



Državni izpitni center



M 2 1 1 7 7 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 4. junij 2021

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

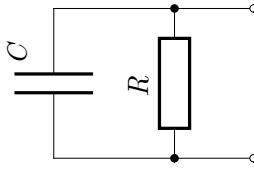
IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ Da.	Trditvev 2 točki
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ $Q = 105 \cdot e_0 = 1,68 \cdot 10^{-17} \text{ C}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ $m_A = Itc_A$ in $m_B = Itc_B$ $\frac{m_A}{m_B} = \frac{c_A}{c_B} = 3,12 \Rightarrow \frac{c_B}{c_A} = 0,321$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ $W = UIt = \frac{I^2}{G} t = 4 \text{ kWh}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ $\Delta U = R_A I = 405 \text{ mV}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ $P_b + jQ_b = \underline{S}_b = \underline{S}_{\text{mot}} - jQ_C = (2 + j0,3) \text{ kVA}$ $\cos \varphi_b = \frac{P_b}{ \underline{S}_b } = 0,989$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ $\underline{i} = (3 - j4) \text{ A} = 5e^{-j53,1^\circ} \text{ A} \Rightarrow i(t) = 5\sqrt{2} \cos(400t/s - 0,93) \text{ A}$	Časovni zapis 2 točki

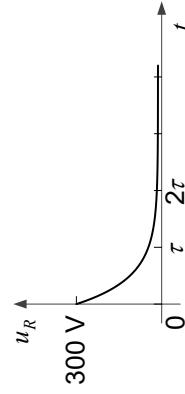
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$i = \frac{U}{R + R_n} = 10 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$I = \frac{U_0}{R_1 + R_2} = 6 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$U_{\text{izh.}} = R_2 I = 9 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$U_b = \frac{U_0}{R_1 + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b}} = 8,67 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$\eta = P_b : P_0 = \frac{U_b^2}{R_b} : \frac{U_0^2}{R_1 + \frac{R_2 R_b}{R_2 + R_b}} = 9,4 \%$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\underline{Z} = \underline{Z}_1 + \underline{Z}_2 + \underline{Z}_3$ $\underline{Z} = 10 - j4 + 2 - j2 = (12 - j6) \Omega$	Zapisana enačba nadomestne impedanca \underline{Z} 1 točka Izračunana nadomestna impedanca \underline{Z} 1 točka
10.2	2	$\underline{I} = \underline{I}_1 = \frac{U_1}{\underline{Z}_1}$ $\underline{I} = \frac{10 + j20}{10} = (1 + j2) \text{ A}$	Napisan izraz za kazalec toka \underline{I} 1 točka Izračunana kazalec toka \underline{I} 1 točka
10.3	2	$\underline{U} = \underline{I} \underline{Z} = (1 + j2) \cdot (12 - j6) = (24 + j18) \text{ V}$ $\underline{U}_2 = \underline{I} \underline{Z}_2 = (1 + j2) \cdot (-j4) = (8 - j4) \text{ V}$	Izračunana napetost \underline{U} 1 točka Izračunana \underline{U}_2 1 točka

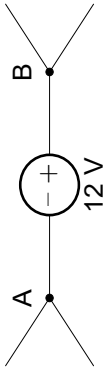
10.4	<p>2</p> <p>♦ $\underline{Y}_v = \underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3 = \frac{1}{\underline{Z}_1} + \frac{1}{\underline{Z}_2} + \frac{1}{\underline{Z}_3}$ $\underline{Y}_v = \frac{1}{10} + \frac{1}{-4j} + \frac{1}{(2-j)2} = (0,35 + j0,5) \text{ S}$</p> <p>♦ risba nadomestne vezave</p> 	<p>Izračunana admitanca \underline{Y}_v 1 točka</p> <p>Narisano nadomestno vezje 1 točka</p>
------	--	---

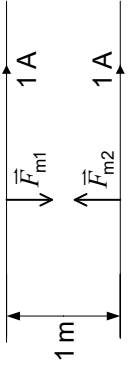
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ $W_e = \frac{Q^2}{2C} = 2 \text{ J}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.2	2	♦ $5\tau = 5R_p C = 1,6 \text{ s}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.3	2	♦ $i(0+) = \frac{U_0 + Q/C}{R_p} = 0,375 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	časovni potek napetosti	Slika 2 točki



Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	<p>♦ narisani sponki in simbol napetostnega vira</p> 	Slika z oznakami 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	<p>♦ skica</p>  <p>♦ Definicija enote enega ampera: Amper je stalni električni tok, ki pri prehajanju skozi dva premočrtna, vzporedna, neskončno dolga vodnika zanemarljivega krožnega prereza, postavljena v vakuum v medsebojni razdalji 1 m, povzroča med njima silo $2 \cdot 10^{-7}$ njutna na meter.</p>	<p>Slika 1 točka</p> <p>Definicija 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ Oblika časovne funkcije inducirane napetosti v tuljavici je harmonična.	Trditvev 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ $U_m = \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} \cdot 230 \text{ V} = 563 \text{ V}$	<p>Zapis 1 točka</p> <p>Izračun 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$\frac{1}{C_{234}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4}$ $\frac{1}{C_{234}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{5+3+2}{60} = \frac{10}{60} \mu\text{F} \Rightarrow C_{234} = 6 \mu\text{F}$	Zapisana enačba za izračun C_{234} 1 točka Izračunana C_{234} 1 točka
5.2	2	$C = C_1 + C_{234} = 4 + 6 = 10 \mu\text{F}$	Zapisana enačba za izračun nadomestne kapacitivnosti 1 točka Izračunana nadomestna kapacitivnost 1 točka
5.3	2	$U_2 = U \frac{C_{234}}{C_2} = 100 \cdot \frac{6}{12} = 50 \text{ V}$	Zapisana enačba za napetost U_2 1 točka Izračunana napetost U_2 1 točka
5.4	2	$C_4 = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3} = 7,5 \mu\text{F}$	Zapisan pogoj za C_4 1 točka Izračunana C_4 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	$E_A = 2 \frac{q_1}{2\pi\epsilon_0(d/2)} = 720 \text{ V/m}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.2	2	$w_e = \frac{1}{2} \epsilon_0 E_A^2 = 2,295 \mu\text{J/m}^3$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.3	2	$E_B = \sqrt{2} \frac{q_1}{2\pi\epsilon_0(d/\sqrt{2})} = 360 \text{ V/m}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.4	2	$F_e = \frac{ q_1 q_2 }{2\pi\epsilon_0 d} = 36 \mu\text{N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	$\diamond B_D = \frac{\mu_0 I}{2\pi d_1} = 600 \mu\text{T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.2	2	$\diamond F_m = B_D I l = 67,5 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.3	2	$\diamond B_A = \frac{1}{2} \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi(d/2)} \right) - \frac{\mu_0 I}{2\pi(d_1 - d/4)} = 833 \mu\text{T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.4	2	$\diamond B_B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d_1} \sqrt{3} = 1,04 \text{ mT}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	$\diamond \text{opredelitev: Magnetna poljska jakost je enaka nič v točki, ki leži na presečišču zveznic med vodnikoma 1 in 3 ter vodnikoma 2 in 4.}$	Trditvev 2 točki
8.2	2	$\diamond F_{1(2)} = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi a} = 3,75 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.3	2	$\diamond F_{1(3)} = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi(\sqrt{2}a)} = 2,66 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.4	2	$\diamond F_{1(234)} = \sqrt{2} \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi a} + \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi(\sqrt{2}a)} = 7,96 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\phi = \frac{(N_2 - N_1)I}{R_m} = 50 \mu\text{Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$B = \phi / A = 0,25 \text{ T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$B_{\text{novi}} = \frac{(N_2 + N_1)I}{R_m} / A = 1,25 \text{ T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$M = \frac{N_2 N_1}{R_m} = 30 \text{ mH}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\psi(t_4) = Li(t_4) = 1,6 \text{ mWb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.2	2	$W_m(t_4) = \frac{1}{2} \psi(t_4) i(t_4) = 0,64 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	$u = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 800 \text{ mV}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	$\frac{t_5 - t_3}{i_5 - i_3} = \frac{t_2 - t_3}{i_2 - i_3} \Rightarrow t_5 = t_3 + \frac{t_2 - t_3}{i_2 - i_3} (i_{5(4)} - i_3) = 14 \text{ ms}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\diamond \underline{U}_1 = 230e^{j0^\circ} \text{ V} \quad \underline{U}_2 = 230e^{-j120^\circ} \text{ V} \quad \underline{U}_3 = 230e^{j120^\circ} \text{ V}$	Zapis drugega 1 točka Zapis tretjega 1 točka
11.2	2	$\diamond I_1 = \frac{U_1}{Z_1} = 2,88e^{j0^\circ} \text{ A} \quad I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = 2,88e^{-j120^\circ} \text{ A}$ $I_3 = \frac{U_3}{Z_3} = 2,88e^{j30^\circ} \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.3	2	$\diamond I_0 = I_1 + I_2 + I_3 = 2,88(e^{j0^\circ} + e^{-j120^\circ} + e^{j30^\circ}) \text{ A} = (3,93 - j1,05) \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	$\diamond P + jQ = \frac{ \underline{U}_1 ^2}{Z_1^*} + \frac{ \underline{U}_2 ^2}{Z_2^*} + \frac{ \underline{U}_3 ^2}{Z_3^*} = 1320 \text{ W} + j660 \text{ VAR}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	$\diamond S = 3I_t U_t = 6,21 \text{ kVA}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.2	2	$\diamond P = S \cos \varphi = 4,97 \text{ kW}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.3	2	$\diamond Q = S \sin \varphi = 3,73 \text{ kvar}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.4	2	$\diamond S = 3 \frac{U_{m-f}^2}{ Z } \Rightarrow Z = 3 \frac{U_{m-f}^2}{S} = 77,3 \Omega$ $Z = Z (\cos \varphi + j \sin \varphi) = (61,8 + j46,4) \Omega$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40