



Državni izpitni center



M 1 6 1 7 7 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 2. junij 2016

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ $Q = 13 \cdot (-e) = -2,08 \cdot 10^{-18} \text{ C}$	Enačba 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ $J_1 S_1 = J_2 S_2$ $J_2 = \frac{J_1 S_1}{S_2} = \frac{J_1 ab}{\frac{\pi d^2}{4}} = 3,96 \text{ MA/m}^2$	Zapis relacije 1 točka Izračun nove gostote 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ V kWh izražamo delo ali energijo.	Odgovor 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ $\frac{U_g}{U_b} = \frac{R_g + R_b}{R_b}$ $U_g = U_b \frac{R_g + R_b}{R_b} = 15 \cdot \frac{8}{6} = 20 \text{ V}$	Zapisana enačba za delilnik napetosti (tudi v drugi obliki) ali izračun toka bremena I_b 1 točka Izračun napetosti vira U_b 1 točka

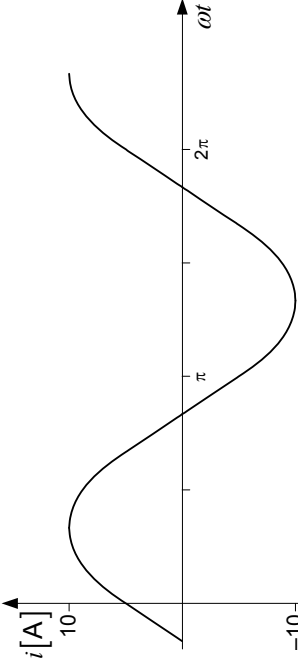
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ $G = \frac{1}{R} = \frac{A}{\rho l}$ $l = \frac{A}{\rho G} = \frac{2,5 \cdot 10^{-6}}{0,028 \cdot 10^{-6} \cdot 1,2} = 74,4 \text{ m}$	Enačba za prevodnost (upornost) vodnika 1 točka Izračunana dolžina vodnika 1 točka

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6	2	$\diamond \underline{Y} = (2 + j4) = 4,47e^{j63,4^\circ} \text{ mS}$ $\varphi = -63,4^\circ$	Zapisana admittanca \underline{Y} 1 točka Zapisan fazni kot φ 1 točka

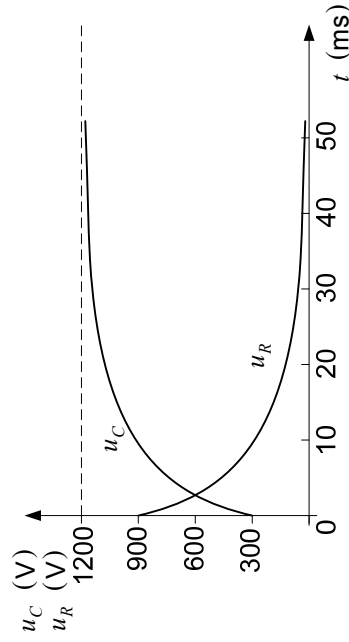
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	$\diamond \underline{I}_3 = \underline{I}_1 - \underline{I}_2$ $I_3 = \sqrt{I_1^2 - I_2^2} = \sqrt{0,5^2 - 0,3^2} = 0,4 \text{ A}$	Zapisan voziščni zakon 1 točka Izračunan tok 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$\diamond \tau = RC = 100 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 1 \text{ ms}$ $u = U(1 - e^{-t/\tau}) = 5 \text{ V}$ $\diamond t = 0,69 \text{ ms}$	Izračunana časovna konstanta 1 točka Izračunan čas 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond I_1 = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}} = \sqrt{\frac{W_{1/t}}{R_1}} = 2 \text{ A}$	Izražen prvi tok 1 točka Izračunan prvi tok 1 točka
9.2	2	$\diamond R_1 I_1 - R_2 I_2 = 0$ $\diamond I_2 = R_1 I_1 / R_2 = 1 \text{ A}$	Zapisana relacija tokovnega delilnika 1 točka Izračunan drugi tok 1 točka
9.3	2	$\diamond I_g = I_1 + I_2 + I_3 = (1 + R_1/R_2 + R_1/R_3) I_1 = 3,5 \text{ A}$	Izražen tok skozi vir 1 točka Izračunan tok skozi vir 1 točka
9.4	2	$\diamond W_{123} = (P_1 + P_2 + P_3) t^* = (P_1 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2) t^* = 252 \text{ kJ}$	Izražena toplota 1 točka Izračunana toplota 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$	Pravilno zapisan izraz za frekvenco..... 1 točka Pravilno izračunana frekvenca..... 1 točka
10.2	2		Pravilno narisani časovni diagram toka 2 točki
10.3	2	$i = 10 \sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = 10 \sin\left(120\pi \cdot 0,01 + \frac{\pi}{6}\right) = -9,14 \text{ A}$	Pravilno izračunana trenutna vrednost toka 2 točki
10.4	2	$i = 10 \sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $\sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{10}{10} = 1$ $t = \frac{\pi}{3 \cdot 120\pi} = \frac{1}{360} = 2,78 \text{ ms}$	Pravilno izračunana vrednost sinusne funkcije..... 1 točka Pravilno izračunan čas..... 1 točka

