



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 1

Petek, 5. junij 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šestilo, trikotnika in računalo.
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 nalogu je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagate z zbirkom 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.



M 2 0 1 7 7 1 1 1 0 2



Konstante in enačbe

Elektrina in električni tok

$$e_0 = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q = (\pm)ne_0$$

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

$$I = JA$$

$$m = cIt$$

Električno polje

$$\varepsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

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

$$F = QE$$

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

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

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

$$D = \varepsilon E = \varepsilon_0 \varepsilon_r E$$

$$U = Ed$$

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

$$\Phi_e = Q = DA$$

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

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

Enosmerna vezja

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

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

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

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

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

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

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

Magnetno polje

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

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

$$F = BIl$$

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

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

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

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

$$\Phi = BA$$

$$M = LAB \sin \alpha$$

$$\Theta = Hl$$

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

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

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

$$\underline{Y}_0 = \frac{\underline{Y}_1 \underline{U}_1 + \underline{Y}_2 \underline{U}_2 + \underline{Y}_3 \underline{U}_3}{\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3}$$

Izmenična električna vezja

$$\omega = 2\pi f$$

$$Tf = 1$$

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

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

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

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

$$\underline{Z} = \frac{\underline{U}}{\underline{I}} = \frac{1}{\underline{Y}}$$

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

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

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

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

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

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

$$Q \tan \delta = 1$$

$$\omega_0^2 LC = 1$$

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

Prehodni pojavi

$$u = Ri$$

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

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

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

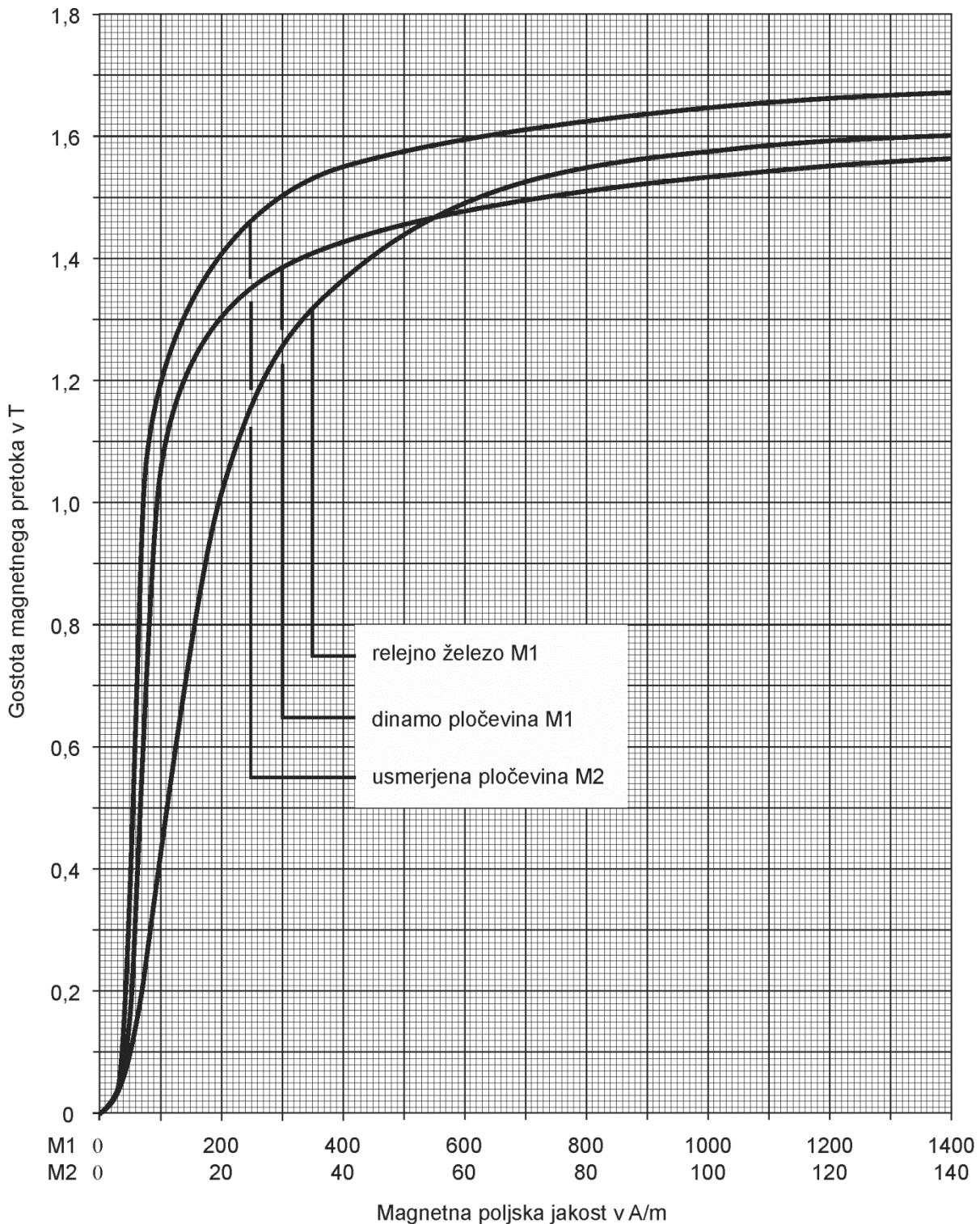
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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





5/20

Konceptni list

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



Konceptni list

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



7/20

Konceptni list

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



Konceptni list

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



M 2 0 1 7 7 1 1 1 0 9

1. Prevodno telo ima na začetku naboj $Q_0 = 7 \mu\text{C}$. V prvi milisekundi priteče na prevodno telo naboj $Q_1 = -2 \mu\text{C}$, v drugi milisekundi odide z njega naboj $Q_2 = -4 \mu\text{C}$, v tretji milisekundi pa priteče na telo naboj $Q_3 = -1 \mu\text{C}$.

