



Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 29. avgust 2019

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ osnovni naboj ♦ permeabilnost vakuumu ♦ dielektričnost vakuumu 	Poimenovanje dveh 1 točka Poimenovanje tretjega 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ Ioni in elektroni	Ioni 1 točka Elektroni 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $Q = it = i_1 t_1$ $\frac{i_1}{i} = \frac{t}{t_1} = \frac{1}{0,85} = 1,176$ (17,6 %) 	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $G = \gamma \frac{A}{l}$ $\frac{G_2}{G_1} = \frac{\gamma \frac{9A}{2l}}{\gamma \frac{A}{l}} = \frac{9}{2} = 4,5$ 	Enačba za prevodnost vodnika 1 točka Izračunano razmerje prevodnosti 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $R_{1-2} = 2R = 2R_1 / 3$ ♦ $R_1 = 3R = 12 \Omega$ 	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

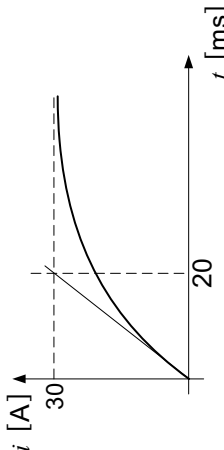
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{Z}_b = \underline{Z}_{not}^*$ ♦ $\underline{Z}_b = (20 + j3) \Omega$ 	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ $P_m = \frac{I_m^2}{G} = \frac{2,5^2}{20 \cdot 10^{-3}} = 312 \text{ W}$	Enačba za največjo moč 1 točka Izračunana največja moč na uporu 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	♦ $t = 5\tau = 5RC = 6000 \text{ s}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

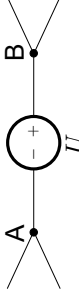
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	♦ $I_3 = P_3 / U_3 = 1,25 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	♦ $I_1 = \frac{U_3}{R_2} + I_3 = 1,50 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	♦ $U = I_1 R_1 + U_3 = 18 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	♦ $U_{3 \text{ nova}} = \frac{U R_2}{R_1 + R_2} = 16,6 \text{ V}$ $\frac{U_{3 \text{ nova}} - U_3}{U_3} \cdot 100 \% = 38,3 \%$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $P_2 = P - P_1 = 600 - 360 = 240 \text{ W}$ 	Enačba za delovno moč..... 1 točka Izračunana delovna moč..... 1 točka
10.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $Q = P \tan \varphi = 600 \cdot \tan 53^\circ = 800 \text{ var}$ 	Enačba za skupno jalovo moč..... 1 točka Izračunana skupna jalova moč..... 1 točka
10.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\tan \varphi_2 = \frac{Q_2}{P_2} = \frac{200}{240}$ $\cos \varphi_2 = 0,768$ 	Enačba za faktor moči..... 1 točka Izračunan faktor moči..... 1 točka
10.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $Q_1 = Q - Q_2 = 800 - 200 = 600 \text{ var}$ ♦ $S_1 = \sqrt{P_1^2 + Q_1^2} = \sqrt{360^2 + 600^2} = 700 \text{ VA}$ 	Določena jalova moč Q_1 1 točka Določena navidezna moč..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\tau = L/R = 20 \text{ ms}$ 	Zapis..... 1 točka Izračun..... 1 točka
11.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $i_L(\infty) = I_0 = 30 \text{ A}$ 	Trditvev..... 2 točki
11.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ narisani časovni potek toka 	Slika..... 2 točki
11.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $i_L(t) = 30(1 - e^{-t/20 \text{ ms}}) \text{ A}$ 	Zapis..... 2 točki

Skupno število točk IP 1: 40

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ slika 	Označena slika..... 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ $M_{\max} = NIAB = 2,4 \text{ mNm}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

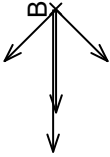
Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3	2	♦ $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$ $L = \frac{\mu_0 NA}{l} N = kN$ Pri odvijanju ovojev se razmerje $N // l$ ne spremeni. Induktivnost se zmanjša za 20 %, če odvijemo eno petino oziroma 16 ovojev.	Izraz za induktivnost 1 točka Izračunano število odvitih ovojev 1 točka

