



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

**Državni izpitni center**



M 2 3 2 7 7 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 2 ====

**Torek, 29. avgust 2023 / 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 pomagate 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.

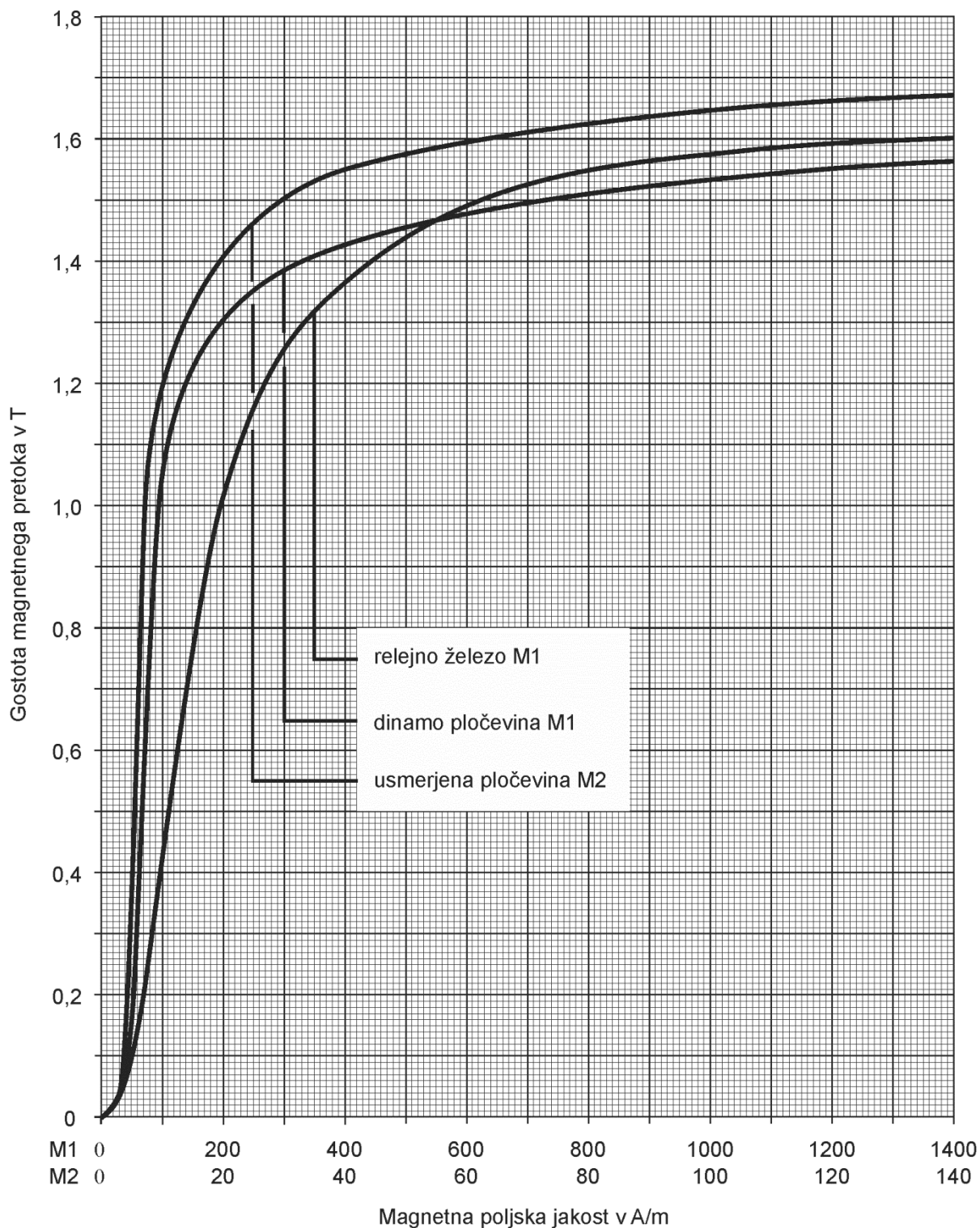
Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**, slike in diagrame pa rišite prostoročno s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo 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. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



### Konceptni list



### Konceptni list

Empty rectangular area for writing.



### Konceptni list

Blank area for writing the concept list.

