



Državni izpitni center



M 2 4 1 7 7 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 4. junij 2024

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

## IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond V = \frac{J}{As} = \frac{kg\,m^2}{As^3}$	Zapis ..... 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	$\diamond Q = 2 \cdot e_0 = 3,204 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	$\diamond Q = \frac{i_1 + i_2}{2}(t_2 - t_1) + \frac{i_2 + i_3}{2}(t_3 - t_2) = 21 \text{ mC}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	$\diamond G = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = 1 \text{ S}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	$\diamond W_t = \Delta UIt = 760 \text{ kJ}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	$\diamond i(t) = I_m \cos(\omega t + \pi/2)$ $i(t) = 2 \cos((400t/s) + \pi/2) \text{ A} = -2 \sin(400t/s) \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Rešitev ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	$\diamond$ značaj RL	Trditve ..... 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$\diamond R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 15 \Omega$ $I = \frac{U}{R} = \frac{90}{15} = 6 \text{ A}, I_L = \frac{I}{2} = 3 \text{ A}$	Pravilno izračunana upornost $R$ ..... 1 točka Pravilno izračunana tok $I_L$ ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond I_R = U_2/R = 1,25 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.2	2	$\diamond I_2 = I_R - I_1 = 0,25 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.3	2	$\diamond P_2 = I_2 U_2 = 5 \text{ W}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.4	2	$\diamond P_1 = I_1 U_2 = 20 \text{ W}$ $P_t: (P_1 + P_2) t = 80 \%$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\diamond S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 2,69 \text{ kVA}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.2	2	$\diamond I = S/U = 11,7 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.3	2	$\diamond \cos \varphi = P/S = 0,855$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.4	2	$\diamond R = U^2/P = 23 \Omega$ in $C =  Q /\omega U^2 = 84,2 \mu\text{F}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\diamond W_{\text{zač.}} = \frac{Q_0^2}{2C} = 10 \text{ mJ}$	Izražena začetna energija ..... 1 točka Izračunana začetna energija ..... 1 točka
11.2	2	$\diamond W_{\text{konč.}} = \frac{1}{2} C U_g^2 = 22,5 \text{ mJ}$	Izražena končna energija ..... 1 točka Izračunana končna energija ..... 1 točka
11.3	2	$\diamond Q = Q_0 + C U_g = 5 \text{ mC}$	Izražen pretečeni naboj ..... 1 točka Izračunan pretečeni naboj ..... 1 točka
11.4	2	$\diamond A_g = Q U_g = 75 \text{ mJ}$	Izraženo delo vira ..... 1 točka Izračunano delo vira ..... 1 točka

