{I}_1 1 točka. Narisana kazalca \underline{I}_2 in \underline{I}_3 1 točka.
12.3	1	♦ $P = 3 \frac{ \underline{U}_1 ^2}{R}$	Napisan izraz za delovno moč 1 točka.
	1	♦ $P = 1587 \text{ W}$	Izračunana delovna moč P 1 točka.
Skupaj	2		
12.4	2	♦ $P = \frac{(\sqrt{3} \underline{U}_1)^2}{2R} = 800 \text{ W}$	Izračunana delovna moč po prekinitvi vodnika 2 točki.

Skupno število točk IP 2: 40