



Državni izpitni center



M 2 3 2 7 7 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 29. avgust 2023

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ $H = J/A^2$	Zapis 2 točki
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ anioni	Poimenovanje 2 točki
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ $Q = m/c = 5 \text{ kC}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ $R_{\text{zap.}} = R_1 + R_2 + R_3 = 22 \Omega$, $R_{\text{vzp.}} = R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 = 2 \Omega \Rightarrow R_{\text{zap.}}/R_{\text{vzp.}} = 11$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ $G = \frac{1}{R} = \frac{A}{\rho l}$ $l = \frac{A}{\rho G} = \frac{2,5 \cdot 10^{-6}}{0,028 \cdot 10^{-6}} = 74,4 \text{ m}$	Enačba za prevodnost (upornost) vodnika 1 točka Izračunana dolžina vodnika 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ $u(t) = -\omega L I_m \cos(\omega t + \pi/2) = \omega L I_m \sin \omega t$ $W_m(t) = \frac{1}{2} L I_m^2 \cos^2 \omega t = \frac{1}{4} L I_m^2 (1 + \cos 2\omega t)$	Zapis napetosti 1 točka Zapis energije 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ $\underline{Y} = \frac{1}{5,2} (\cos 14^\circ - j \sin 14^\circ) \text{ S} = (187 - j47) \text{ mS}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$i(\tau) = I(1 - e^{-1}) = 0,632I$ $W_m(\tau) = \frac{1}{2}Li^2(\tau) = 0,4\left(\frac{1}{2}LI^2\right) \Rightarrow \text{sprejme } 40\% \text{ končne energije}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$I = P/U = 15 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$G = I/U = 75 \text{ mS}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$W_t = Pt = 9 \text{ kWh}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$P_{\text{tnova}} = (U_{\text{nova}}/U)^2 P_t = 2,43 \text{ kW} \Rightarrow \Delta P_t = -0,57 \text{ kW} \approx -19\%$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$Z_{\text{zg.}} = R + j\omega L = (30 + j30) \Omega$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.2	2	$Z = \frac{Z_{\text{zg.}}R}{Z_{\text{zg.}} + R} = (18 + j6) \Omega \Rightarrow Z = 19 \Omega \text{ in } \varphi = 18,4^\circ$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	$\underline{S} = \frac{1}{2}\underline{Z}I_m^2 = (225 + j75) \text{ VA}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	$I_{\text{Zg.}} = \frac{\underline{Z}I_m}{R + j\omega L} = (2 - j) \text{ A} \Rightarrow W_{\text{m max.}} = \frac{1}{2}L I_{\text{Zg.}} ^2 = 25 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ $i_L(-0) = U_g / (R_g + R) = 12,5 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.2	2	♦ $W_m(-0) = Li_L^2(-0)/2 = 781 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.3	2	♦ $i_s(+0) = U_g / R_g - i_L(+0) = U_g / R_g - i_L(-0) = 37,5 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	♦ $i_L(t) = i_L(+0)e^{-Rt/L} = 12,5e^{-60t/s} \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\diamond V_1 = E h_1 + 0 \text{ V} = 1200 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	$\diamond F/l = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} \Rightarrow i = \sqrt{\frac{2\pi d (F/l)}{\mu_0}} = 2,74 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	$\diamond u = L \Delta i / \Delta t \Rightarrow L = \frac{u}{\Delta i / \Delta t} = 2 \text{ mH}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	$\diamond u_{\min.} = -\frac{U}{\sqrt{3}}\sqrt{2} = -327 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	$\diamond C_{12} = 2,4 \mu\text{F}, C_{34} = 4,8 \mu\text{F}, C_{1234} = 1,6 \mu\text{F}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
5.2	2	$\diamond Q = C_{1234} U = 4,8 \text{ mC}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
5.3	2	$\diamond U_1 = Q/C_1 = 1,2 \text{ kV}, U_2 = 0,8 \text{ kV}, U_3 = 0,6 \text{ kV}, U_4 = 0,4 \text{ kV}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
5.4	2	$\diamond W_e = C_{1234} U^2 / 2 = 7,2 \text{ J}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

