



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 2**Petek, 30. avgust 2024 / 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" zaznamujete, katere od izbirnih nalog naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo od teh ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

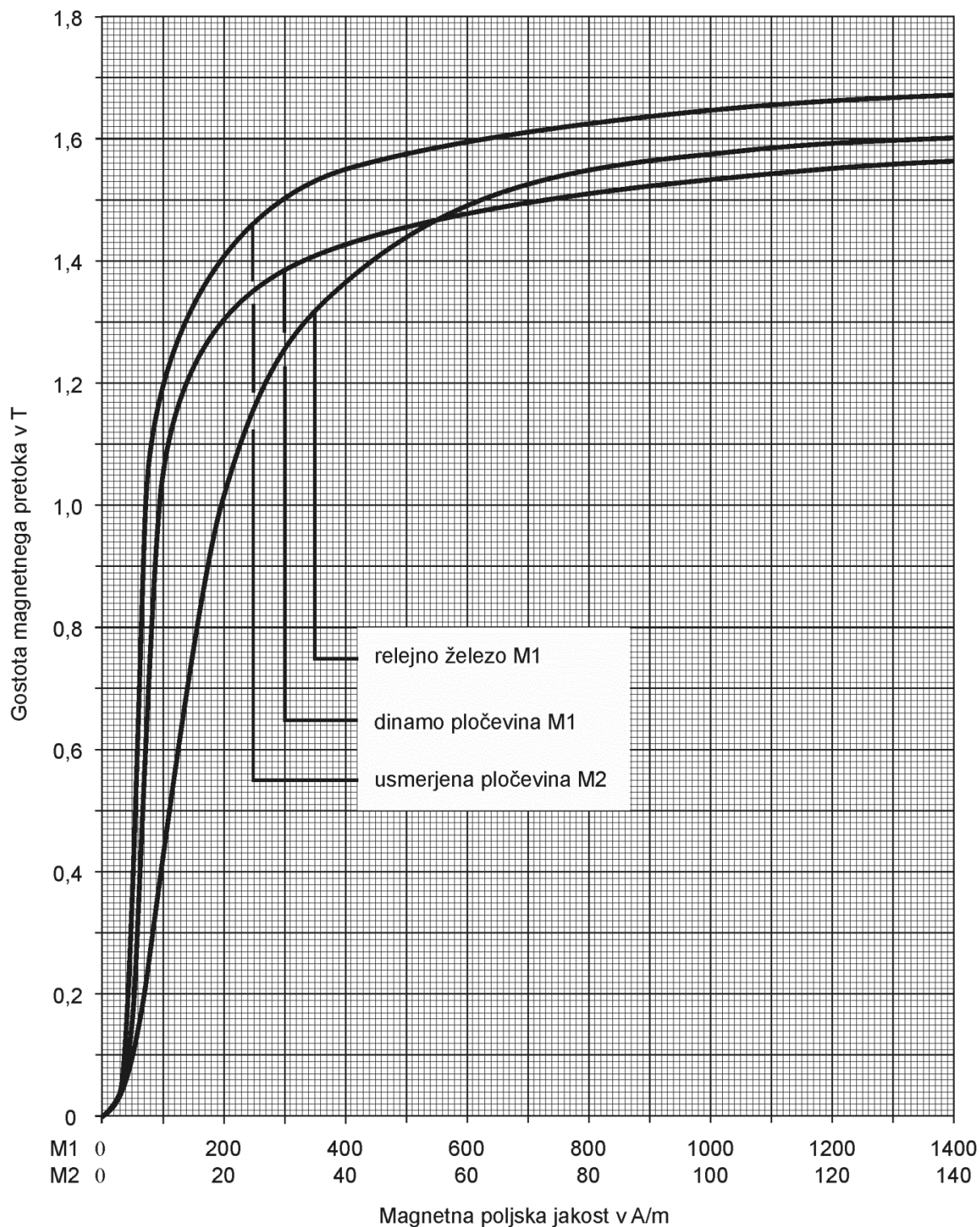
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.

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.



L



**Konceptni list**

L



**Konceptni list**



Naloge od 1 do 4: Rešite vse naloge.

1. Elektrokemični vir.

Opišite sestavo elektrokemičnega vira.

(2 točki)

2. Permeabilnost feritnega jedra je $\mu = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ Vs/(Am)}$.

Izračunajte relativno permeabilnost μ_r tega jedra.

(2 točki)



3. V reži elektromagneta je gostota magnetnega pretoka $B = 1,2 \text{ T}$, dolžina reže $\delta = 1 \text{ mm}$, njen presek pa $A = 10 \text{ cm}^2$.

Izračunajte magnetno energijo v reži.

(2 točki)

4. Trifazno simetrično breme je priključeno na simetrični trifazni sistem napetosti. Kazalec prvega faznega toka je $\underline{I}_1 = 4,3 \cdot e^{j60^\circ} \text{ A}$.

Zapišite kazalca faznih tokov $\underline{I}_2$ in $\underline{I}_3$.

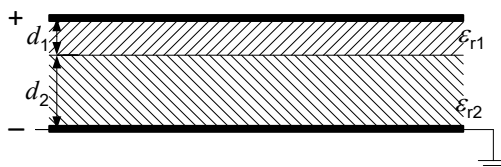
(2 točki)

**OBRNITE LIST.**



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

5. Med ploščama ploščnega kondenzatorja sta dva dielektrika z relativnima dielektričnostma $\epsilon_{r1} = 2$ in $\epsilon_{r2} = 3$ ter debelinama $d_1 = 1$ mm in $d_2 = 2$ mm. Gostoti naboja na zgornji in spodnji plošči sta $\pm\sigma = \pm 10 \mu\text{C}/\text{m}^2$. Spodnja (negativna) plošča je ozemljena.



- 5.1. