



Državni izpitni center



M 1 8 2 7 7 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 28. avgust 2018

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2} = 8,85419 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	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

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ anioni	Trditvev 2 točki

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4	2	$\Delta R = R_{20} \alpha \Delta T$ $\frac{\Delta R}{R_{20}} = \alpha \Delta T = 0,0039 \cdot 50 = 0,195 = 19,5 \%$	Enačba za izračun absolutne spremembe upornosti ali enačba za izračun upornosti pri novi temperaturi 1 točka Izračunana relativna sprememba upornosti 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	$\Delta P \% = \frac{P - P_b}{P} \cdot 100 \%$ $\Delta P \% = \frac{I(U - U_b)}{IU} \cdot 100 \% = \Delta U \% = 4 \%$	Enačba za spremembo moči 1 točka Izračunano zmanjšanje moči v odstotkih 1 točka

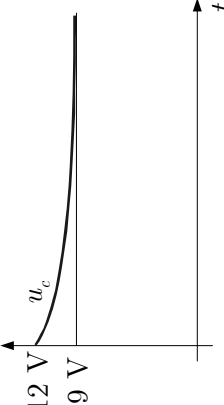
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	$I_4 = I_1 + I_2 + I_3 = (4 - j) \text{ A}$ $ I_4 = 4,12 \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	<p>♦ Časovni diagram toka i in moči p</p> <p>$P_m = 200 \text{ VA}$</p> <p>$I_m = 2 \text{ A}$</p> <p>$T = 20 \text{ ms}$</p>	<p>Pravilno narisane časovni diagram toka i 1 točka</p> <p>Pravilno narisane časovni diagram moči p 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	♦ $(1 - e^{-3}) \cdot 100 \% = 95 \%$	<p>Zapis 1 točka</p> <p>Izračun 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	♦ $U_1 = \sqrt{\frac{P_1}{G_1}} = \sqrt{\frac{W_1/t}{G_1}} = 20 \text{ V}$	<p>Izražena prva napetost 1 točka</p> <p>Izračunana prva napetost 1 točka</p>
9.2	2	♦ $G_1 U_1 - G_2 U_2 = 0$ ♦ $U_2 = G_1 U_1 / U_2 = 10 \text{ V}$	<p>Zapisana relacija napetostnega delilnika 1 točka</p> <p>Izračunana druga napetost 1 točka</p>
9.3	2	♦ $U_g = U_1 + U_2 + U_3 = (1 + G_1/G_2 + G_1/G_3) U_1 = 35 \text{ V}$	<p>Izražena napetost vira 1 točka</p> <p>Izračunana napetost vira 1 točka</p>
9.4	2	♦ $W_{123} = (P_1 + P_2 + P_3) t = (P_1 + G_2 U_2^2 + G_3 U_3^2) t = 252 \text{ kJ}$	<p>Izražena toplota 1 točka</p> <p>Izračunana toplota 1 točka</p>

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	$\omega_0 = (LC)^{-1/2} = 2000 \text{ Hz}$	Zapis izraza 1 točka Izračun resonančne krožne frekvence 1 točka
10.2	2	$U_m = RI_m = 200 \text{ V}$	Zapis relacije 1 točka Izračun amplitude napetosti v resonanci 1 točka
10.3	2	$B = \frac{f_0}{Q} = \frac{1}{2\pi RC} = 3,18 \text{ Hz}$	Zapis izraza 1 točka Izračun pasovne širine 1 točka
10.4	2	$(C + C_1)L = \frac{1}{(0,9 \cdot \omega_0)^2} \rightarrow C_1 = \frac{1}{L(0,9 \cdot \omega_0)^2} - C = 1,17 \mu\text{F}$	Zapis izraza 1 točka Izračun kapacitivnosti dodatnega kondenzatorja 1 točka

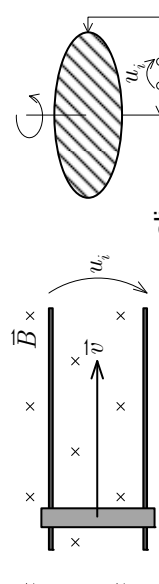
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{10^{-4} \cdot 144}{2} = 7,2 \text{ mJ}$	Izraz za el. energijo pred razklenitvijo stikala 1 točka Izračunana električna energija pred razklenitvijo stikala 1 točka
11.2	2	$U_C = \frac{R_2 U}{R_1 + R_2} = \frac{300 \cdot 12}{400} = 9 \text{ V}$	Zapisana končna napetost kondenzatorja 1 točka Izračunana končna napetost kondenzatorja 1 točka
11.3	2	časovni diagram napetosti 	Narisan diagram napetosti kondenzatorja 2 točki
11.4	2	Tik po razklenitvi stikala je napetost na kondenzatorju enaka U , zato je tok skozi upor upornosti R_1 enak nič; praznilni tok kondenzatorja tik po razklenitvi stikala je zato $i_c(0+) = \frac{U}{R_2} = \frac{12}{300} = 40 \text{ mA}$	Izračunan tok kondenzatorja tik po razklenitvi stikala 2 točki

