



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 5 2 7 7 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 1

Četrtek, 27. avgust 2015 / 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

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

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

$$F = BI l$$

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

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

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

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

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = HI$$

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

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

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

$$u = Ri$$

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

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

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

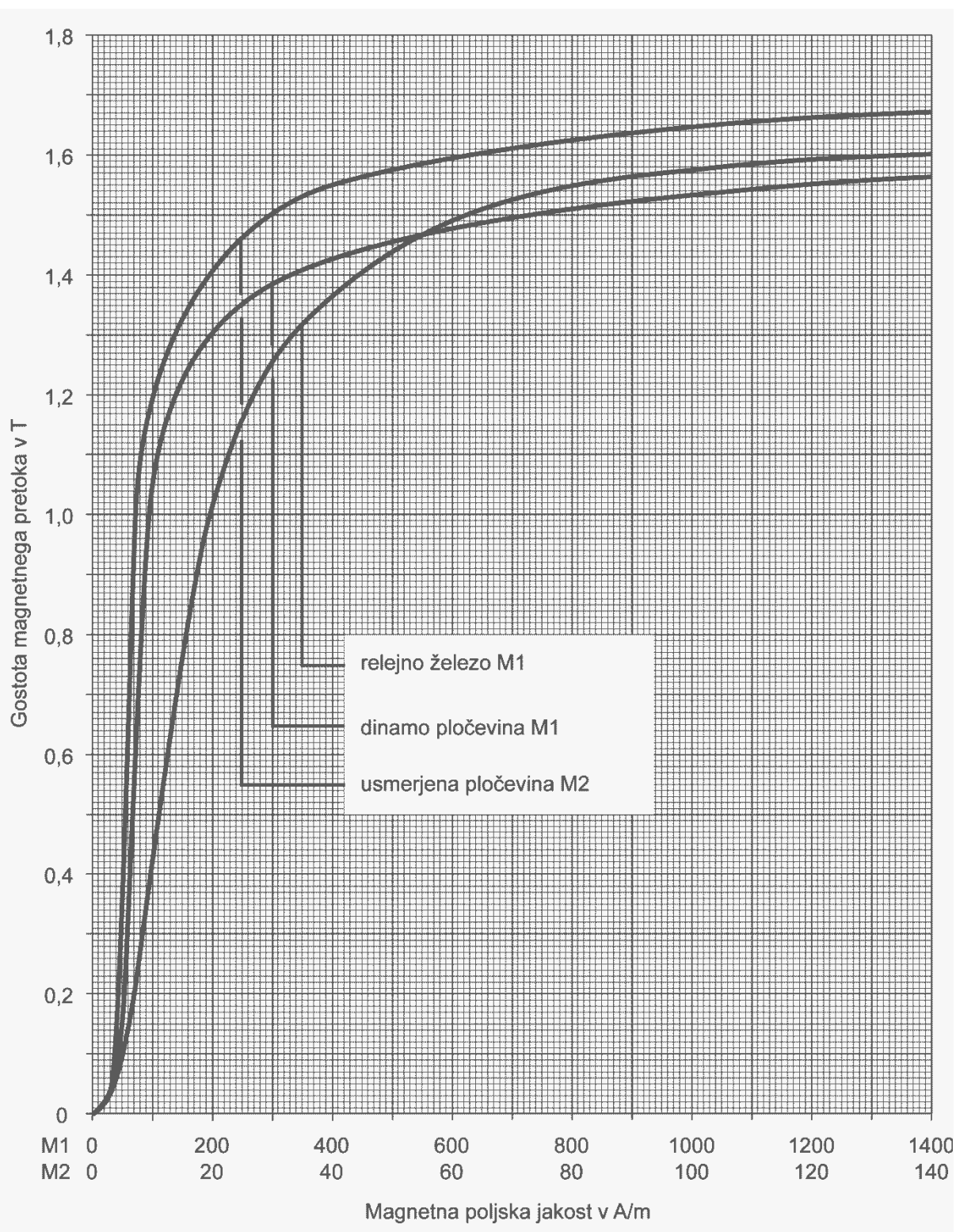
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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





1. Na nekem mestu se spremeni presek tokovodnika: v prvem delu ima presek $S_1 = 2,5 \text{ mm}^2$, tok pa gostoto $J_1 = 3 \text{ A/mm}^2$, v drugem delu ima vodnik presek $S_2 = 5 \text{ mm}^2$.

Izračunajte gostoto toka J_2 v drugem delu tokovodnika.

(2 točki)

2. Nevihtni oblak nosi naboj $Q = -12,7 \text{ C}$. Ob atmosferski razelektritvi (streli) odide vsako ms iz oblaka $-3,4 \text{ C}$ elektrine.

Koliko električnega naboja je še v nevihtnem oblaku po času $t = 2,5 \text{ ms}$ od začetka razelektritve?

(2 točki)



3. Pri galvanizaciji se pri toku $I = 50 \text{ A}$ v času $t = 8 \text{ minut}$ na elektrodi izloči določena količina srebra.

Kolikšen tok galvanizacije bi bil potreben, da bi se enaka količina srebra izločila v 5 minutah?

(2 točki)

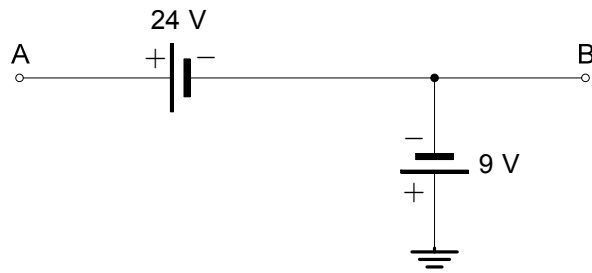
4. Na napetostni vir z napetostjo odprtih sponk U_g in notranjo upornostjo R_n je priključeno breme, katerega upornost je $R_b = 2R_n$.

