



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# **ELEKTROTEHNIKA**

---

---

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Torek, 4. junij 2019**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

---

## IZPITNA POLA 1

<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
1	2	$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c_0^2} = \frac{10^{-9}}{36\pi} \text{ As} / \text{Vm}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
2	2	$Q = 5 \cdot n \cdot e = 5 \cdot 2,4 \cdot 10^{20} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = 192,24 \text{ C}$	Zapis enačbe ..... 1 točka Izračun naboja ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
3	2	$J_1 S_1 = J_2 S_2 \Rightarrow J_2 = \frac{J_1 S_1}{S_2} = \frac{3 \cdot 2,5}{5} = 1,5 \text{ A/mm}^2$	Pravilno izračunana gostota točka ..... 2 točki
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
4	2	$R_V = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\rho \frac{0,3l}{A} \rho \frac{0,7l}{A}}{\rho \frac{l}{A}} = 0,21 \rho \frac{l}{A} = 0,21R$ $R_V = 21 \text{ m}\Omega$	Izražena upornost vzporedne vezave ..... 1 točka Izračunana upornost vzporedne vezave ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
5	2	$R_g = R(1 + \alpha(\vartheta - 20^\circ\text{C})) = 14,88 \Omega$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
6	2	$U_m = \omega L I_m = 400 \cdot 0,025 \cdot 2 = 20 \text{ V}$ $u(t) = 20 \sin(400t + 105^\circ) \text{ V}$	Pravilno izračunana maksimalna napetost $U_m$ ..... 1 točka Pravilno zapisan izraz za trenutno vrednost napetosti ..... 1 točka

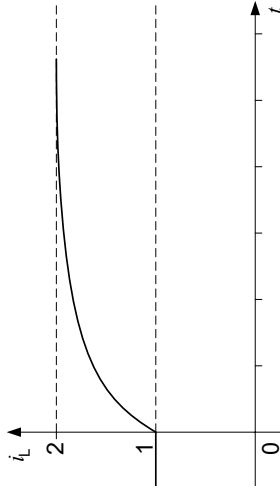
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	$\diamond Z_b = Z_{\text{not}}^* = (3 + j2) \Omega$ $I_b = \frac{U_o}{Z_{\text{not}} + Z_{\text{not}}^*} = 5 \text{ A}$	Impedanca bremena ..... 1 točka Izračun kazalca toka ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	$\diamond (1 - e^{-1})^2 \cdot 100 \% = 40 \%$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	$\diamond V_A = \frac{U}{R_1 + R_2} R_2 = 240 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.2	2	$\diamond P_4 = R_4 \left( \frac{U}{R_3 + R_4} \right)^2 = 270 \text{ W}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.3	2	$\diamond U_V = V_A - V_B = V_A - \frac{U}{R_3 + R_4} R_4 = 60 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.4	2	$\diamond R_{13} = 24 \Omega \text{ in } R_{24} = 40 \Omega$ $V_{AB} = \frac{U}{R_{13} + R_{24}} \text{ in } I_1 = \frac{U - V_{AB}}{R_1} \text{ in } I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2}$ $I_A = I_1 - I_2 = 0,75 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	♦ $U_2 = U_1/n = 80 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.2	2	♦ $I = \frac{U_2}{ Z } = 1,6 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.3	2	♦ $\underline{S} = \underline{Z}I^2 = (102,4 + j76,8) \text{ VA}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
10.4	2	♦ $C = \frac{Q}{\omega U_2^2} = 31,8 \mu\text{F}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ $i_L(0) = \frac{U}{R_2} = \frac{100}{100} = 1 \text{ A}$	Pravilno zapisano začetno stanje ..... 1 točka Pravilno izračunan tok $i_L(0)$ ..... 1 točka
11.2	2	♦ $i_L(\infty) = \frac{U}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{100}{\frac{100 \cdot 100}{100 + 100}} = 2 \text{ A}$	Pravilno zapisano končno stanje ..... 1 točka Pravilno izračunan tok $i_L(\infty)$ ..... 1 točka
11.3	2	♦ $\tau = \frac{L}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{\frac{100 \cdot 100}{100 + 100}} = 0,2 \text{ ms}$	Pravilno zapisan izraz za časovno konstanto ..... 1 točka Pravilno izračunana časovna konstanta ..... 1 točka
11.4	2	♦ časovni potek toka $i_L$ med prehodnim pojavom	Narisan časovni potek toka $i_L$ med prehodnim pojavom ..... 1 točka Pravilno napisan izraz za $i_L$ med prehodnim pojavom ..... 1 točka