Skupno število točk IP 1: 40


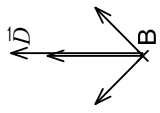
IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1	2	♦ $V_B = V_A - E d_x = 500 \text{ V} - 200 \text{ kV/m} \cdot (2 \text{ cm} - 1 \text{ cm}) = -1,5 \text{ kV}$	Izraz za potencial 1 točka Izračunan potencial 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ Delec ima negativni naboj.	Trditev 2 točki

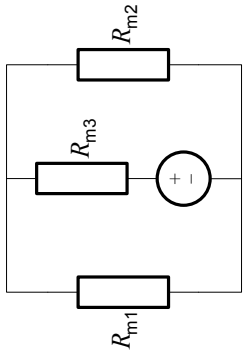
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ slika generatorja kot enakomerno gibajoče ali enakomerno vrteče se palice v homogenem magnetnem polju 	Slika 1 točka Oznake 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ trikrat poveča (odgovor A)	Obkrožen odgovor A 2 točki

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	♦ na srednji vodnik	Trditev 2 točki
5.2	2	♦ $F_{e12} = \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{d} + \frac{1}{2d} \right) = 1,08 \text{ kN}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
5.3	2	♦ Slika  ♦ $E_A = \frac{q}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{3d/2} = 240 \text{ kV/m}$	Slika 1 točka Izračun 1 točka
5.4	2	♦ Slika  ♦ $D_B = \frac{q}{2\pi d} \left(1 + \frac{2\cos 45^\circ}{\sqrt{2}} \right) = 6,37 \mu\text{C/m}^2$	Slika 1 točka Izračun 1 točka