Izračunajte naboj na prevodnem telesu po tretji milisekundi.

(2 točki)

2. Henri (H) je enota za induktivnost.

Enoto H izrazite z drugimi enotami mednarodnega merskega sistema.

(2 točki)



3. Pri postopku elektrolize teče skozi elektrolit tok $I = 10 \text{ A}$. Elektrokemični ekvivalent bakra je $c = 0,329 \cdot 10^{-6} \text{ kg/C}$.

Izračunajte maso bakra, ki se izloči v 2 urah in 15 minutah.

(2 točki)

4. Če zvišamo napetost na uporu za 20 V , se tok poveča za 8% . Upornost upora se pri tem ni spremenila.

Kolikšna je prvotna napetost?

(2 točki)



5. Na vezje treh vzporedno vezanih uporov z upornostmi $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ in $R_3 = 60 \Omega$ je priključen tokovni vir s tokom $I = 10 \text{ A}$.
Izračunajte napetost med sponkama tokovnega vira.

(2 točki)

6. Kondenzator ima pri frekvenci $f = 20 \text{ kHz}$ impedanco $Z_C = -j50 \Omega$.
Izračunajte kapacitivnost kondenzatorja.

(2 točki)



7. Idealni transformator ima prestavo $n = 4$. Efektivna vrednost harmonične napetosti na primarni strani je $U_1 = 20 \text{ V}$.

Izračunajte efektivno vrednost napetosti na sekundarni strani.

(2 točki)

8. Kondenzator se prazni skozi upor.

Za koliko odstotkov se zmanjša energija v kondenzatorju po prvi časovni konstanti?

(2 točki)



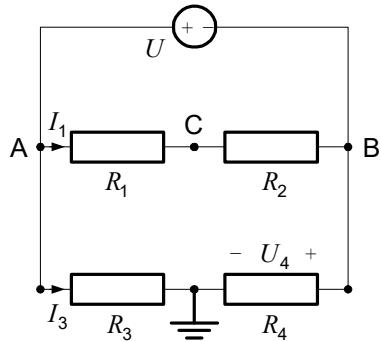
13/20

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Podatki vezja so: $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$, $R_3 = 15 \Omega$, $R_4 = 45 \Omega$ in $U = 24 \text{ V}$.



9.1. Izračunajte tok I_1 .

(2 točki)

9.2. Izračunajte napetost U_4 .

(2 točki)



9.3. Izračunajte moč P vira.

(2 točki)

9.4. Izračunajte potencial spojišča C .

(2 točki)



10. Vzporedno vezje upora prevodnosti $G = 40 \text{ mS}$ in kondenzatorja kapacitivnosti $C = 40 \text{ nF}$ je priključeno na sinusni tokovni vir. Krožna frekvenca vira je $\omega = 2 \text{ Mrad/s}^{-1}$, amplituda toka pa je $I_m = 30 \text{ mA}$.

10.1. Izračunajte admitanco kompleksnega bremena.

(2 točki)

- 10.2. Izračunajte impedanco kompleksnega bremena.

(2 točki)



10.3. Izračunajte amplitudo toka skozi upor.

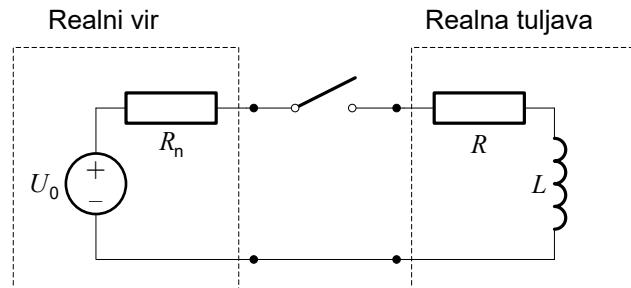
(2 točki)

10.4. Izračunajte povprečno električno energijo v kondenzatorju.

(2 točki)



11. Realno tuljavo z induktivnostjo $L = 1 \text{ mH}$ in izgubno upornostjo $R = 1,5 \Omega$ priključimo na vir z napetostjo odprtih sponk $U_0 = 60 \text{ V}$ in notranjo upornostjo $R_n = 500 \text{ m}\Omega$.



- 11.1. Določite tok skozi tuljavo tik po priključitvi.

(2 točki)

- 11.2. Določite napetost med sponkama tuljave tik po priključitvi.

(2 točki)



11.3. Izračunajte napetost med sponkama realne tuljave po končanem prehodnem pojavi.

(2 točki)

11.4. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi po končanem prehodnem pojavi.

(2 točki)



Prazna stran