



Šifra kandidata:

---

**Državni izpitni center**

---



JESENSKI IZPITNI ROK

## **ELEKTROTEHNIKA**

---

Izpitna pola 1

---

**Četrtek, 29. avgust 2019 / 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.

Rešite 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 1 9 2 7 7 1 1 1 0 2

**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**

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

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

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

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

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

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

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

**Magnetno polje**

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

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

$$F = BIl$$

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

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

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

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

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = Hl$$

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

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

**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**

$$\underline{Y}_0 = \frac{Y_1 \underline{U}_1 + Y_2 \underline{U}_2 + Y_3 \underline{U}_3}{\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3}$$

**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**

$$u = Ri$$

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

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

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

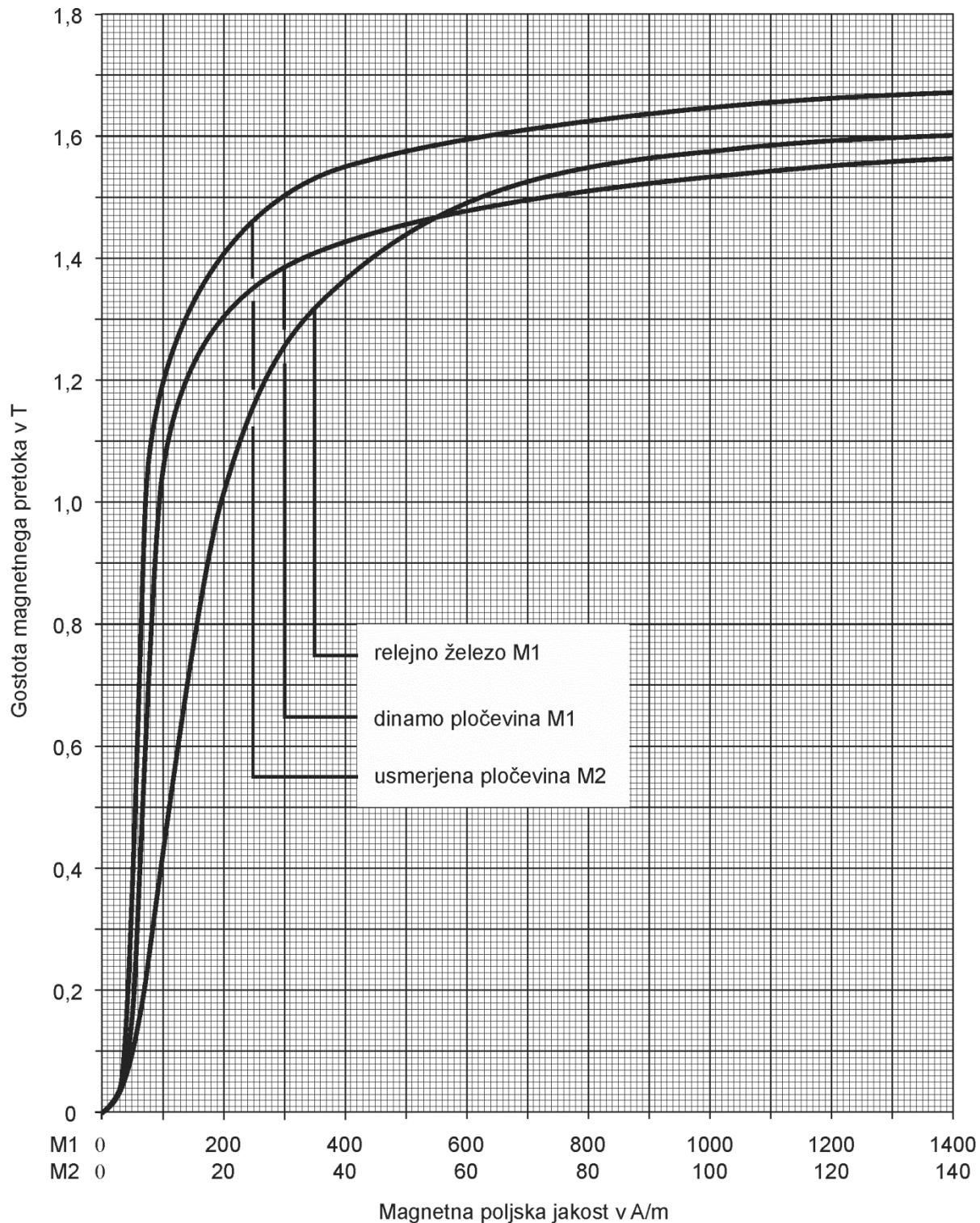
$$u = U e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

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

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

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





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.



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 1 9 2 7 7 1 1 1 0 9

9/20

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
1. Fizikalne konstante.

Poimenujte fizikalne konstante, ki jih opredeljujejo simboli  $e_0$ ,  $\mu_0$  in  $\varepsilon_0$ .

(2 točki)

2. V plinih je več nosilcev električnega naboja.

Naštejte nosilce električnega naboja v plinih.