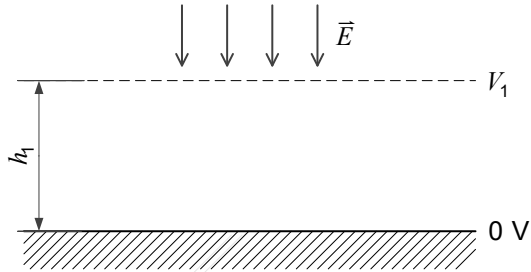
V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.





**Naloge od 1 do 4: Rešite vse naloge.**

1. Nad površino zemlje je ob lepem vremenu električno polje usmerjeno v tla in ima jakost  $E = 100 \text{ V/m}$ .



Izračunajte električni potencial  $V_1$  na višini  $h_1 = 12 \text{ m}$  nad tlemi.

(2 točki)

2. Magnetna sila med vzporednima ravnima vodnikoma dvovoda je  $F/l = 30 \text{ } \mu\text{N/m}$ . Medosna razdalja vodnikov je  $d = 5 \text{ cm}$ .

Izračunajte električni tok v dvovodu.

(2 točki)



3. Tok v navitju tuljave se 5 ms linearno povečuje od vrednosti nič do 100 A. V tem času je napetost med sponkama tuljave konstantna in enaka 40 V.

Izračunajte induktivnost tuljave.

(2 točki)

4. Efektivna vrednost medfazne napetosti simetričnega trifaznega generatorja je 400 V.

Izračunajte minimalno vrednost fazne napetosti.

(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.**



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

5. Kondenzatorji s kapacitivnostmi  $C_1 = 4 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 6 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 8 \mu\text{F}$  in  $C_4 = 12 \mu\text{F}$  so vezani zaporedno in priključeni na vir z napetostjo 3 kV.

5.1. Izračunajte nadomestno kapacitivnost vezja kondenzatorjev.

(2 točki)

5.2. Izračunajte naboje na kondenzatorjih.

(2 točki)



5.3. Izračunajte napetosti na kondenzatorjih.

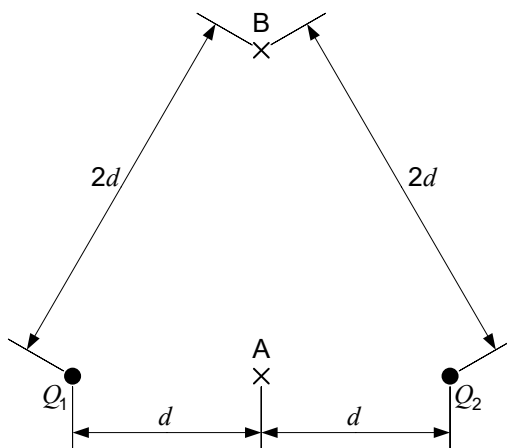
(2 točki)

5.4. Izračunajte celotno energijo, ki je shranjena v kondenzatorjih.

(2 točki)



6. Točkasti elektrini  $Q_1 = 2 \mu\text{C}$  in  $Q_2 = -2 \mu\text{C}$  ter točki A in B ležijo na isti ravnini,  $d = 20 \text{ cm}$ .



6.1. Ali se elektrini privlačita ali se odbijata?

(2 točki)

6.2. Izračunajte absolutno vrednost električne sile med točkastima elektrinama.

(2 točki)



6.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja električne poljske jakosti v točki A.

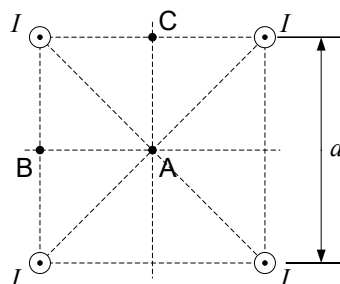
(2 točki)

6.4. Izračunajte gostoto električne energije v točki B.

(2 točki)



7. Dan je snop štirih vzporednih vodnikov. Medsebojno lego vodnikov določa kvadrat s stranico  $a = 40$  cm. V vsakem od vodnikov je tok  $I = 500$  A.



- 7.1. Izračunajte absolutno vrednost gostote magnetnega pretoka v točki A.

(2 točki)

- 7.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na enega od vodnikov na dolžini  $l = 50$  m.