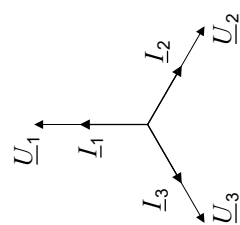
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ Elektrini se privlačita.	Odgovor 2 točki
6.2	2	♦ $F_e = \frac{ Q_1 Q_2 }{4\pi\epsilon_0 (2d)^2} = 225 \text{ mN}$	Enačba 1 točka Izračun 1 točka
6.3	2	♦ $E = 2 \frac{ Q_1 }{4\pi\epsilon_0 d^2} = 899 \text{ kV/m}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
6.4	2	♦ $E = 2 \frac{ Q_1 }{4\pi\epsilon_0 (2d)^2} \cos(60^\circ) = 112 \text{ kV/m}$ ♦ $w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2} = 55,8 \text{ mJ/m}^3$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	♦ V točki A je vsota vektorjev enaka nič: $B_A = 0 \text{ T}$.	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.2	2	♦ $F_m = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi a} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 13,26 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.3	2	♦ $B_B = 2 \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi \frac{\sqrt{5}}{2} a} - \frac{1}{\sqrt{5}} \frac{4 \mu_0 I}{5 \pi a} \right) = 0,4 \text{ mT}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.4	2	♦ $B_C = B_B \Rightarrow w_m = \frac{B_C^2}{2\mu_0} = 63,7 \text{ mJ/m}^3$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	$\diamond R_m = \frac{l}{\mu_0 A} = 9,95 \cdot 10^3 \frac{A}{Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.2	2	$\diamond \phi = \frac{NI}{R_m} = 7,54 \text{ mWb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.3	2	$\diamond W_m = \frac{N\phi I}{2} = 283 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.4	2	$\diamond R_{m0} = \frac{l}{\mu_0 A} = 79,6 \cdot 10^3 \frac{A}{Wb}$ $\phi_{\text{novi}} = \frac{R_m \phi}{R_m + R_{m0}} = (0,11)\phi$ <p style="text-align: right;">Zmanjša se za 89 %.</p>	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond F = \frac{B^2}{2\mu_0} A \Rightarrow B = \sqrt{\frac{2\mu_0 F}{A}} = 158 \text{ mT}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	$\diamond \phi = BA = 6,34 \text{ mWb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	$\diamond W_m = \frac{B^2}{2\mu_0} A \delta = 200 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	$\diamond F = kI^2 \text{ in } F_{\text{nova}} = kI_{\text{novi}}^2 \Rightarrow I_{\text{novi}} = \sqrt{\frac{F_{\text{nova}}}{F}} I = (1,12)I$ <p style="text-align: right;">Tok bi morali povečati za 12 %.</p>	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	♦ Primanjkljaj elektronov ima druga elektroda.	Trditve 2 točki
10.2	2	♦ $u_{12} = -Bv = -7,5 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	♦ $u_{12 \text{ nova}} = -B(-2v)l = 15 \text{ V}$ in $Q_1 = -Q_2 = C u_{12 \text{ nova}} = 30 \text{ mC}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	♦ kvocient $= \frac{W_e}{W_{e \text{ nova}}} = \left(\frac{u_{12}}{u_{12 \text{ nova}}} \right)^2 = \frac{1}{4}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\underline{S} = P = 3 \cdot \underline{U}_1 \cdot \underline{I}_1^*$ $\underline{I}_1^* = \frac{P}{3 \cdot \underline{U}_1} = \frac{600}{3 \cdot j230} = -j0,87 \text{ A} \rightarrow \underline{I}_1 = j0,87 \text{ A}$ ali $P = 3 \cdot \underline{U}_1 \cdot \underline{I}_1 \rightarrow \underline{I}_1 = \frac{P}{3 \cdot \underline{U}_1 } = \frac{600}{3 \cdot 230} = 0,87 \text{ A} \rightarrow \underline{I}_1 = j0,87 \text{ A}$	Enačba za izračun moči trifaznega simetričnega ohmskega bremena 1 točka Izračunan kazalec toka \underline{I}_1 1 točka
11.2	2	♦ vrisani kazalci: 	Narisan kazalni diagram faznih napetosti 1 točka Narisan kazalni diagram faznih tokov 1 točka
11.3	2	♦ $R = \frac{ \underline{U}_1 }{ \underline{I}_1 } = \frac{230}{0,87} = 264,4$	Izračunana upornost grela 2 točki
11.4	2	♦ $\underline{I}_0 = \underline{I}_1 + \underline{I}_2$ $\underline{I}_0 = j0,87 + 0,87 \cdot e^{-j30^\circ} =$ $= j0,87 + 0,75 - j0,44 = (0,75 + j0,44) \text{ A} = 0,87 \cdot e^{j30^\circ} \text{ A}$	Enačba za izračun toka \underline{I}_0 1 točka Izračunan tok \underline{I}_0 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{U}_{23} = 400 \cdot e^{-j120^\circ} \text{ V}$ ♦ $\underline{U}_{31} = 400 \cdot e^{j120^\circ} \text{ V}$ 	Zapis kazalca druge medfazne napetosti 1 točka Zapis kazalca tretje medfazne napetosti 1 točka
12.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{I}_{12} = \underline{Y}_{12} \underline{U}_{12}$, $\underline{I}_{23} = \underline{Y}_{23} \underline{U}_{23}$, $\underline{I}_{31} = \underline{Y}_{31} \underline{U}_{31}$ ♦ $\underline{I}_{12} = 8 \text{ A}$, $\underline{I}_{23} = 8 \cdot e^{-j30^\circ} \text{ A}$, $\underline{I}_{31} = 8 \cdot e^{j30^\circ} \text{ A}$ 	Zapis relacij 1 točka Izračun kazalcev 1 točka
12.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{I}_3 = \underline{I}_{31} - \underline{I}_{23} = j8 \text{ A}$ 	Zapis relacije 1 točka Izračun kazalca tretjega linijskega toka 1 točka
12.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{S} = \underline{S}_1 + \underline{S}_2 + \underline{S}_3 = (\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3)^* \underline{U}_m^2 = 3,2 \text{ kW} + j0 \text{ var}$ 	Zapis relacije 1 točka Izračun kompleksne moči 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40