



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 4 1 7 7 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 1

Torek, 4. junij 2024 / 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**

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

$$Q = (\pm) ne_0$$

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

$$I = JA$$

$$m = clt$$

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

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

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

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

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

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

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

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

Magnetno polje

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

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

$$F = BI l$$

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

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

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

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

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = Hl$$

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

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

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

$$\underline{V}_0 = \frac{Y_1 U_1 + Y_2 U_2 + Y_3 U_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$$

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

$$u = Ri$$

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

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

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

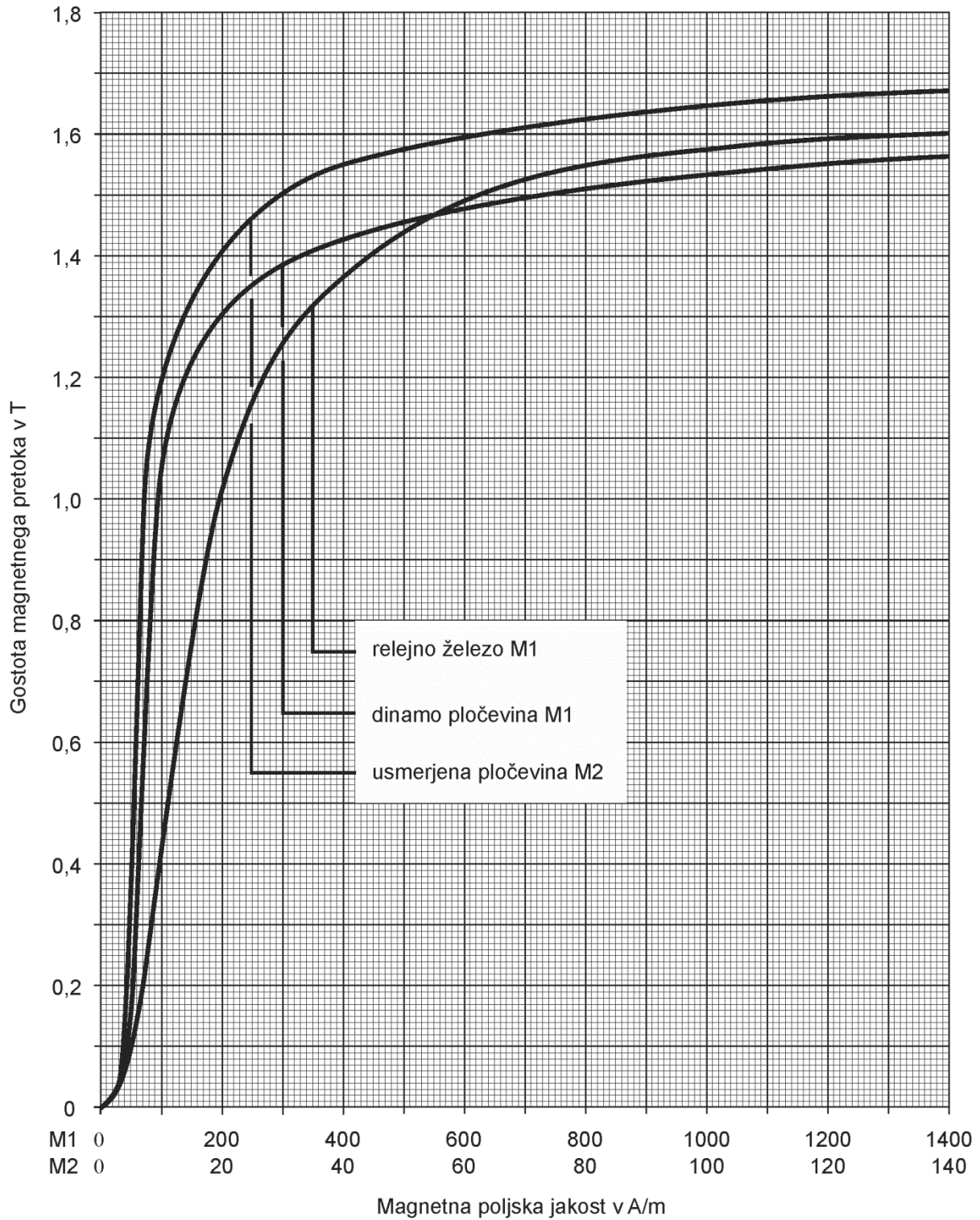
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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



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 4 1 7 7 1 1 1 0 5

Konceptni list

Large empty rectangular area 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



1. Volt (V) je enota električne napetosti.

Volt izrazite z drugimi enotami merskega sistema SI.

