



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 2 ====

Sreda, 4. junij 2025 / 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 4 naloge s kratkimi odgovori in 8 strukturiranih nalog. Prve 4 naloge so obvezne, med ostalimi 8 izberite in rešite 4. 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.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere od izbirnih nalog naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo od teh ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

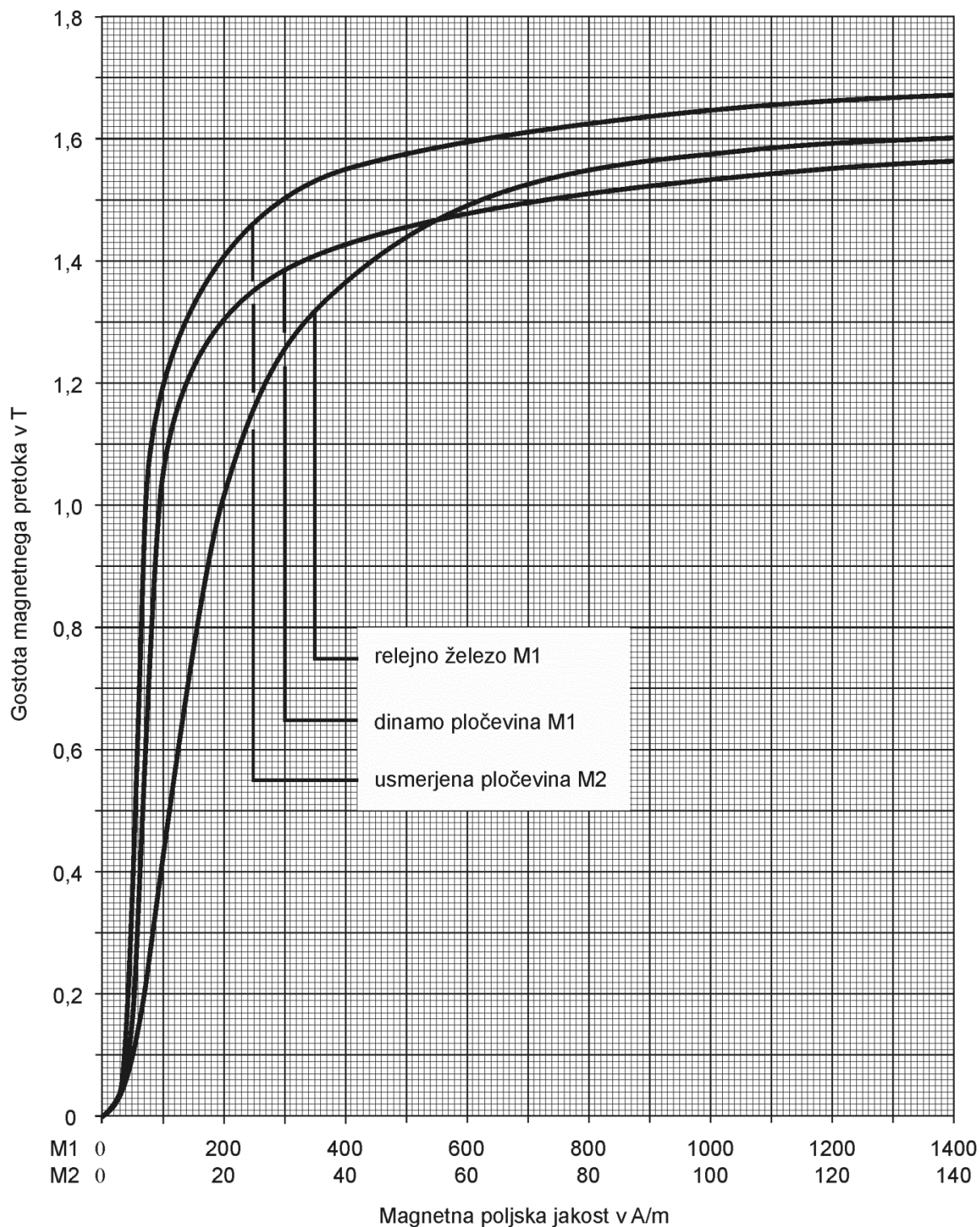
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.

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 28 strani, od tega 2 prazni.

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**

L



**Konceptni list**



Naloge od 1 do 4: Rešite vse naloge.

1. Gostota elektrine na površini vodnika je $12 \mu\text{C}/\text{m}^2$.

Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti na površini vodnika.

(2 točki)

2. Magnetna poljska jakost na površini vodnika polmera 2 cm je 200 A/m .

Izračunajte električni tok v vodniku.

(2 točki)



3. Tuljava se vrti v magnetnem polju s 3000 obrati na minuto. Amplituda sinusno spreminjajočega se magnetnega sklepa tuljave je 5 Wb.

Izračunajte amplitudo inducirane napetosti v tuljavi.

(2 točki)

4. Tri enaka grela v električni peči so v zvezdni vezavi brez povratnega vodnika priključena na simetrično trifazno omrežje. Moč peči je 9 kW.

Za koliko kW se zmanjša moč peči, če pride v enem od grel do prekinitve?

(2 točki)

**OBRNITE LIST.**



Naloge od 5 do 12: Izberite katerekoli štiri naloge, na naslovnici izpitne pole zaznamujte njihove zaporedne številke in jih rešite.

5. Na 40 kilometrih daljnovodne vrvi premera 5 cm je 50 mC naboja.

5.1. Izračunajte gostoto linijsko porazdeljenega naboja.

(2 točki)

5.2. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote električnega pretoka tik nad površino vrvi.

