



Državni izpitni center



M 2 2 1 7 7 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

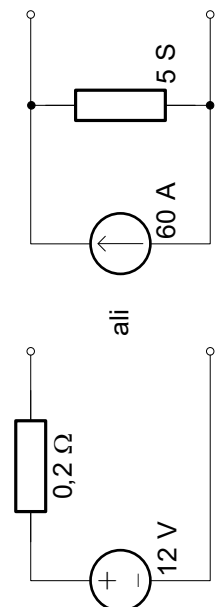
NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 3. junij 2022

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond \frac{Vs}{A} = \frac{Wb}{A}$	Zapis 2 točki
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	$\diamond Q = 11 \cdot It_1 = 1,87 \text{ mC}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	$\diamond I = I_2 - I_1 = 5 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	<p>risba modelnega vezja z vrednostmi elementov</p>  <p>ali</p>	Slika 1 točka Vrednosti elementov 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	$\diamond R_2 = R_1/3 = 1 \Omega$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	$\diamond \cos \varphi = \frac{\sqrt{S^2 - Q^2}}{S} = 0,8$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	$I_m = \frac{U_m}{ Z_b } = 24 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$u_{4\tau} = u_0 e^{-4}$ in $W_{4\tau} = W_0 (e^{-4})^2 = W_0 e^{-8}$ $W_0 / W_{4\tau} = e^{-8} = 0,000335 \approx 0,0335 \%$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$I_1 = (U_x - U_1) / R_1 = -0,8 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$I_x = I_2 - I_1 = 1,8 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$P_1 = R_1 I_1^2 = 6,4 \text{ W}$ $P_x = I_x U_x = 21,6 \text{ W}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$P_{g1} = U_1 (-I_1) = 16 \text{ W}$ $P_{g2} = I_2 U_x = 12 \text{ W}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$L = \frac{1}{\omega^2 C} = 6,25 \mu\text{H}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.2	2	$I_{mR} = I_m = 30 \text{ mA}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	$Q = \frac{\omega C}{G} = 200 \Rightarrow \Delta f = \frac{f_0}{Q} = \frac{\omega}{2\pi Q} = 1,59 \text{ kHz}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	$I_{mR \text{ novi}} = \frac{G I_m}{\sqrt{(\omega C)^2 + G^2}} = 0,15 \text{ mA}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ $i_1(+0) = U / (R_1 + R_2) = 1 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.2	2	♦ $u_L(+0) = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U = 6 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.3	2	♦ $i_1(5\tau) = U / R_1 = i_L(5\tau) = 3 \text{ A} \Rightarrow W_m = \frac{1}{2} L i_L^2(5\tau) = 900 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	♦ $u_L(5\tau + 0) = -R_2 i_L(5\tau + 0) = -R_2 i_1(5\tau) = -18 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond E = \frac{F}{Q} = \frac{20 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-9}} = 4 \text{ kV/m}$	Absolutna vrednost električne poljske jakosti 1 točka Izračunana absolutna vrednost električne poljske jakosti 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	$\diamond NI = N_1 I_1$ $N_1 = \frac{NI}{I_1} = 288 \Rightarrow \text{dodati moramo } 288 - 240 = 48 \text{ ovojev}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	$\diamond u_{\text{ind.}} = U_m \sin \omega t = U_m \sin \alpha$ $U_m \sin \alpha = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	$\diamond \underline{U}_1 = -230 \text{ V} = 230e^{j180^\circ} \text{ V} \Rightarrow \underline{U}_2 = 230e^{j60^\circ} \text{ V}$	Zapis 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$\diamond Q_1 = C_1 U_1 = 20 \cdot 10^{-9} \cdot 10 = 200 \cdot 10^{-9} \text{ As}$	Izraz za elektrino Q_1 1 točka Izračunana elektrina Q_1 1 točka
5.2	2	$\diamond Q_2 = Q_1$ $C_2 = \frac{Q_2}{U_2} = \frac{Q_1}{U_2} = \frac{200 \cdot 10^{-9}}{50} = 4 \cdot 10^{-9} \text{ F}$	Izraz za elektrino Q_2 1 točka Izračunana kapacitivnost kondenzatorja C_2 1 točka
5.3	2	$\diamond U = U_1 + U_2 = 60 \text{ V}$ $W_E = \frac{QU}{2} = \frac{Q_1 U}{2} = \frac{200 \cdot 10^{-9} \cdot 60}{2} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ J}$	Izračunana napetost U 1 točka Izračunana energija v kondenzatorskem vezju 1 točka
