



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 1 1 7 7 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 1 ====

Petek, 4. junij 2021 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šestilo, trikotnika in računalno. Priloga s konstantami, enačbami in magnetilnimi krivuljami ter konceptna lista so na perforiranih listih, ki jih kandidat pazljivo iztrga.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola vsebuje 8 nalog s kratkimi odgovori in 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagate z zbirko konstant in enačb v prilogi.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**, slike in diagrame pa rišite prostoročno s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 2 prazni.

**Konstante in enačbe****Elektrina in električni tok**

$$\epsilon_0 = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q = (\pm) ne_0$$

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$I = JA$$

$$m = cIt$$

Električno polje

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon d^2}$$

$$F = QE$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon r^2}$$

$$E = \frac{q}{2\pi\epsilon r}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon}$$

$$D = \epsilon E = \epsilon_0 \epsilon_r E$$

$$U = Ed$$

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

$$\Phi_e = Q = DA$$

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\epsilon A}{d}$$

$$W = \frac{CU^2}{2} \quad w = \frac{ED}{2}$$

Enosmerna vezja

$$\sum_k (\pm) I_k = 0$$

$$\sum_m (\pm) U_m = 0$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1}{G}$$

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{l}{\gamma A}$$

$$\frac{R_g}{R_{20}} = 1 + \alpha(g - 20^\circ\text{C})$$

$$\eta = \frac{P_{\text{izh}}}{P_{\text{vh}}}$$

Magnetno polje

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d}$$

$$F = BI$$

$$F = \frac{B^2 A}{2\mu_0}$$

$$B = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu I r}{2\pi r_0^2}$$

$$B = \frac{\mu NI}{l}$$

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = HI$$

$$B = \mu H = \mu_0 \mu_r H$$

$$R_m = \frac{l}{\mu A}$$

Inducirano električno polje

$$\Psi = N\Phi$$

$$u_i = -\frac{\Delta\Psi}{\Delta t}$$

$$u_i = vBl$$

$$U_m = \omega N\Phi_m$$

$$L = \frac{\Psi}{i} \quad L = \frac{\mu N^2 A}{l}$$

$$W = \frac{Li^2}{2} \quad w = \frac{BH}{2}$$

$$F = \frac{B^2 A}{2\mu_0}$$

Trifazni sistemi

$$V_0 = \frac{Y_1 U_1 + Y_2 U_2 + Y_3 U_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$$

Izmenična električna vezja

$$\omega = 2\pi f$$

$$Tf = 1$$

$$u = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha_u)$$

$$i = I\sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha_i)$$

$$\varphi = \alpha_u - \alpha_i$$

$$e^{j\alpha} = \cos \alpha + j \sin \alpha$$

$$\underline{Z} = \frac{\underline{U}}{\underline{I}} = \frac{\underline{Y}}{\underline{I}}$$