Skupno število točk IP 1: 40

## IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_1 = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 A}{3d} = \frac{\epsilon_r C_0}{3}$ $C_1 = \frac{4,5 \cdot 32}{3} = 48 \text{ nF}$	Izraz za kapacitivnost..... 1 točka Izračun nove kapacitivnosti ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
2	2	$\diamond$ ustreza odvisnost 1	Označena odvisnost 1 ..... 2 točki
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
3	2	$\diamond$ enosmerna	Trditvev ..... 2 točki
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
4	2	$\diamond U_{\text{mef}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} U_f = 1470 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
5.1	2	$\diamond E = U/d = 1 \text{ MV/m}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.2	2	$\diamond \phi_e = \epsilon_0 EA = 4,43 \text{ nC}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.3	2	$\diamond W_e = \frac{1}{2} U \phi_e = 2,21 \mu\text{J}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.4	2	$\diamond C_0 = \frac{\phi_e}{U}$ in $C_1 = 2C_0$ in $C_2 = 2\epsilon_r C_0$ in $C_{12} = \frac{2\epsilon_r}{1 + \epsilon_r} C_0 = \frac{4}{3} C_0$ $U_{\text{nova}} = \frac{\phi_e}{C_{12}} = \frac{3}{4} U$ in $W_{e \text{ nova}} = \frac{1}{2} U_{\text{nova}} \phi_e = \frac{3}{4} W_e = 1,66 \mu\text{J}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ $Q = 3ql = 1,8 \text{ mC}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
6.2	2	♦ V točki, ki leži na premici, vzporedni vodnikom, in poteka skozi težišče trikotnika, ki povezuje vodnike.	Trditvev ..... 2 točki
6.3	2	♦ $E_A = \frac{ q }{2\pi\epsilon_0 d (\sqrt{3}/2)} = 83,1 \text{ kV/m}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
6.4	2	♦ $F_e = 2 \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 d} \cos 30^\circ = 74,8 \text{ N}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	♦ $\theta = NI = 900 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.2	2	♦ $B_s = \mu_0 \frac{\theta}{2\pi r} = 3 \text{ mT}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.3	2	♦ $w_m = \frac{B_s^2}{2\mu_0} = 3,58 \text{ J/m}^3$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.4	2	♦ $\phi = B_s A = 1,2 \mu\text{Wb}$ $\phi_1/\phi = I_1/I$ $I_1 = (\phi_1/\phi) I = 3 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	♦ $B_A = \frac{\mu_0 I}{2\pi(3d/2)} + \frac{\mu_0 I}{2\pi(5d/2)} = 533 \mu\text{T}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
8.2	2	♦ $w_{mA} = B_A^2/2\mu_0 = 0,113 \text{ J/m}^3$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
8.3	2	♦ $B_C = 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi(d/2)} + 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi(3d/2)} = 2,66 \text{ mT}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
8.4	2	♦ $F_m \text{ desni} = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi a d} \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 2,08 \text{ N}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	♦ $\phi_{\text{maks.}} = BA = 12 \text{ mWb}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.2	2	♦ $f = n/60 = 12,5 \text{ Hz}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.3	2	♦ $U_{\text{m ind.}} = 2\pi f N \phi_{\text{maks.}} = 377 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.4	2	♦ $u_{\text{ind.}}(t) = U_{\text{m ind.}} \cos(2\pi f t) = 377 \cdot \cos(78,5 \text{ s}^{-1} t) \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	♦ $L_1 = \frac{N_1^2}{R_m} = 6,25 \text{ mH}$ $L_2 = \frac{N_2^2}{R_m} = 156,25 \text{ mH}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.2	2	♦ $M = \frac{N_1 N_2}{R_m} = 31,25 \text{ mH}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.3	2	♦ $W_{\text{m maks.}} = \frac{L_1 I_{\text{lm.}}^2}{2} = 281 \mu\text{J}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.4	2	♦ $U_{\text{m ind.2}} = \omega M I_{1\text{m}} = 3,75 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ $\underline{U}_{-12} = 400e^{j120^\circ} \text{ V}$ $\underline{U}_{-31} = 400e^{-j120^\circ}$	Zapis drugega ..... 1 točka Zapis tretjega ..... 1 točka
11.2	2	♦ $\underline{I}_{-12} = \frac{U_{-12}}{Z_{-12}} = 10e^{j30^\circ} \text{ A}$ $\underline{I}_{-23} = \frac{U_{-23}}{Z_{-23}} = 10e^{j0^\circ} \text{ A}$ $\underline{I}_{-31} = \frac{U_{-31}}{Z_{-31}} = 10e^{j150^\circ} \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
11.3	2	♦ $\underline{S} = U_{\text{m-f}}^2 \left( \frac{1}{Z_{12}} + \frac{1}{Z_{23}} + \frac{1}{Z_{31}} \right) = (4 + j8) \text{ kVA}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
11.4	2	♦ $\underline{I}_1 = \underline{I}_{-12} - \underline{I}_{-31} = \frac{U_{-12}}{Z_{-12}} - \frac{U_{-31}}{Z_{-31}} = 17,3 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	♦ $S = P / \cos \varphi = 5 \text{ kVA}$	Zapis enega ..... 1 točka Zapis obeh ..... 1 točka
12.2	2	♦ $Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 3 \text{ kvar}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
12.3	2	♦ $I = \frac{S}{\sqrt{3}U_{m-f}} = 7,22 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
12.4	2	♦ $C = \frac{Q/3}{\omega(U_{m-f} / \sqrt{3})^2} = 60,17 \text{ } \mu\text{F}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40