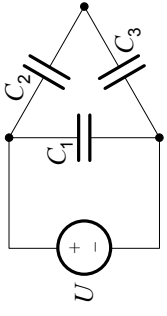
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $W_e = \frac{1}{2}CU_0^2 = 2,25 \text{ J}$ 	Zapis relacije 1 točka Izračun energije 1 točka
11.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $t_p = 5\tau = 5RC = 50 \text{ ms}$ 	Zapis relacije 1 točka Izračun časa prehodnega pojava 1 točka
11.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $i_0 = \frac{U_g - U_0}{R} = 4,5 \text{ A}$ 	Zapis relacije 1 točka Izračun vrednosti toka 1 točka
11.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ 	Skica napetosti u_C 1 točka Skica napetosti u_R 1 točka



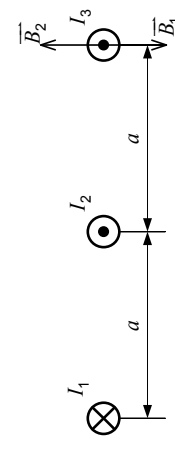
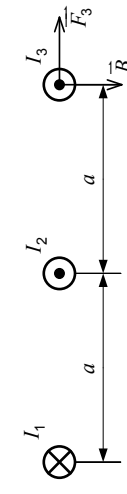
Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond W_1 = \frac{Q^2}{2C_1} \text{ in } W_2 = \frac{Q^2}{2C_2}$ $\diamond \frac{W_1}{W_2} = \frac{C_2}{C_1} = 0,25$	Zapisa energji..... 1 točka Izračun razmerja 1 točka
2	2	$\diamond B_1 = 1,5 \text{ T} \rightarrow H_1 = 29 \text{ A/m}, B_2 = 1,6 \text{ T} \rightarrow H_2 = 62 \text{ A/m}$ $I_2 = \frac{H_2 I_1}{H_1} = 42,8 \text{ mA}$	Odčitka poljskih jakosti..... 1 točka Izračun novega toka 1 točka
3	2	$\diamond W = \frac{\Psi I}{2}$ $\diamond \Psi = \frac{2W}{I} = 220 \text{ Wb}$	Zapis sklepa 1 točka Izračun sklepa 1 točka
4	2	$\diamond I = \sqrt{3} \frac{U_{mf}}{R}$ $\diamond I = \sqrt{3} \frac{400}{50} = 13,85 \text{ A}$	Enačba za izračun toka 1 točka Izračunan tok 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	<p>♦ električno vezje</p> 	Narisano vezje 2 točki
5.2	2	♦ $Q_1 = C_1 U = 12 \text{ mC}$	Enačba 1 točka Izračun 1 točka
5.3	2	♦ $U_2 = \frac{C_3}{C_2 + C_3} U = 720 \text{ V}$	Izraz 1 točka Izračun 1 točka
5.4	2	♦ $W_e = \frac{1}{2} C_{\text{nad.}} U^2 = \frac{1}{2} \left(C_1 + \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3} \right) U^2 = 15,8 \text{ J}$	Izraz 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	<p>♦ $C = \frac{\epsilon A}{d} = 93 \text{ pF}$ $U = \frac{Q}{C} = 807 \text{ V}$</p>	Izračun kapacitivnosti 1 točka Izračun napetosti 1 točka
6.2	2	♦ $W_e = \frac{Q^2}{2C} = 30,2 \text{ } \mu\text{J}$	Zapis enačbe 1 točka Izračun energije 1 točka
6.3	2	♦ $w_e = \frac{W_e}{Ad} = 3,02 \text{ J/m}^3$	Zapis enačbe 1 točka Izračun gostote 1 točka
