



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



M 2 1 1 7 7 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 2

**Petek, 4. junij 2021 / 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.

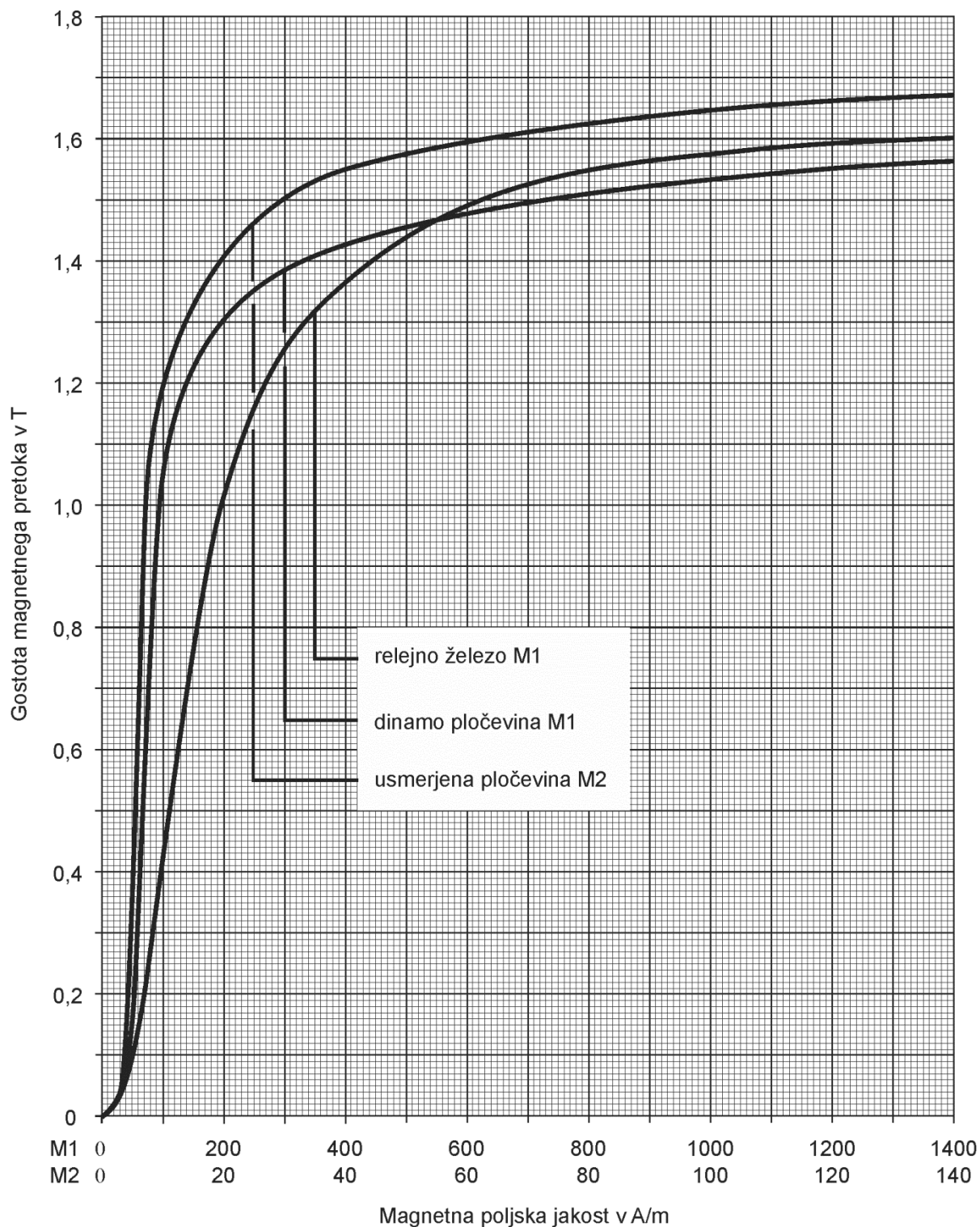
Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**, slike in diagrame pa rišite prostoročno s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo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



### Konceptni list



### Konceptni list

Empty rectangular box for writing.