5.4	2	$\diamond U_1' = U - U_2' = 60 - 40 = 20 \text{ V}$ $Q_2' = Q_1' = C_1 U_1' = 20 \cdot 10^{-9} \cdot 20 = 400 \cdot 10^{-9} \text{ As}$ $C_2' = \frac{Q_2'}{U_2'} = \frac{400 \cdot 10^{-9}}{40} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ F}$	Izračunana nova elektrina Q_2' v kondenzatorskem vezju 1 točka Izračunana nova kapacitivnost kondenzatorja C_2' 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	$\diamond D = Q/A = 4 \mu\text{C}/\text{m}^2$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.2	2	$\diamond U = (D/\epsilon_0)d = 4,52 \text{ kV}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.3	2	$\diamond w_e = \frac{D^2}{2\epsilon_0} = 904 \text{ mJ}/\text{m}^3$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.4	2	$\diamond C_{\text{nova}} = \frac{(2C)(2\epsilon_r C)}{(2C + 2\epsilon_r C)} = \frac{8C}{5}$ $W_{e \text{ nova}} = \frac{Q^2}{2C_{\text{nova}}} = \frac{5Q^2}{8 \cdot 2C} = \frac{5}{8} W_{e \text{ stara}}$ Energija se zmanjša za 3/8 oz. 37,5 %.	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	$\diamond F_m = \frac{\mu_0 (I/2)^2 l}{2\pi d} = 200 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.2	2	$\diamond B_A = \frac{\mu_0 I/2}{2\pi(d/2)} - \frac{\mu_0 I/2}{2\pi(d/2)} = 0 \text{ T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.3	2	$\diamond B_B = \frac{\mu_0 I/2}{2\pi(d/2)} + \frac{\mu_0 I/2}{2\pi(3d/2)} = 2,66 \text{ mT}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.4	2	$\diamond B_C = \frac{\mu_0 I/2}{2\pi(d\sqrt{2}/2)} \sqrt{2} = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = 2 \text{ mT} \Rightarrow w_m = \frac{B_C^2}{2\mu_0} = 1,59 \text{ J/m}^3$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	$\diamond R_{m0} = \frac{\delta}{\mu_0 A} = \frac{0,0005}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-4}} = 3,98 \text{ MA/(Vs)}$	Izražena magnetna upornost zračne reže 1 točka Izračunana magnetna upornost zračne reže 1 točka
8.2	2	$\diamond R_m = \frac{l}{\mu A} = \frac{0,12}{10^{-2} \cdot 10^{-4}} = 120 \text{ kA/(Vs)}$	Izražena magnetna upornost magnetne poti 1 točka Izračunana magnetna upornost magnetne poti 1 točka
8.3	2	$\diamond \Phi = \frac{NI}{R_m + 2R_{m0}} = \frac{40 \cdot 0,2}{0,12 \cdot 10^6 + 2 \cdot 3,98 \cdot 10^6} = 0,99 \text{ } \mu\text{Wb}$	Izražen magnetni pretok 1 točka Izračun magnetni pretok 1 točka
8.4	2	$\diamond F_m = 2 \frac{B^2}{2\mu_0} A = \frac{\Phi^2}{\mu_0 A} = \frac{(0,99 \cdot 10^{-6})^2}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-4}} = 7,8 \text{ mN}$	Izražena magnetna sila 1 točka Izračunana magnetna sila 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond \psi_m = N\phi_m = NBA = 3,2 \text{ Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$\diamond \omega = 2\pi f = 2\pi n = 157 \text{ rad/s}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$\diamond U_{\text{ind, ef}} = \omega \psi_m / \sqrt{2} = 355 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$\diamond u_{\text{ind.}}(t) = U_{\text{ind. ef}} \sqrt{2} \cos(\omega t) = 503 \cdot \cos(157t) \text{ rad/s) V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\diamond G_m = \frac{\mu A}{l} = 1,67 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{A}}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.2	2	$\diamond L_1 = G_m N_1^2 = 504 \text{ mH}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	$\diamond \psi_2 = N_2 G_m (N_1 I_1 + N_2 I_2) = 1,06 \text{ Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	$\diamond B = G_m \frac{N_1 I_1 + N_2 I_2}{A} = 320 \text{ mT}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\diamond \underline{U}_2 = 230e^{-j30^\circ} \text{ V}$ $\diamond \underline{U}_3 = 230e^{-j150^\circ} \text{ V}$	Zapis drugega 1 točka Zapis tretjega 1 točka
11.2	2	$\diamond \underline{I}_1 = \underline{U}_1 / \underline{Z} = 5e^{j0^\circ} \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.3	2	$\diamond \underline{I}_2 = \underline{U}_2 / R = 5e^{-j30^\circ} \text{ A} \quad \underline{I}_3 = \underline{U}_3 / R = 5e^{-j150^\circ} \text{ A}$ $\underline{I}_0 = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3 = (5 - j5) \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	$\diamond P = \text{Re}(\underline{S}) = U_f^2 \text{Re} \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{\underline{Z}^*} \right) = 2,3 \text{ kW}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	$\diamond S = P / \cos \varphi = 6,25 \text{ kVA}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.2	2	$\diamond \sin \varphi = 0,6 \Rightarrow Q = S \sin \varphi = 3,75 \text{ kvar}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.3	2	$\diamond S = \sqrt{3} U I_f \Rightarrow I_f = \frac{S}{\sqrt{3} U} = 9,02 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.4	2	$\diamond C = \frac{Q/3}{\omega U^2} = 24,8 \mu\text{F}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40