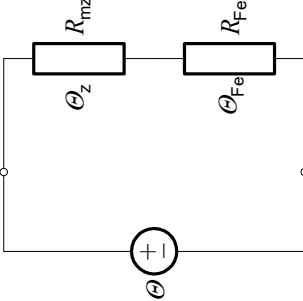
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ $U_{f \text{ amp}} = \sqrt{2} \frac{U_{m \text{ ef}}}{\sqrt{3}} = 327 \text{ kV}$	Zapis relacije..... 1 točka Izračun amplitude 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	♦ Naboja se odbijata.	Odgovor 2 točki
5.2	2	♦ $F_e = \frac{ Q_A Q_B }{4\pi\epsilon_0 d_{AB}^2} = 28,8 \mu\text{N}$	Enačba 1 točka Izračun 1 točka
5.3	2	♦ $E_{1/2} = \frac{ Q_A - Q_B }{4\pi\epsilon_0 (d_{AB}/2)^2} = 28,8 \text{ kV/m}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
5.4	2	♦ $\frac{Q_A}{4\pi\epsilon_0 (d_{AC})^2} - \frac{Q_B}{4\pi\epsilon_0 (d_{AB} - d_{AC})^2} = 0$ ♦ $d_{AC} = \frac{d_{AB}}{\sqrt{Q_B/Q_A} + 1} = 2,07 \text{ cm}$	Relacija 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ $E_1 = \frac{U}{d} = 480 \text{ kV/m}$	Izraz za jakosti 1 točka Izračun jakosti 1 točka
6.2	2	♦ $D_2 = \epsilon_{r2}\epsilon_0 \frac{U}{d} = 14,9 \mu\text{C/m}^2$	Izraz za gostoto 1 točka Izračun gostote 1 točka
6.3	2	♦ $Q = \frac{D_1 A}{2} + \frac{D_2 A}{2} = \epsilon_{r1}\epsilon_0 \frac{UA}{2d} + \epsilon_{r2}\epsilon_0 \frac{UA}{2d} = 38,3 \text{ nC}$	Zapis naboja 1 točka Izračun naboja 1 točka
6.4	2	♦ $W_1 = \frac{E_1 D_1 A d}{4} = \epsilon_{r1}\epsilon_0 \frac{E_1^2 A d}{4} = 9,56 \mu\text{J}$	Izračun energije 2 točki

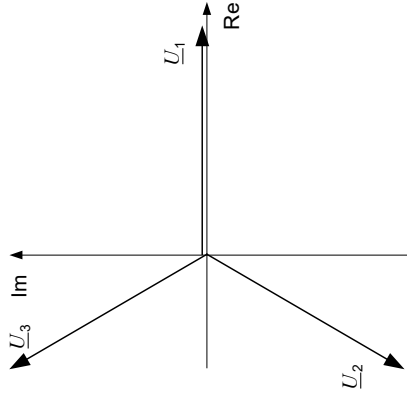
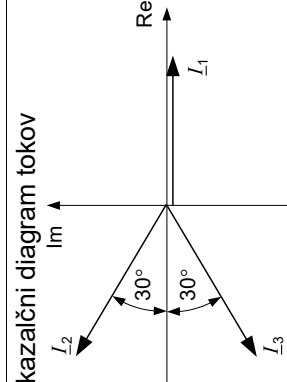
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	♦ na srednji vodnik	Trditev 2 točki
7.2	2	♦ $F_m = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi d} \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 6 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
7.3	2	♦ $B_A = \frac{\mu_0 I}{2\pi(3d/2)} = 13,3 \mu\text{T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

7.4	2	<p>♦ Slika</p>  <p>♦ $B_B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \left(1 + 2 \frac{\cos 45^\circ}{\sqrt{2}} \right) = 40 \mu\text{T}$</p>	<p>Slika 1 točka Izračun 1 točka</p>
-----	---	--	--