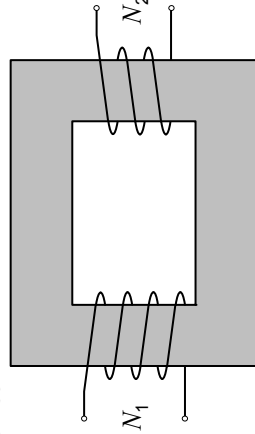
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ $W_1 = \frac{Q_1^2}{2C_1}$, $Q_1 = \sqrt{2W_1 C_1} = \sqrt{2 \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-9}} = 1 \mu\text{C}$	Zapisana enačba za energijo 1 točka Izračunana elektrina 1 točka
6.2	2	♦ $U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{10^{-6}}{10 \cdot 10^{-9}} = 100 \text{ V}$	Zapisana enačba za napetost 1 točka Izračunana napetost 1 točka
6.3	2	♦ $Q_1 = Q_2$, $U_2 = \frac{Q_1}{C_2} = \frac{10^{-6}}{10 \cdot 10^{-9}} = 100 \text{ V} \Rightarrow U = U_1 + U_2 = 200 \text{ V}$	Zapisan zakon o ohranitvi elektrine 1 točka Izračunana napetost 1 točka
6.4	2	♦ $C_n = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + \frac{(C_3 + C_4) C_5}{C_3 + C_4 + C_5}$ $C_n = \frac{10 \cdot 10^{-9} \cdot 10 \cdot 10^{-9}}{10 \cdot 10^{-9} + 10 \cdot 10^{-9}} + \frac{(20 \cdot 10^{-9} + 20 \cdot 10^{-9}) \cdot 40 \cdot 10^{-9}}{20 \cdot 10^{-9} + 10 \cdot 10^{-9} + 20 \cdot 10^{-9} + 40 \cdot 10^{-9}} = 25 \text{ nF}$ $W = \frac{C_n U^2}{2} = \frac{25 \cdot 10^{-9} \cdot 200^2}{2} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$	Izračunana nadomestna kapacitivnost celotnega vezja 1 točka Izračunana energija celotnega vezja 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	$F_{12} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} l = 100 \text{ N}$	Zapis enačbe 1 točka Izračun sile 1 točka
7.2	2	$F_3 = 2 \frac{\mu_0 I_1 I_3}{2\pi d} l \cos 30^\circ = 173 \text{ N}$	Zapis relacije 1 točka Izračun sile 1 točka
7.3	2	$B_M = \frac{\mu_0 I_3}{2\pi \left(\frac{d\sqrt{3}}{2}\right)} = 577 \mu\text{T}$	Zapis relacije 1 točka Izračun gostote 1 točka
7.4	2	$B_N = 2 \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d} \cos 30^\circ + \frac{\mu_0 I_3}{2\pi d \sqrt{3}} = 1,15 \text{ mT}$	Zapis relacije 1 točka Izračun gostote 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	2	<p>♦ magnetno vezje</p> 	Slika 2 točki
8.2	2	$R_{m1} = R_{m2} = \frac{l_1}{\mu_r \mu_0 A} = 8,95 \text{ kA}/(\text{Vs})$ $R_{m3} = R_{m1}/3 = 2,98 \text{ kA}/(\text{Vs})$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.3	2	$\phi_3 = \frac{NI}{R_{m3} + R_{m1}/2} = 160 \mu\text{Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
8.4	2	$B_k = \frac{\phi_k}{A} \Rightarrow B_3 = \frac{\phi_3}{A} = 0,04 \text{ T}$ $B_1 = B_2 = B_3/2 = 0,02 \text{ T}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
9.1	2	♦ $u_{\text{ind}} = BvI = 6 \text{ V}$	Izraz za inducirano napetost med vodiloma 1 točka Izračunana inducirana napetost med vodiloma 1 točka
9.2	2	♦ Elektroni se pomikajo v zanki v levo (v nasprotni smeri urinega kazalca).	Določena smer gibanja elektronov v zanki 2 točki
9.3	2	♦ $P = u_{\text{ind}}^2 / R = 18 \text{ W}$	Izraz za moč na uporu 1 točka Izračunana moč na uporu 1 točka
9.4	2	♦ Moč bo polovična pri hitrosti $v / \sqrt{2}$ oziroma pri 70,7 % prvotne hitrosti. $v_{\text{nova}} = v / \sqrt{2} = 25,46 \text{ km/h}$	Ugotovitev za novo hitrost 1 točka Določena nova hitrost 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	2	♦ skica	Skica 2 točki
10.2	2	♦ $L_1 = \frac{N_1^2}{R_m} = 9 \text{ H}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.3	2	♦ $M = \frac{N_1 N_2}{R_m} = 3 \text{ H}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
10.4	2	♦ $\psi = \frac{(N_1 - N_2)^2}{R_m} I = 40 \text{ Wb}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	$\diamond I_1 = \frac{P_1}{U_f} = 0,174 \text{ A}$	Izražen tok I_1 1 točka Izračunan tok I_1 1 točka
11.2	2	$\diamond I_2 = \frac{P_2}{U_f} = 0,261 \text{ A}$ $\underline{I}_2 = (0,866 - j0,5)I_2 = (0,23 - j0,13) \text{ A}$ ALI $\underline{U}_2 = (0,866 - j0,5)230 \text{ V}, R_2 = \frac{U_f^2}{P_2}$ $\underline{I}_2 = \frac{U_2}{R_2} = (0,23 - j0,13) \text{ A}$	Izračun efektivne vrednosti toka I_2 1 točka Zapis kazalca drugega toka I_2 1 točka ALI Zapis kazalca napetosti \underline{U}_2 in izračun upornosti žarnice R_2 1 točka Izračun kazalca drugega toka \underline{I}_2 1 točka
11.3	2	$\diamond I_3 = \frac{P_3}{U_f} = 0,326 \text{ A}$ $\underline{I}_0 = jI_1 + (0,866 - j0,5)I_2 + (-0,866 - j0,5)I_3 = (-0,056 - j0,120) \text{ A}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka
11.4	2	$\diamond \underline{V}_0 = \frac{\underline{I}_0}{G_1 + G_2 + G_3} = \frac{\underline{I}_0 U_f^2}{P_1 + P_2 + P_3} = (-16,9 - j36,3) \text{ V}$	Zapis 1 točka Izračun 1 točka

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12.1	2	$\diamond I_{\text{lin.}} = \frac{P}{\sqrt{3}U} = 26 \text{ A}$	Izražen linijski tok 1 točka Izračunan linijski tok 1 točka
12.2	2	$\diamond I_b = \frac{P/3}{U} = 15 \text{ A}$	Izražen bremenski tok 1 točka Izračunan bremenski tok 1 točka
12.3	2	$\diamond R = \frac{U}{I_b} = 26,7 \Omega$	Izražena upornost grela 1 točka Izračunana upornost grela 1 točka
12.4	2	$\diamond \Delta P = 18 \text{ kW} - \frac{U^2}{R_{\text{nad.}}} = 18 \text{ kW} - \frac{U^2}{(2R/3)} = 9 \text{ kW}$	Izražena sprememba moči peči 1 točka Izračunana sprememba moči peči 1 točka

Skupno število točk IP 2: 40