Izračunajte izkoristek.

(2 točki)



5. Na sliki je prikazan del vezja.



Določite potenciala V_A in V_B v sponkah A in B.

(2 točki)

6. Realni kondenzator nadomestimo z vzporedno vezavo upora upornosti R in kondenzatorja kapacitivnosti C .

Obkrožite črko pred pravilnim izrazom za izgubni faktor $\tan \delta$.

A $\tan \delta = \frac{R}{\omega C}$

B $\tan \delta = \omega CR$

C $\tan \delta = \frac{1}{\omega CR}$

D $\tan \delta = \frac{\omega C}{R}$

(2 točki)

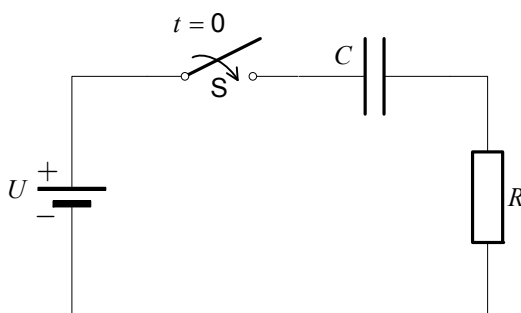


7. Upor, tuljava in kondenzator so vezani zaporedno in priključeni na harmonično napetost, ki ima efektivno vrednost $U = 10 \text{ V}$. Efektivni vrednosti napetosti na tuljavi in kondenzatorju sta enaki $U_L = U_C = 12 \text{ V}$.

Izračunajte efektivno vrednost napetosti U_R na uporu.

(2 točki)

8. V narisanim vezju s podatki $U = 10 \text{ V}$, $R = 2 \text{ M}\Omega$ in $C = 1 \mu\text{F}$ poteka po vklopu stikala S prehodni pojav.



Kolikšna je napetost na uporu v trenutku po vklopu stikala?

Skicirajte potek napetosti na uporu u_R med prehodnim pojavom.

(2 točki)



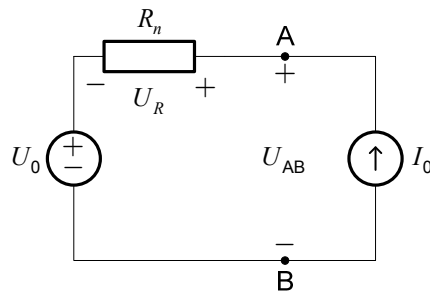
M 1 5 2 7 7 1 1 1 0 9

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Dano je enosmerno vezje. Levo od sponk A in B je nadomestno vezje akumulatorja (realni napetostni vir, $U_0 = 13,6 \text{ V}$, $R_n = 0,3 \Omega$), desno od sponk pa je nadomestno vezje akumulatorskega polnilca (idealni tokovni vir, $I_0 = 4,5 \text{ A}$).



- 9.1. Izračunajte padeč napetosti U_R na upor.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte napetost U_{AB} med sponkama A in B.

(2 točki)



9.3. Izračunajte moč tokovnega vira.

(2 točki)

9.4. Koliko toplotnih izgub ima akumulator v treh urah polnjenja zaradi svoje notranje upornosti?

(2 točki)



10. Na primar transformatorja z ovoji $N_1 = 60$ priključimo harmonično napetost amplitude $U_1 = 325 \text{ V}$, na sekundar transformatorja z ovoji $N_2 = 25$ pa breme upornosti $R = 30 \Omega$.

10.1. Izračunajte napetostno prestavo transformatorja.

(2 točki)

10.2. Izračunajte amplitudo napetosti na sekundarju.

(2 točki)



10.3. Izračunajte delovno moč na bremenu.

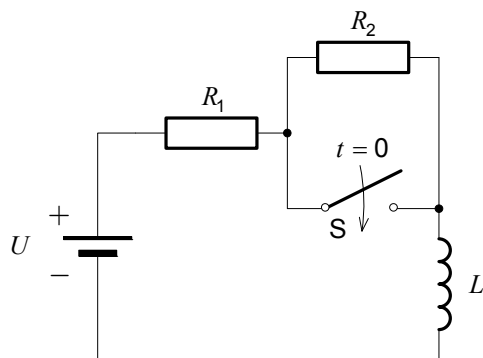
(2 točki)

10.4. Izračunajte amplitudo toka na bremenu, če bi primarno in sekundarno stran transformatorja med seboj zamenjali.

(2 točki)



11. Dano je vezje s podatki: $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $L = 30 \text{ mH}$ in $U = 12 \text{ V}$. Stikalo S je razklenjeno.



- 11.1. Izračunajte tok I_{L0} v tuljavi pred sklenitvijo stikala S.

(2 točki)

- 11.2. Stikalo S sklenemo. Izračunajte časovno konstanto prehodnega pojava po sklenitvi stikala.

(2 točki)



11.3. Izračunajte tok I_{LS} v tuljavi po končanem prehodnem pojavu.

(2 točki)

11.4. Zapišite enačbo za časovni potek toka $i_L(t)$ med prehodnim pojavom in skicirajte časovni potek toka $i_L(t)$.

(2 točki)



Prazna stran