



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 6 1 7 7 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 1

Četrtek, 2. junij 2016 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šestilo, trikotnika in računalno.

Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.

Priloga s konstantami in enačbami ter magnetilnimi krivuljami je na perforiranem listu, ki ga 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 in na ocenjevalni obrazec). Svojo šifro vpišite tudi na konceptna lista.

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 pomagata z zbirko konstant in enačb v prilogi.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor, 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 16 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

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

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

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

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

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

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

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

Magnetno polje

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

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

$$F = BIl$$

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

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

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

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

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = HI$$

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

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

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

$$\omega = 2\pi f$$

$$Tf = 1$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Q \tan \delta = 1$$

$$\omega_0^2 LC = 1$$

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

Prehodni pojavi

$$u = Ri$$

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

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

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

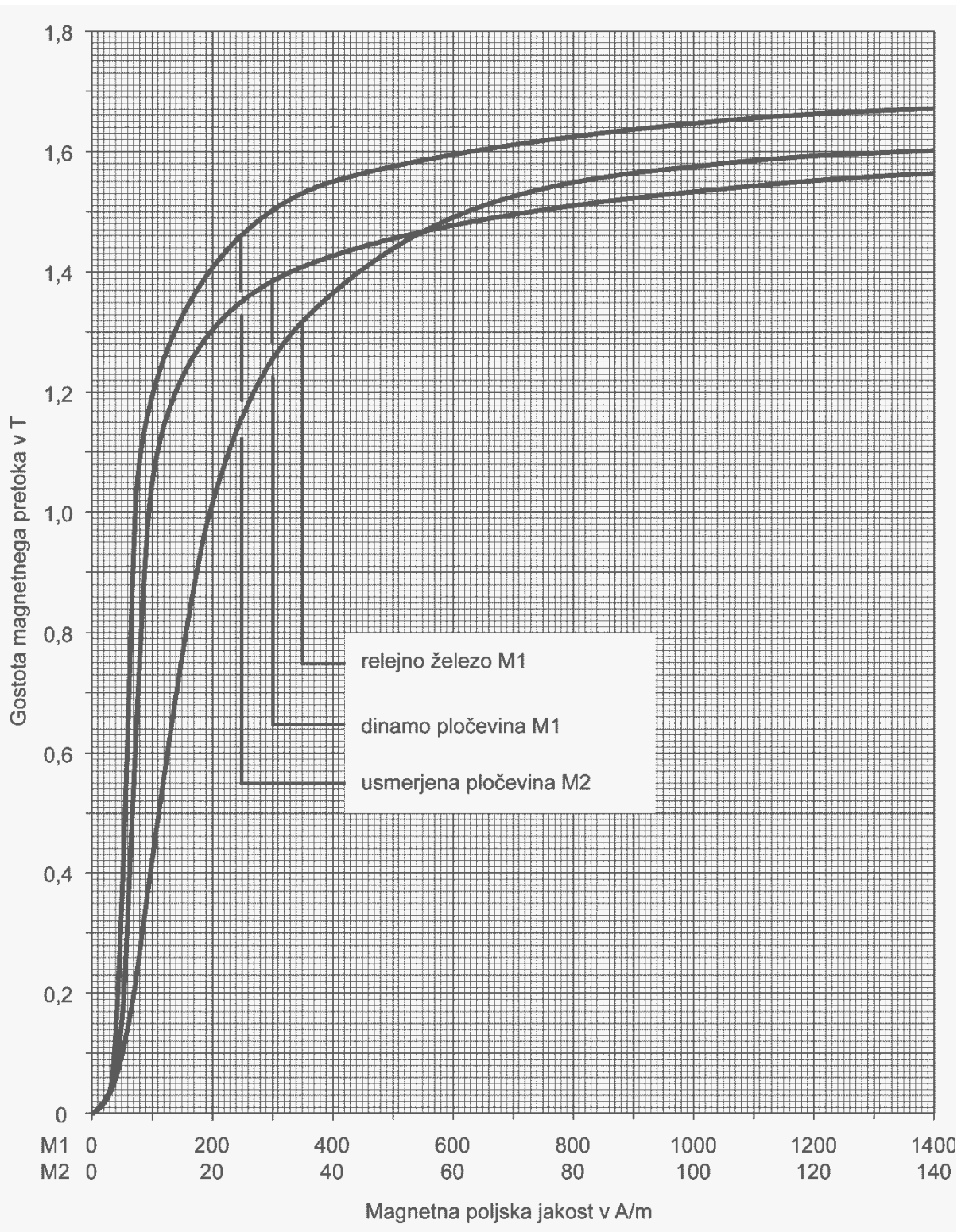
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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





1. Aluminij (Al) je na 13. mestu v periodnem sistemu.

Kolikšen je električni naboj oblaka elektronov okoli jedra, če je atom v nevzbujenem stanju?

