



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 4 1 7 7 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 1 ====

Četrtek, 5. junij 2014 / 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, vpišujte **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.



M 1 4 1 7 7 1 1 1 0 3

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

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

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

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

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

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

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

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

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

$$\omega = 2\pi f$$

$$Tf = 1$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Q \tan \delta = 1$$

$$\omega_0^2 LC = 1$$

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

Prehodni pojavi

$$u = Ri$$

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

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

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

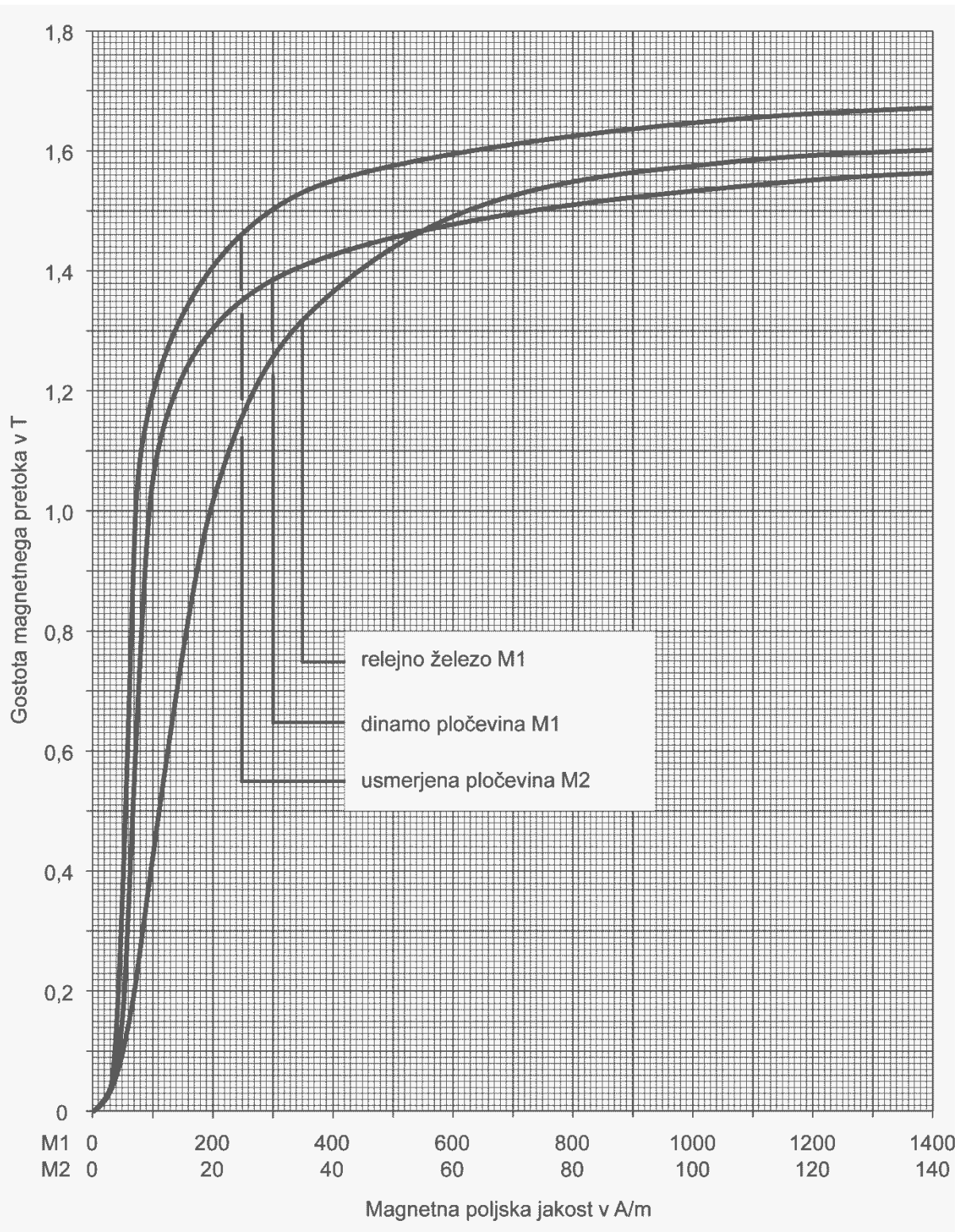
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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





1. Izračunajte gostoto toka v vodniku s presekom $A = 1,5 \text{ mm}^2$, če je tok $I = 15 \text{ A}$.

(2 točki)

2. Pralni stroj je pri enem pranju porabil $W = 1,53 \text{ kWh}$ električne energije.

Izrazite porabljeno energijo v džulih.

(2 točki)



3. V izoliranem sistemu imamo tri telesa. Na prvem je naboj $Q_1 = 20 \text{ C}$, na drugem $Q_2 = 5 \text{ C}$, tretje telo pa je električno nevtralnno. Po stiku teh treh teles je na prvem naboj $Q_1' = 10 \text{ C}$, na drugem pa $Q_2' = 2 \text{ C}$.

Izračunajte naboj Q_3' na prvotno električno nevtralnem telesu.