6.4	2	♦ $U_1 = \frac{Q}{A\epsilon_0} \left(\frac{d_1}{\epsilon_r} + d - d_1 \right) = 1065 \text{ V}$	Zapis relacije 1 točka Izračun nove napetosti 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	<p>♦</p> 	<p>Visana smer \vec{B}_1 1 točka</p> <p>Visana smer \vec{B}_2 1 točka</p>
7.2	2	<p>♦ $B_1 = \mu_0 \frac{I_1}{2\pi(2a)}$</p> <p>♦ $B_1 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{30}{2\pi \cdot 2 \cdot 0,1} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ T} = 30 \mu\text{T}$</p>	<p>Enačba za izračun B_1 1 točka</p> <p>Izračunana gostota pretoka B_1 1 točka</p>
7.3	2	<p>♦ $B_2 = \mu_0 \frac{I_2}{2\pi a} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{10}{2\pi \cdot 0,1} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T} = 20 \mu\text{T}$</p>	<p>Izračunana gostota pretoka B_2 2 točki</p>
7.4	2	<p>♦</p>  <p>♦ $B = B_1 - B_2 = 10 \mu\text{T}$</p> <p>♦ $F_3 = BI_3l = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 0,5 = 100 \mu\text{N} = 0,1 \text{ mN}$</p>	<p>Visana smer sile \vec{F}_3 1 točka</p> <p>Izračunana velikost F_3 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	♦ $\theta = N_1I_1 + N_2I_2 = 50 \text{ A}$	<p>Zapis relacije 1 točka</p> <p>Izračun napetosti 1 točka</p>
8.2	2	♦ $H = \theta / l = 250 \text{ A/m}$	<p>Zapis relacije 1 točka</p> <p>Izračun jakosti 1 točka</p>
8.3	2	♦ $H = 250 \text{ A/m} \rightarrow B = 1,16 \text{ T}$ ♦ $\phi = BA = 812 \mu\text{Wb}$	<p>Odčitek gostote 1 točka</p> <p>Izračun pretoka 1 točka</p>
8.4	2	♦ $\theta_{\text{nova}} = N_1I_1 - N_2I_2 = 30 \text{ A} \rightarrow H_{\text{nova}} = 150 \text{ A/m} \rightarrow B_{\text{nova}} = 0,77 \text{ T}$ ♦ $\phi_{\text{novi}} = BA = 539 \mu\text{Wb} \rightarrow \frac{\phi_{\text{novi}}}{\phi} = 0,664 \rightarrow 33,6 \%$	<p>Izračun novega pretoka 1 točka</p> <p>Izračun odstotka zmanjšanja 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond L_1 = \frac{\mu_0 N_1^2}{l} = \frac{N_1^2}{R_m} = 0,5 \text{ H}$	Zapis izraza 1 točka Izračun induktivnosti 1 točka
9.2	2	$\diamond M = \frac{\mu_0 N_1 N_2}{l} = \frac{N_1 N_2}{R_m} = 0,167 \text{ H}$	Zapis izraza 1 točka Izračun medsebojne induktivnosti 1 točka
9.3	2	$\diamond I_1 = \frac{U_1}{\omega L_1} = 2,07 \text{ A}$	Zapis relacije 1 točka Izračun amplitude toka 1 točka
9.4	2	$\diamond U_2 = \omega M I_1 = 108 \text{ V}$	Zapis relacije 1 točka Izračun napetosti 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\diamond u_{\text{ind.}} = -u = -20 \text{ V}$	Zapis zveze 1 točka Izračun inducirane napetosti 1 točka