$$\underline{Z} = R + jX$$

$$\underline{Y} = G + jB$$

$$\underline{Z}_R = R$$

$$\underline{Z}_L = j\omega L$$

$$\underline{Z}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

$$\underline{S} = P + jQ = \underline{U}\underline{I}^*$$

$$Q \tan \delta = 1$$

$$\omega_0^2 LC = 1$$

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 CR}$$

Prehodni pojavi

$$u = Ri$$

$$u = L \frac{di}{dt}$$

$$i = C \frac{du}{dt}$$

$$u = U(1 - e^{-t/\tau})$$

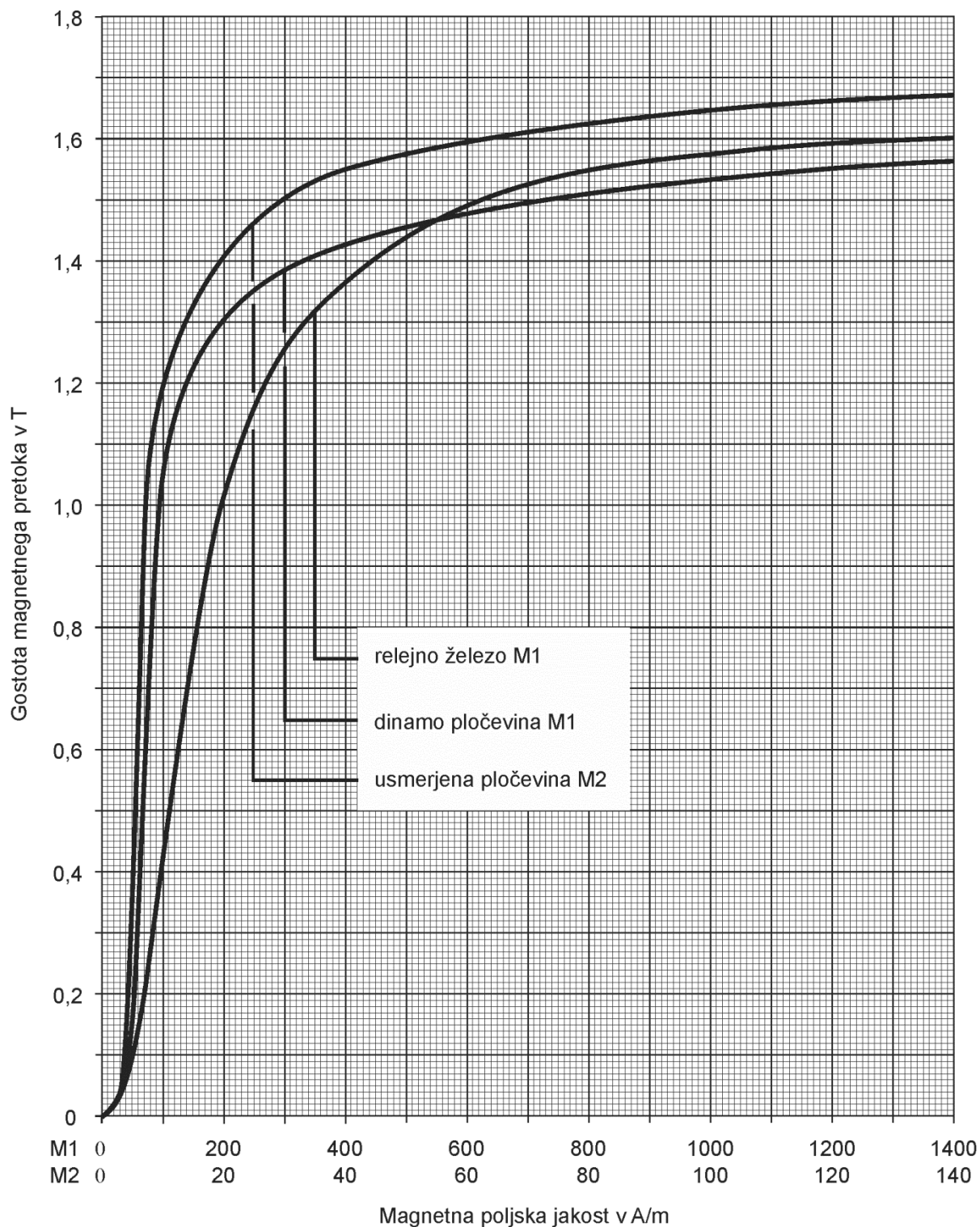
$$u = Ue^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

$$i = I(1 - e^{-t/\tau})$$

$$i = Ie^{-t/\tau}$$

$$\tau = \frac{L}{R}$$





M 2 1 1 7 7 1 1 1 0 5

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

Konceptni list



Konceptni list

Empty rectangular box for writing.

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



Konceptni list



Konceptni list

(Empty rectangular box for drawing or notes)



1. Dielektričnost in permeabilnost praznega prostora sta fizikalni konstanti.

Ali sta ti dve konstanti med seboj povezani?

A Da.

B Ne.

(2 točki)

2. V elektrolitu so vodikovi ioni H^+ .

Izračunajte električni naboj skupine 105-ih ionov vodika.

(2 točki)



3. Elektrokemična ekvivalenta kovin A in B sta c_A in c_B . Pri enakem toku in v enakem času se v postopku elektrolize izloči m_A kovine A oziroma m_B kovine B. Razmerje $m_A / m_B = 3,12$. Izračunajte razmerje c_B / c_A .