(2 točki)

2. V elektrolitu so bakrovi ioni Cu^{++} .

Izračunajte naboj posameznega iona bakra.

(2 točki)



3. Tok v vodniku se med časoma $t_1 = 1$ ms in $t_2 = 3$ ms enakomerno povečuje od vrednosti $i_1 = 0$ A do vrednosti $i_2 = 7$ A , zatem pa se do časa $t_3 = 7$ ms enakomerno zmanjšuje do vrednosti $i_3 = 0$ A .

Izračunajte električni naboj, ki steče v tem času skozi presek vodnika.

(2 točki)

4. Trije upori z upornostmi $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ in $R_3 = 3 \Omega$ so vezani vzporedno.

Izračunajte nadomestno prevodnost te vezave uporov.

(2 točki)



7. Notranja impedanca aktivnega vezja je $Z_{\text{not.}} = (3 - j2) \Omega$. Na vezje priključimo prilagojeno breme.

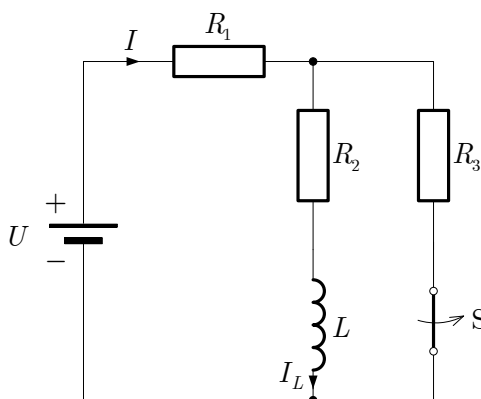
Prilagojeno breme ima

- A značaj RL.
B značaj RC.

Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

(2 točki)

8. Dano je vezje s podatki: $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$, $L = 50 \text{ mH}$ in $U = 90 \text{ V}$.



Izračunajte tok tuljave I_L pred razsklenitvijo stikala S .

(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.

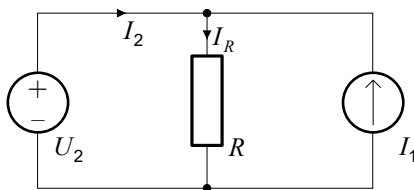


Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Upor upornosti $R = 16 \Omega$, tokovni vir s tokom $I_1 = 1 \text{ A}$ in napetostni vir z napetostjo $U_2 = 20 \text{ V}$ so vezani vzporedno.



- 9.1. Izračunajte tok skozi upor.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte tok skozi napetostni vir.

(2 točki)



9.3. Izračunajte moč napetostnega vira.

(2 točki)

9.4. Izračunajte odstotek energije, ki jo upor prejema od tokovnega vira.

(2 točki)



10. Neznano kompleksno breme smo priključili na nizkonapetostno omrežje 230 V / 50 Hz. Izmerili smo delovno in jalovo moč: $P = 2,3 \text{ kW}$ in $Q = -1,4 \text{ kvar}$.

10.1. Izračunajte navidezno moč bremena.

(2 točki)

10.2. Izračunajte efektivno vrednost toka skozi kompleksno breme.

(2 točki)



10.3. Izračunajte faktor delavnosti bremena.

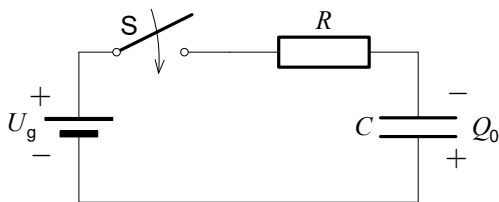
(2 točki)

10.4. Kompleksnemu bremenu določite elementa nadomestnega vezja v vzporedni vezavi.

(2 točki)



11. Kondenzator kapacitivnosti $C = 200 \mu\text{F}$, naelektrjen z nabojem $\pm Q_0 = \pm 2 \text{ mC}$, priključimo preko upora $R = 50 \Omega$ na vir z napetostjo $U_g = 15 \text{ V}$.



- 11.1. Izračunajte začetno električno energijo $W_{\text{zač.}}$ v kondenzatorju.

(2 točki)

- 11.2. Izračunajte končno električno energijo $W_{\text{konč.}}$ v kondenzatorju.

(2 točki)



M 2 4 1 7 7 1 1 1 1 9

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.

11.3. Izračunajte množino naboja Q , ki steče skozi vir med prehodnim pojavom.

(2 točki)

11.4. Koliko dela A_g opravi vir med prehodnim pojavom?

(2 točki)



M 2 4 1 7 7 1 1 1 2 0

Prazna stran