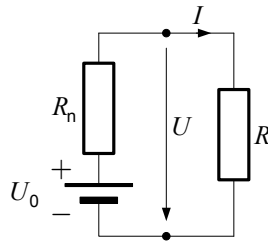
(2 točki)

4. Pri toku $I = 0,6 \text{ mA}$ je na porabniku napetost $U = 12 \text{ V}$.
Kolikšna je električna prevodnost G porabnika?

(2 točki)



5. Realni napetostni vir ima napetost odprtih sponk $U_0 = 3 \text{ V}$. Ko priključimo porabnik z upornostjo $R = 100 \Omega$, teče skozenj tok $I = 25 \text{ mA}$.



Izračunajte notranjo upornost R_n vira.

(2 točki)

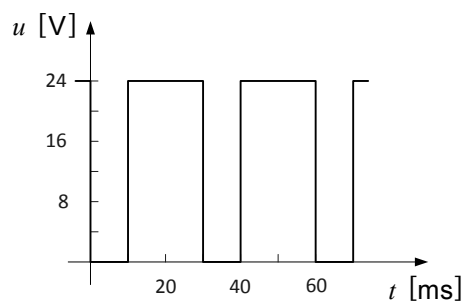
6. Realna tuljava z induktivnostjo $L = 10 \text{ mH}$ ima pri frekvenci 1 kHz kvaliteto $Q = 10$.

Izračunajte izgubni kot δ .

(2 točki)



7. Dan je časovni diagram periodične napetosti.



Določite periodo periodične napetosti.

Izračunajte efektivno vrednost napetosti.

(2 točki)

8. Kondenzator s kapacitivnostjo $C = 2 \mu\text{F}$ priključimo prek upora na vir enosmerne napetosti. Prehodni pojav se praktično konča v času $t = 5 \text{ ms}$.

Izračunajte upornost upora R , prek katerega se je polnil kondenzator.

(2 točki)



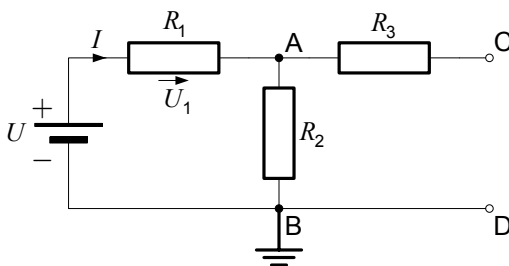
M 1 4 1 7 7 1 1 1 0 9

Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Dano je vezje s podatki: $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ in $R_2 = R_3 = 10 \text{ k}\Omega$. Vezje je priključeno na napetost $U = 12 \text{ V}$.



- 9.1. Izračunajte tok I v vezju.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte napetost U_1 .

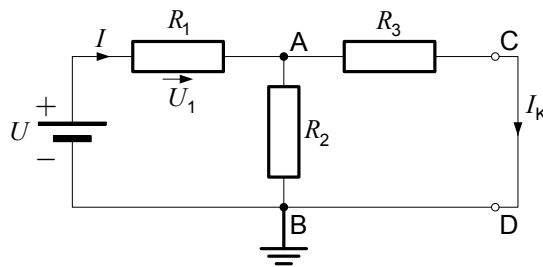
(2 točki)



9.3. Izračunajte potencial V_C v točki C.

(2 točki)

9.4. Med sponkama C in D naredimo kratek stik. Izračunajte kratkostični tok I_K .



(2 točki)



10. Vir harmonične napetosti $u(t) = 50 \sin\left(100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} t + \alpha_u\right)$ V ima v trenutku $t = 2$ ms napetost $u(t) = 45$ V .
- 10.1. Izračunajte začetni fazni kot α_u .

(2 točki)

- 10.2. Zapišite kazalec napetosti \underline{U} .

(2 točki)



10.3. Na vir napetosti priključimo tuljavo z reaktanco $X_L = 10 \Omega$. Zapišite kazalec toka \underline{I} .

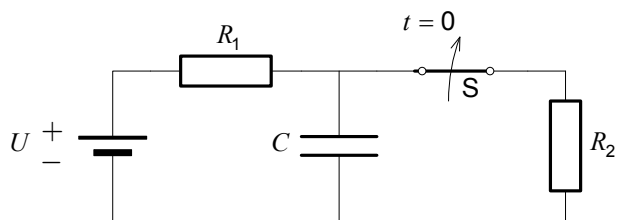
(2 točki)

10.4. Izračunajte maksimalno vrednost toka I_m , začetni fazni kot toka α_i in zapišite izraz za trenutno vrednost toka $i(t)$.

(2 točki)



11. Dano je vezje s podatki: $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$ in $U = 10 \text{ V}$. Stikalo S je sklenjeno.



11.1. Izračunajte napetost U_{C_0} na kondenzatorju pred razklenitvijo stikala S .

(2 točki)

11.2. Stikalo razklenemo. Izračunajte napetost U_{C_s} na kondenzatorju po končanem prehodnem pojavu.

(2 točki)



11.3. Skicirajte časovni potek napetosti na kondenzatorju $u_C(t)$ med prehodnim pojavom.

(2 točki)

11.4. Zapišite enačbo za časovni potek napetosti $u_{R_1}(t)$ na upor R_1 med prehodnim pojavom.

(2 točki)



Prazna stran