(2 točki)







8. Toroidno jedro s permeabilnostjo  $\mu = 8000\mu_0$  ima srednji obseg  $l = 60$  cm in presek  $A = 60$  cm<sup>2</sup>. Na jedru je navitje z  $N = 250$  ovoji in tokom  $I = 300$  mA .

8.1. Izračunajte magnetno upornost jedra.

(2 točki)

8.2. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)





9. Reža elektromagneta ima debelino  $\delta = 0,5$  mm in presek  $A = 4$  dm<sup>2</sup>. V reži med jedrom in kotvo elektromagneta smo izmerili silo  $F = 400$  N.

9.1. Izračunajte gostoto magnetnega pretoka v reži.

(2 točki)

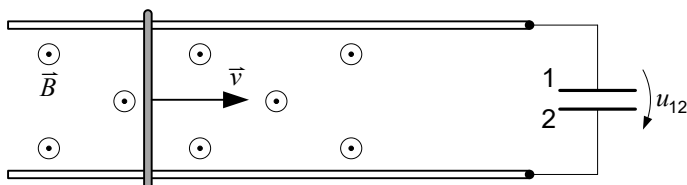
9.2. Izračunajte magnetni pretok skozi režo.

(2 točki)





10. V homogenem magnetnem polju gostote  $0,75 \text{ T}$  sta dve vzporedni prevodni vodili, vzdolž katerih drsi kovinska palica s hitrostjo  $20 \text{ m/s}$ . Med vodili, ki sta si pol metra narazen, je priključen kondenzator s kapacitivnostjo  $2 \text{ mF}$ .



- 10.1. Katera od elektrod 1 in 2 ima primanjkljaj elektronov?

(2 točki)

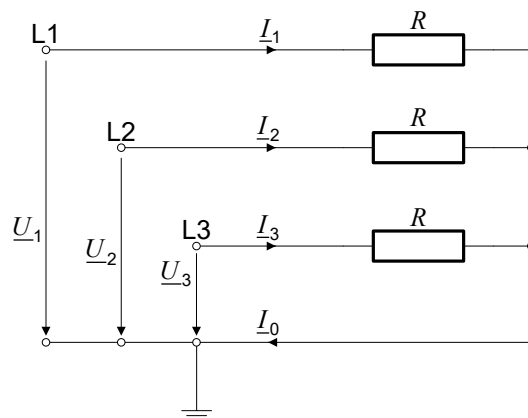
- 10.2. Izračunajte napetost  $u_{12}$ .

(2 točki)





11. Na simetrični trifazni sistem napetosti 400/230 V priključimo tri enaka grela v vezavi zvezda z nevtralnimi vodnikom. Skupna moč  $P$  grel je 600 W. Kazalec prve fazne napetosti je  $\underline{U}_1 = j230$  V.



- 11.1. Izračunajte kazalec toka  $\underline{I}_1$ .

(2 točki)

- 11.2. V isti kazalčni diagram vrišite kazalce vseh treh faznih napetosti  $\underline{U}_1$ ,  $\underline{U}_2$ ,  $\underline{U}_3$  in vseh treh faznih tokov  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_2$ ,  $\underline{I}_3$ .

(2 točki)





11.3. Izračunajte upornost  $R$  posameznega grela v eni izmed faz.

(2 točki)

11.4. Grela v tretji fazi L3 pregori. Izračunajte kazalec toka  $I_0$  v nevtralnem vodniku.

(2 točki)



12. Bremena z admitancami  $\underline{Y}_{12} = 20 \text{ mS}$ ,  $\underline{Y}_{23} = j20 \text{ mS}$  in  $\underline{Y}_{31} = -j20 \text{ mS}$  priključimo na simetrični trifazni sistem napetosti v vezavi trikot. Dan je kazalec medfazne napetosti  $\underline{U}_{12} = 400 \text{ V}$ .

12.1. Določite kazalca  $\underline{U}_{23}$  in  $\underline{U}_{31}$  drugih dveh medfaznih napetosti.

(2 točki)

12.2. Izračunajte kazalce tokov  $\underline{I}_{12}$ ,  $\underline{I}_{23}$  in  $\underline{I}_{31}$  skozi posamezna bremena.

(2 točki)



12.3. Izračunajte kazalec  $I_3$  tretjega linijskega toka.

(2 točki)

12.4. Izračunajte kompleksno moč  $S$  trifaznega bremena.

(2 točki)