(2 točki)

2. Nesimetričen dvovod povezuje vir z bremenom. En vodnik dvovoda je pravokotnega preseka $1 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$, drug pa krožnega preseka premera $1,5 \text{ mm}$. Gostota toka v vodniku pravokotnega preseka je $J_1 = 3,5 \text{ MA/m}^2$.

Izračunajte gostoto toka J_2 v vodniku krožnega preseka.

(2 točki)



3. Merska enota kWh je sestavljena enota.
Katero fizikalno količino izražamo v tej enoti?

(2 točki)

4. Na realni napetostni vir z notranjo upornostjo $R_g = 2 \Omega$ priključimo breme z upornostjo $R_b = 6 \Omega$.
Na bremenu izmerimo napetost $U_b = 15 \text{ V}$.
Izračunajte napetost vira U_g .

(2 točki)



5. Vodnik iz aluminija ima presek $A = 2,5 \text{ mm}^2$ in prevodnost $G = 1,2 \text{ S}$. Specifična upornost aluminija je $\rho = 0,028 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$.

Izračunajte dolžino vodnika.

(2 točki)

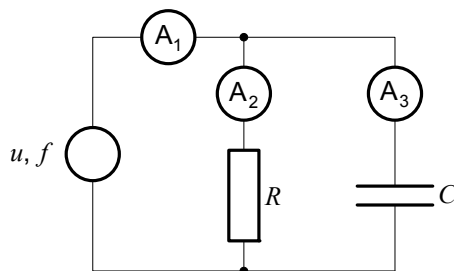
6. Admitanca bremena je $\underline{Y} = (2 + j4) \text{ mS}$.

Izračunajte fazni kot φ bremena.

(2 točki)



7. Upor in kondenzator sta vezana vzporedno in priključena na harmonični vir. V vezju so trije ampermetri, ki merijo efektivne vrednosti. Ampermeter A_1 kaže efektivno vrednost $0,5\text{ A}$, ampermeter A_2 kaže efektivno vrednost $0,3\text{ A}$.



Kolikšno efektivno vrednost kaže ampermeter A_3 ?

(2 točki)

8. Kondenzator s kapacitivnostjo $C = 10\ \mu\text{F}$ priključimo na vir enosmerne napetosti $U = 10\text{ V}$ prek upora $R = 100\ \Omega$.

Izračunajte čas t , v katerem doseže napetost polovico končne vrednosti.

(2 točki)



M 1 6 1 7 7 1 1 1 0 9

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Tri grela z upornostmi $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ in $R_3 = 40 \Omega$ vežemo vzporedno in priključimo na tokovni vir. Na prvem grelu se v vsaki minuti sprosti toplota $W_1 = 2,4 \text{ kJ}$.

9.1. Izračunajte tok I_1 skozi prvo grelo.

(2 točki)

9.2. Izračunajte tok I_2 skozi drugo grelo.

(2 točki)



9.3. Izračunajte tok I_g skozi vir.

(2 točki)

9.4. Koliko toplote W se sprosti v vseh grelih v eni uri?

(2 točki)



10. Trenutna vrednost sinusnega toka je podana z izrazom $i = 10 \sin(120\pi t + 30^\circ)$ A .

10.1. Izračunajte frekvenco f .

(2 točki)

10.2. Narišite časovni diagram toka.

(2 točki)



10.3. Izračunajte trenutno vrednost toka ob času $t = 10$ ms .

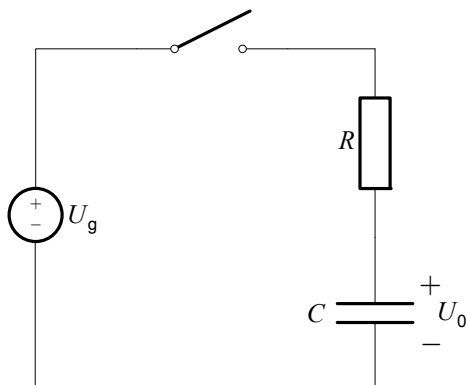
(2 točki)

10.4. Izračunajte čas t , ob katerem tok prvič doseže temensko vrednost.

(2 točki)



11. Zaporedni člen RC, $R = 200 \Omega$ in $C = 50 \mu\text{F}$, priključimo na vir enosmerne napetosti $U_g = 1200 \text{ V}$. Pred priključitvijo na vir je imel kondenzator prednapetost $U_0 = 300 \text{ V}$.



- 11.1. Izračunajte energijo v kondenzatorju pred priključitvijo.

(2 točki)

- 11.2. V kolikšnem času bo končan prehodni pojav?

(2 točki)



11.3. Izračunajte vrednost toka skozi upor tik po priključitvi.

(2 točki)

11.4. Na istem diagramu skicirajte časovni potek napetosti u_C na kondenzatorju in u_R na uporu.

(2 točki)



Prazna stran