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.



M 2 1 1 7 7 1 1 2 0 7

### Konceptni list

Large empty rectangular area for writing.

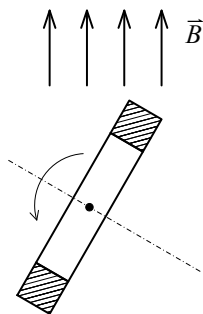








3. Tuljavica se enakomerno vrti v homogenem magnetnem polju.  
Kakšna je oblika časovne funkcije inducirane napetosti v tuljavi?



(2 točki)

4. Efektivna vrednost fazne napetosti trifaznega generatorja je 230 V.  
Izračunajte amplitudo medfazne napetosti.

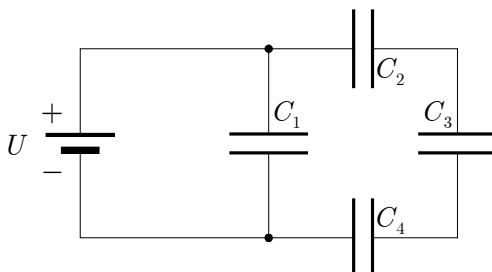
(2 točki)





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

5. Kondenzatorji v vezju imajo kapacitivnosti:  $C_1 = 4 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 12 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 20 \mu\text{F}$  in  $C_4 = 30 \mu\text{F}$ . Priključna napetost je  $U = 100 \text{ V}$ .



- 5.1. Izračunajte nadomestno kapacitivnost  $C_{234}$  desne veje v vezju.

(2 točki)

- 5.2. Izračunajte nadomestno kapacitivnost  $C$  vezja.

(2 točki)



5.3. Izračunajte napetost  $U_2$  na drugem kondenzatorju.

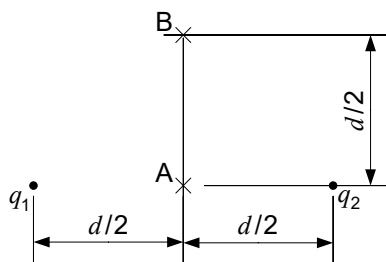
(2 točki)

5.4. Kakšno kapacitivnost bi moral imeti kondenzator  $C_4$ , da bi bila na njem polovica napajalne napetosti?

(2 točki)



6. Vzporedna vodnika sta naelektrena z nabojema  $q_1 = 4 \text{ nC/m}$  in  $q_2 = -4 \text{ nC/m}$ . Razdalja med njima je  $d = 40 \text{ cm}$ .



- 6.1. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti v točki A.

(2 točki)

- 6.2. Izračunajte gostoto električne energije v točki A.

(2 točki)



6.3. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti v točki B.

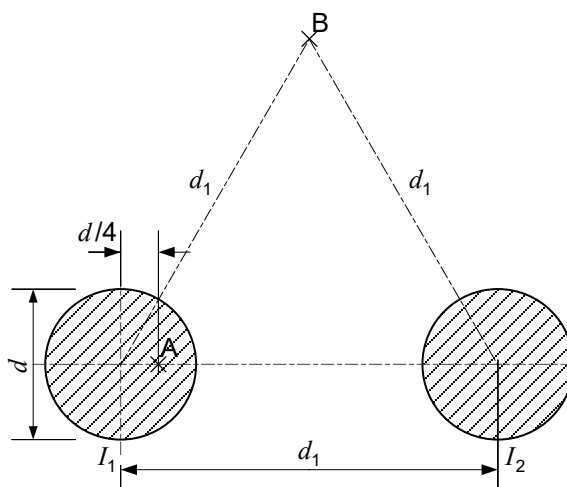
(2 točki)

6.4. Izračunajte absolutno vrednost električne sile na desni vodnik na dolžini  $l = 50$  m.

(2 točki)



7. Vzporedna vodnika premera  $d = 6$  cm vodita toka  $I_1 = I_2 = I = 450$  A v isto smer. Njuna medosna razdalja je  $d_1 = 15$  cm.