(2 točki)

4. Električno grelo s prevodnostjo $G = 100 \text{ mS}$ je priključeno na tokovni vir s tokom $I = 20 \text{ A}$. Izračunajte toploto, ki se sprosti v grelu v eni uri.

(2 točki)



5. Elektromehanski ampermeter ima notranjo upornost $R_A = 18 \text{ m}\Omega$. Priklučen v vezje izmeri tok $I = 22,5 \text{ A}$.

Izračunajte padec napetosti med sponkama ampermetra.

(2 točki)

6. Kompleksna moč motorja je $\underline{S}_{\text{mot.}} = (2 + j0,5) \text{ kVA}$. Jalovo moč motorja zatem delno kompenziramo s kondenzatorjem, ki ima moč $Q_C = 0,2 \text{ kvar}$.

Izračunajte $\cos \varphi_b$ sestavljenega bremena.

(2 točki)



7. Harmoničnemu toku krožne frekvence $\omega = 400$ rad/s pripada kazalec $\underline{I} = (3 - j4)$ A .
Zapišite časovno funkcijo toka, ki ustreza temu kazalcu.

(2 točki)

8. Realno tuljavo z upornostjo $R = 1,9 \Omega$ priključimo na napetostni vir z napetostjo $U = 20$ V in notranjo upornostjo $R_n = 0,1 \Omega$.

Izračunajte tok skozi tuljavo po končanem prehodnem pojavu.

(2 točki)

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



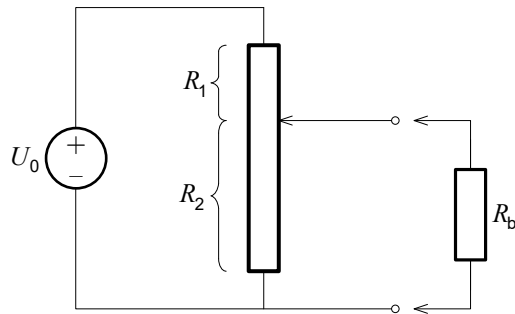
M 2 1 1 7 7 1 1 1 1 3

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Potenciometriški delilnik z delnima upornostma $R_1 = 0,5 \Omega$ in $R_2 = 1,5 \Omega$ je priključen na vir z napetostjo $U_0 = 12 \text{ V}$.



- 9.1. Izračunajte tok skozi potenciometriški delilnik.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte napetost na izhodu delilnika.

(2 točki)



9.3. Na izhod delilnika priključimo breme z upornostjo $R_b = 10 \Omega$. Izračunajte napetost na bremenu.

(2 točki)

9.4. Izračunajte izkoristek.

(2 točki)



10. Tri bremena z impedancami $\underline{Z}_1 = 10 \Omega$, $\underline{Z}_2 = -j4 \Omega$ in $\underline{Z}_3 = (2 - j2) \Omega$ so vezana zaporedno in priključena na napetost \underline{U} . Kazalec napetosti na impedanci \underline{Z}_1 je $\underline{U}_1 = (10 + j20) \text{ V}$.

10.1. Izračunajte nadomestno impedanco \underline{Z} .

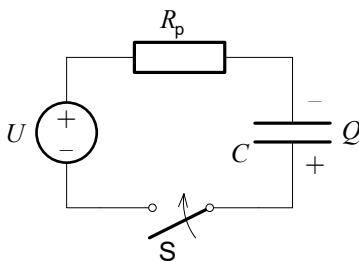
(2 točki)

10.2. Izračunajte kazalec toka \underline{I} .

(2 točki)



11. Kondenzator kapacitivnosti $C = 400 \mu\text{F}$ je naelektren z nabojevma $\pm Q = \pm 40 \text{ mC}$. Vir ima napetost $U = 200 \text{ V}$, predupor pa upornost $R_p = 800 \Omega$.



- 11.1. Izračunajte električno energijo v kondenzatorju pred sklenitvijo stikala.

(2 točki)

- 11.2. Izračunajte čas prehodnega pojava.

(2 točki)



11.3. Izračunajte vrednost toka skozi stikalo tik po sklenitvi stikala.

(2 točki)

11.4. Narišite časovni potek napetosti na predporu med trajanjem prehodnega pojava.

(2 točki)



Prazna stran