10.2	2	$\diamond u = L \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow L = u / \frac{\Delta i}{\Delta t} = 10 \text{ mH}$	Zapis izraza 1 točka Izračun induktivnosti 1 točka
10.3	2	$\diamond W = \frac{L i_1^2}{2} = 4,5 \text{ J}$	Zapis energije 1 točka Izračun energije 1 točka
10.4	2	$\diamond i = i_1 + \frac{\Delta i}{\Delta t} t_{12} = 0 \text{ A} \Rightarrow t_{12} = -i_1 \frac{\Delta t}{\Delta i} = 15 \text{ ms}$	Določitev trenutka brez energije 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\diamond \underline{U}_{23} = 400 \cdot e^{-j120^\circ} \text{ V}$ $\diamond \underline{U}_{31} = 400 \cdot e^{j120^\circ} \text{ V}$	Zapis kazalca druge medfazne napetosti 1 točka Zapis kazalca tretje medfazne napetosti 1 točka
11.2	2	$\diamond \underline{I}_{12} = \underline{Y}_{12} \underline{U}_{12}, \underline{I}_{23} = \underline{Y}_{23} \underline{U}_{23}, \underline{I}_{31} = \underline{Y}_{31} \underline{U}_{31}$ $\diamond \underline{I}_{12} = 8 \text{ A}, \underline{I}_{23} = 8 \cdot e^{-j30^\circ} \text{ A}, \underline{I}_{31} = 8 \cdot e^{j30^\circ} \text{ A}$	Zapis relacij 1 točka Izračun kazalcev 1 točka
11.3	2	$\diamond \underline{I}_3 = \underline{I}_{31} - \underline{I}_{23} = j8 \text{ A}$	Zapis relacije 1 točka Izračun kazalca tretjega linjskega toka 1 točka
11.4	2	$\diamond \underline{S} = \underline{S}_1 + \underline{S}_2 + \underline{S}_3 = (\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3)^* U_m^2 = 3,2 \text{ kW} + j0 \text{ var}$	Zapis relacije 1 točka Izračun kompleksne moči 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $I_1 = \frac{U_1}{R}$ ♦ $I_1 = \frac{j230}{100} = j2,3 \text{ A}$ 	Enačba za izračun toka I_1 1 točka Izračunan tok I_1 1 točka
12.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $P = 3U_1I_1$ ♦ $P = 3 \cdot 230 \cdot 2,3 = 1587 \text{ W}$ 	Enačba za izračun delovne moči P 1 točka Izračunana moč P 1 točka
12.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $V_0 = U_{23} / 2 + U_3 = \frac{U_2 + U_3}{2} = -j115 \text{ V}$ 	Izračunan potencial V_0 2 točki
12.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $I_3 = \frac{U_3 - V_0}{R}$ ♦ $I_3 = \frac{U_3 - \frac{U_2 + U_3}{2}}{R} = \frac{U_3 - U_2}{2R} = \frac{U_{32}}{2R} = -\frac{400}{2 \cdot 100} = -2 \text{ A}$ 	Enačba za izračun toka I_3 1 točka Izračunan tok I_3 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40