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2		Pravilno narisana nadomestna shema magnetnega vezja 2 točki
8.2	2	<p>♦ $R_{mz} = \frac{\delta}{\mu_0 A} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-4}} = 3,98 \cdot 10^6 \text{ A/Vs}$</p>	<p>Pravilno napisan izraz za magnetno upornost zračne reže ... 1 točka Pravilno izračunana magnetna upornost zračne reže 1 točka</p>
8.3	2	<p>♦ $B = \mu H_{Fe}, H_{Fe} = \frac{0,8}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 4000} = 159 \text{ A/m}$ $\Theta_{Fe} = H_{Fe} (l_s - \delta) = 159 \cdot (60 - 0,5) \cdot 10^{-3} = 9,46 \text{ A}$</p>	<p>Pravilno izračunana magnetna poljska jakost v jedru 1 točka Pravilno izračunana magnetna napetost v jedru 1 točka</p>
8.4	2	<p>♦ $\Theta_z = H_z \delta = \frac{B}{\mu_0} \delta = \frac{0,8 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 318,47 \text{ A}$ $N = \frac{\Theta_{Fe} + \Theta_z}{I} = \frac{9,46 + 318,47}{0,5} = 656$</p>	<p>Pravilno izračunana magnetna napetost zračne reže 1 točka Pravilno izračunano število ovojev 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	♦ $L = \frac{N^2}{R_m} = 202 \text{ mH}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.2	2	♦ $\psi = LI = 484 \text{ mWb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.3	2	♦ $W_m = \frac{1}{2} I \psi = 581 \text{ mJ}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
9.4	2	♦ $U_{\text{ind.}} = -\frac{\Delta\psi}{\Delta t} = \frac{0,484 \text{ Wb}}{0,012 \text{ s}} = 40,3 \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	♦ $R_{m l} = \frac{l}{\mu_r \mu_0 A} = 13,18 \text{ kA/(Vs)}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.2	2	♦ $R_{m \delta} = \frac{\delta}{\mu_0 A} = 1,59 \text{ MA/(Vs)}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	♦ $L = \frac{N^2}{R_{m l} + R_{m \delta}} = 0,4 \text{ H}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	♦ $F_m = \frac{1}{2} \left(\frac{NI}{R_{m l} + R_{m \delta}} \right)^2 \frac{1}{\mu_0 A} = 95,5 \text{ N}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	<p>♦ kazalčni diagram faznih napetosti</p> 	<p>Pravilno narisane kazalce ene fazne napetosti 1 točka Pravilno narisane kazalčni diagram vseh napetosti 1 točka</p>
11.2	2	<p>♦ $I_1 = \frac{U_1}{R} = \frac{230}{10} = 23 \text{ A}$</p>	<p>Izraz za kazalec toka \underline{I}_1 1 točka Izračunan kazalec toka \underline{I}_1 1 točka</p>
11.3	2	<p>♦ $I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{230e^{-j120^\circ}}{10e^{j90^\circ}} = 23e^{-j210^\circ} \text{ A}$</p>	<p>Izraz za kazalec toka \underline{I}_2 1 točka Izračunan kazalec toka \underline{I}_2 1 točka</p>
11.4	2	<p>♦ kazalčni diagram tokov</p> 	<p>Narisan kazalec \underline{I}_1 1 točka Narisan kazalčni diagram vseh tokov 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{U}_{12} = 400e^{j120^\circ}$ V ♦ $\underline{U}_{31} = 400e^{-j120^\circ}$ V 	Zapis drugega 1 točka Zapis tretjega 1 točka
12.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\underline{I}_{12} = \frac{\underline{U}_{12}}{\underline{Z}_{12}} = 5e^{j120^\circ}$ A ♦ $\underline{I}_{23} = \frac{\underline{U}_{23}}{\underline{Z}_{23}} = 5e^{-j90^\circ}$ A ♦ $\underline{I}_{31} = \frac{\underline{U}_{31}}{\underline{Z}_{31}} = 5e^{-j30^\circ}$ A 	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.3	2	♦ $\underline{I}_1 = \underline{I}_{12} - \underline{I}_{31} = 9,66e^{j135^\circ}$ A	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
12.4	2	♦ $P + jQ = \frac{ \underline{U}_{12} ^2}{\underline{Z}_{12}^*} + \frac{ \underline{U}_{23} ^2}{\underline{Z}_{23}^*} + \frac{ \underline{U}_{31} ^2}{\underline{Z}_{31}^*} = 2 \text{ kW} + j0 \text{ kvar}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40