- 7.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v osi desnega vodnika.

(2 točki)

- 7.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na desni vodnik na dolžini  $l = 250$  m.

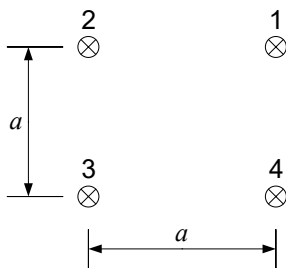
(2 točki)







8. Štirje vzporedni vodniki vodijo enake toke  $I = 250 \text{ A}$ . Razdalja  $a = 40 \text{ cm}$ .



8.1. Opredelite točko v okolici vodnikov, v kateri je magnetna poljska jakost enaka nič.

(2 točki)

8.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile med prvim in drugim vodnikom na dolžini  $l = 120 \text{ m}$ .

(2 točki)



8.3. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile med prvim in tretjim vodnikom na dolžini  $l = 120$  m.

(2 točki)

8.4. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na prvi vodnik na dolžini  $l = 120$  m.

(2 točki)



9. Dve navitji z  $N_1 = 200$  in  $N_2 = 300$  sta na skupnem feromagnetnem jedru z magnetno upornostjo  $R_m = 2 \cdot 10^6$  A/Vs.

9.1. Navitji vežemo zaporedno in priključimo na vir s tokom  $I = 1$  A. Magnetna pretoka navitij si nasprotujeta. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)

9.2. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v jedru, če je presek jedra  $A = 2$  cm<sup>2</sup>.

(2 točki)



- 9.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v jedru, če bi bili navitji vezani tako, da bi se magnetna pretoka navitij v jedru podpirala.

(2 točki)

- 9.4. Izračunajte medsebojno induktivnost navitij.

(2 točki)



10. V tuljavi z induktivnostjo  $L = 2$  mH se tok med časoma  $t_1 = 0$  s in  $t_2 = 5$  ms linearno povečuje od vrednosti  $i_1 = 0$  A do vrednosti  $i_2 = 2$  A, zatem pa do časa  $t_3 = 20$  ms linearno zmanjšuje nazaj do vrednosti  $i_3 = 0$  A.

10.1. Izračunajte magnetni sklep tuljave v trenutku  $t_4 = 2$  ms.

(2 točki)

10.2. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi v tem trenutku.

(2 točki)



10.3. Izračunajte napetost med sponkama tuljave v tem trenutku.

(2 točki)

10.4. Določite trenutek  $t_5$  v intervalu upadanja toka, v katerem bo magnetna energija v tuljavi tolikšna kakor v trenutku  $t_4$ .

(2 točki)



11. Bremena z impedancami  $\underline{Z}_1 = 80 \Omega$ ,  $\underline{Z}_2 = 80 \Omega$  in  $\underline{Z}_3 = j80 \Omega$  priključimo na trifazni sistem napetosti 400 / 230 V v zvezdni vezavi s povratnim vodnikom. Kazalec prve fazne napetosti je  $\underline{U}_1 = 230 \text{ V}$ .

11.1. Zapišite kazalca drugih dveh faznih napetosti.

(2 točki)

11.2. Izračunajte kazalce tokov skozi bremena.

(2 točki)





11.3. Izračunajte kazalec toka v povratnem vodniku.

(2 točki)

11.4. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)



12. Simetrično trifazno breme induktivnega značaja je priključeno na trifazno omrežje 400 V/230 V. Faktor delavnosti bremena je  $\cos \varphi = 0,8$ . Z ampermetrom smo merili efektivne vrednosti linijskih tokov in izmerili 9 A.

12.1. Izračunajte navidezno moč bremena.

(2 točki)

12.2. Izračunajte delovno moč bremena.

(2 točki)



12.3. Izračunajte jalovo moč bremena.

(2 točki)

12.4. Določite impedance elementov nadomestnega vezja trifaznega bremena v trikotni vezavi.

(2 točki)