(2 točki)



- 5.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja električne poljske jakosti v točki, ki je od osi vrvi oddaljena 3 cm.

(2 točki)

- 5.4. Izračunajte gostoto električne energije v točki, ki je od površine vrvi oddaljena 2 cm.

(2 točki)



6. Na kondenzatorju s kapacitivnostjo $C = 40 \mu\text{F}$ se napetost med začetnim časom $t_1 = 2 \mu\text{s}$ in končnim časom $t_2 = 8 \mu\text{s}$ linearno povečuje od vrednosti $u_1 = -20 \text{ V}$ do vrednosti $u_2 = 20 \text{ V}$.

6.1. Določite trenutek t_0 , v katerem bo energija v kondenzatorju enaka nič.

(2 točki)

6.2. Koliko naboja steče skozi vsakega od priključkov kondenzatorja v času od t_1 do t_2 ?

(2 točki)



(2 točki)



7. Feritno toroidno jedro relativne permeabilnosti 200 ima srednji polmer 5 cm in kvadratni presek s površino 10 cm^2 . Na njem je navitje s 150 ovoji in tokom 20 mA.

7.1. Izračunajte magnetno napetost tega navitja.

(2 točki)

7.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne poljske jakosti na srednji gostotnici v jedru.

(2 točki)

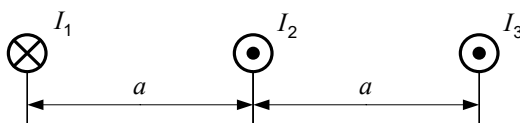
(2 točki)

7.4. Kolikšen bi bil pretok v jedru, če bi imelo jedro zračno režo dolžine 0,5 mm?

(2 točki)



8. Slika prikazuje tri ravne vzporedne vodnike s toki $I_1 = 30 \text{ A}$, $I_2 = 10 \text{ A}$ in $I_3 = 20 \text{ A}$. Sistem vodnikov je v zraku. Razdalja $a = 10 \text{ cm}$, dolžina vodnikov pa je $l = 50 \text{ cm}$.



- 8.1. V osi vodnika s tokom I_3 vrišite vektor gostote magnetnega pretoka $\vec{B}_1$, ki ga povzroča tok I_1 , in vektor $\vec{B}_2$, ki ga povzroča tok I_2 .

(2 točki)

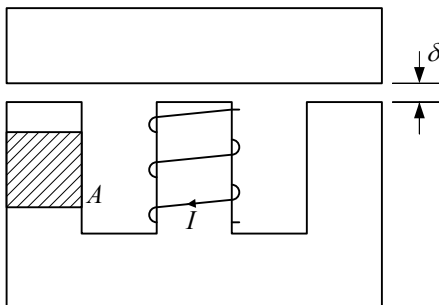
- 8.2. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka $\vec{B}_1$.

(2 točki)

(2 točki)



9. Nad tritebrnem jedru je kotva. Med jedrom in kotvo so enake reže z $\delta = 0,6 \text{ mm}$ in $A = 30 \text{ cm}^2$. Vzbujačno navitje je na srednjem stebru. V srednji reži je gostota magnetnega pretoka $1,2 \text{ T}$.



- 9.1. Izračunajte magnetni pretok skozi srednjo režo.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte gostoto magnetnega pretoka v stranskih režah.

(2 točki)



(2 točki)

(2 točki)



10. V jeklenem vodniku premera 2 cm je tok 2,5 A. Relativna permeabilnost jekla je 10 000.

10.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti na površini vodnika.

(2 točki)

10.2. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti v točki, ki je enako oddaljena od osi in od površine vodnika.

(2 točki)

(2 točki)

10.4. Izračunajte gostoto magnetne energije v točki iz drugega vprašanja.

(2 točki)



11. Bremea z impedancami $\underline{Z}_1 = \underline{Z}_2 = \underline{Z}_3 = (40 + j30) \Omega$ so priključena na trifazni sistem medfaznih napetosti 400 V/50 Hz v zvezdni vezavi brez povratnega vodnika.

11.1. Izračunajte faktor delavnosti trifaznega bremea.

(2 točki)

11.2. Izračunajte efektivno vrednost linijskih tokov.

(2 točki)



11.3. Izračunajte kompleksno moč simetričnega trifaznega bremena.

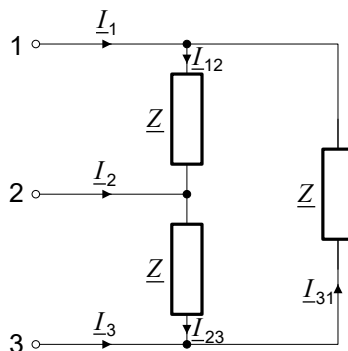
(2 točki)

11.4. Izračunajte admitance bremen v trikotni vezavi, katerih celotna kompleksna moč bi bila enaka tisti pri tretjem vprašanju te naloge.

(2 točki)



12. Tri bremena z impedancami $\underline{Z} = (40 + j40\sqrt{3}) \Omega$ priključimo v vezavi trikot na simetrični trifazni sistem napetosti 230/400 V. Kazalec medfazne napetosti je $\underline{U}_{23} = 400$ V.



- 12.1. Zapišite kazalca drugih dveh medfaznih napetosti.

(2 točki)

- 12.2. Izračunajte kazalce tokov skozi bremena.

(2 točki)

(2 točki)

12.4. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)