(2 točki)



3. Pri galvanizaciji se odloži določena množina kovine. Postopek želimo skrajšati za 15 %. Za koliko odstotkov moramo povečati električni tok, da bo izločena enaka množina kovine?

(2 točki)

4. Imamo dva bakrena vodnika s prevodnostma  $G_1$  in  $G_2$ . Drugi vodnik je dvakrat daljši in ima trikrat večji premer.

Izračunajte razmerje  $\frac{G_2}{G_1}$ .

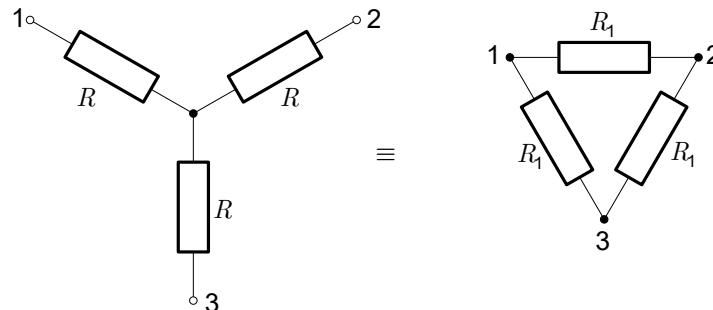
(2 točki)



M 1 9 2 7 7 1 1 1 1 1

5. Trije enaki upori z upornostmi  $R = 4 \Omega$  so vezani v zvezdo.

Določite vrednosti uporov  $R_1$  v trikotni vezavi, da bosta obe tripolni vezji enakovredni.



(2 točki)

6. Harmonični vir ima notranjo impedanco  $\underline{Z} = (20 - j3) \Omega$ .

Določite impedanco bremena, ki bo prilagojena na ta vir.

(2 točki)



7. Skozi upor s prevodnostjo  $G = 20 \text{ mS}$  teče tok  $i(t) = 2,5 \sin \omega t \text{ A}$ .

Kolikšna je največja moč na tem uporu?

(2 točki)

8. Realen kondenzator kapacitivnosti  $C = 40 \mu\text{F}$  ima izolacijsko upornost  $R = 30 \text{ M}\Omega$ . Če ga nanelektrimo in odključimo od vira, se po nekem času praktično izprazni.  
Določite čas praktične izpraznitve kondenzatorja.

(2 točki)



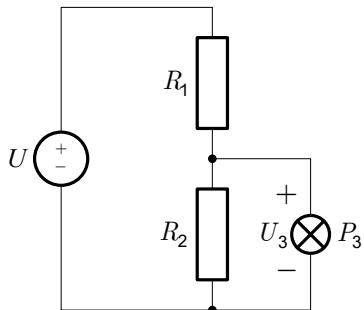
13/20

# Prazna stran

**OBRNITE LIST.**



9. Z napetostnim delilnikom napajamo žarnico moči  $P_3 = 15 \text{ W}$  ( $U_3 = 12 \text{ V}$ ). Upora delilnika imata upornosti  $R_2 = 48 \Omega$  in  $R_1 = 4 \Omega$ .



9.1. Izračunajte tok skozi žarnico.

(2 točki)

9.2. Izračunajte tok skozi vir.

(2 točki)



9.3. Izračunajte napetost vira.

(2 točki)

9.4. V nekem trenutku žarnica pregori. Za koliko odstotkov se zatem poveča napetost med priključnima sponkama žarnice?

(2 točki)



10. Za dve bremeni poznamo: skupno delovno moč  $P = 600 \text{ W}$ , skupni faktor moči  $\cos \varphi = 0,6$  (induktivno), delovno moč prvega bremena  $P_1 = 360 \text{ W}$  in jalovo moč drugega bremena  $Q_2 = 200 \text{ var}$  (induktivno).

10.1. Določite delovno moč  $P_2$  drugega bremena.

(2 točki)

- 10.2. Določite skupno jalovo moč  $Q$ .

(2 točki)



10.3. Določite faktor moči  $\cos \varphi_2$ .

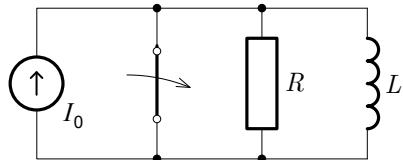
(2 točki)

10.4. Določite jalovo moč  $Q_1$  in navidezno moč  $S_1$ .

(2 točki)



11. Z izklopom stikala sprožimo polnjenje tuljave, ki je pred tem brez magnetne energije. Ta ima induktivnost  $L = 1 \text{ H}$ , upor pa upornost  $R = 50 \Omega$ . Tok tokovnega vira je  $I_0 = 30 \text{ A}$ .



- 11.1. Izračunajte časovno konstanto prehodnega pojava po izklopu stikala.

(2 točki)

- 11.2. Kolikšen bo tok skozi tuljavo po končanem prehodnem pojavu?

(2 točki)



11.3. Narišite časovni potek toka skozi tuljavo.

(2 točki)

11.4. Zapišite časovno funkcijo toka skozi tuljavo.

(2 točki)



# Prazna stran