$$♦ i_L = 2 - 1e^{-t/\tau} = (2 - e^{-(5000 \text{ s}^{-1})t}) \text{ A}$$

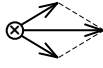
Skupno število točk IP 1: 40

## IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ trditev B	Obkrožena trditev B ..... 2 točki
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
2	2	♦ tirnica A	Obkrožen A ..... 2 točki
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
3	2	♦ $W_1 = \frac{LI_1^2}{2}$ in $W_2 = \frac{LI_2^2}{2}$ ♦ $W_2 = \frac{I_2^2}{I_1^2} W_1 = 8 \text{ J}$	Izraza za energiji ..... 1 točka Izračun nove energije ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
4	2	♦ $P = \sqrt{3}UI$ $I = P / \sqrt{3}U = 11,55 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
<b>Naloga</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
5.1	2	♦ $\phi_{eAB} = Q = 12 \mu\text{C}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.2	2	♦ $C = Q / U = 8 \text{ nF}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.3	2	♦ $W_e = QU / 2 = 9 \text{ mJ}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
5.4	2	♦ $Q_{\text{nova}} = Q$ , $C_{\text{nova}} > C$ , $U_{\text{nova}} < U \Rightarrow W_{e \text{ nova}} = 0,9 \cdot W_e = 8,1 \text{ mJ}$	Sklepanje ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	$\diamond \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \Rightarrow C = 2 \mu\text{F}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
6.2	2	$\diamond Q_2 = CU = 8 \text{ mC}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
6.3	2	$\diamond U_3 = \frac{CU}{C_3} = 667 \text{ V}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
6.4	2	$\diamond W_{\text{ek}} = \frac{(CU)^2}{2C_k} \Rightarrow W_{\text{e1}} = \frac{(CU)^2}{2C_1} = 8 \text{ J}$ $\diamond W_{\text{e2}} = 5,33 \text{ J}$ $\diamond W_{\text{e3}} = 2,67 \text{ J}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	$\diamond H_0 = B_0 / \mu_0 = 1,59 \text{ kA/m}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.2	2	$\diamond I = 2\pi r_0 H_0 = 200 \text{ A}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.3	2	$\diamond B_1 : B_0 = 1 : 2 \Rightarrow B_1 = B_0 / 2 = 1 \text{ mT}$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
7.4	2	$\diamond w_m = \frac{\mu_0 H_1^2}{2} = 0,397 \text{ J/m}^3$	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	<p>♦ V vseh točkah, ki leže na premici, vzporedni vodnikom, in poteka skozi težišče trikotnika, ki povezuje vodnike.</p>	Trditvev ..... 2 točki
8.2	2	<p>♦ Slika</p> 	Slika ..... 2 točki
8.3	2	<p>♦ <math>B_A = \frac{\mu_0 I}{2\pi(d\sqrt{3}/2)} = 308 \mu\text{T}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
8.4	2	<p>♦ <math>F_m = 2 \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi d} \cos 30^\circ = 55,43 \text{ N}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	<p>♦ <math>L = \frac{N^2}{R_m} = 2,25 \text{ H}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.2	2	<p>♦ <math>\psi_1 = Li_1 = 11,25 \text{ Wb}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.3	2	<p>♦ <math>u_{\text{ind.}} = -L \frac{i_2 - i_1}{t_2 - t_1} = 1,35 \text{ kV}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
9.4	2	<p>♦ <math>W_{m2} - W_{m1} = \frac{1}{2} L (i_2^2 - i_1^2) = -23,6 \text{ J}</math></p>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	<p>♦ Presežek elektronov bo na spodnji plošči kondenzatorja (b).</p>	Določitev lokacije elektronov ..... 2 točki
10.2	2	<p>♦ <math>u_{\text{ind.}} = B/v = 1,5 \text{ V}</math></p>	Zapis napetosti ..... 1 točka Izračun napetosti ..... 1 točka
10.3	2	<p>♦ <math>W = \frac{C u_{\text{ind.}}^2}{2} = 4,5 \text{ mJ}</math></p>	Zapis energije ..... 1 točka Izračun energije ..... 1 točka
10.4	2	<p>♦ Energija bo trikrat večja, če bo hitrost <math>v_1 = \sqrt{3}v = 25,95 \text{ m/s}</math>.</p>	Izračun hitrosti ..... 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{U}_2 = 230e^{-j30^\circ}</math> V</li> <li>♦ <math>\underline{U}_3 = 230e^{-j150^\circ}</math> V</li> </ul>	Zapis enega ..... 1 točka Zapis drugega ..... 1 točka
11.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_1}{\underline{Z}_1} = (2,76 + j3,68)</math> A</li> </ul>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
11.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{S} = P + jQ = 3 \frac{ \underline{U}_1 ^2}{\underline{Z}_1^*} = 2,54 \text{ kW} + j1,90 \text{ kvar}</math></li> </ul>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
11.4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>C = \frac{Q/3}{\omega \underline{U}_{12}^2} = 12,63 \text{ } \mu\text{F}</math></li> </ul>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{U}_{23} = 400</math> V</li> <li>♦ <math>\underline{U}_{31} = 400e^{-j120^\circ}</math> V</li> </ul>	Zapis prvega ..... 1 točka Zapis drugega ..... 1 točka
12.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{I}_{12} = \frac{\underline{U}_{12}}{\underline{Z}_{12}} = 20e^{j120^\circ}</math> A</li> <li>♦ <math>\underline{I}_{23} = \frac{\underline{U}_{23}}{\underline{Z}_{23}} = 40e^{-j90^\circ}</math> A</li> <li>♦ <math>\underline{I}_{31} = \frac{\underline{U}_{31}}{\underline{Z}_{31}} = 40e^{j150^\circ}</math> A</li> </ul>	Izračun enega ..... 1 točka Izračun drugih dveh ..... 1 točka
12.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{I}_3 = \underline{I}_{31} - \underline{I}_{23} = 69,28e^{j120^\circ}</math> A</li> </ul>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka
12.4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>\underline{I}_{3 \text{ novi}} = -\underline{I}_{3 \text{ stari}} = 69,28e^{-j60^\circ}</math> A</li> </ul>	Zapis ..... 1 točka Izračun ..... 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40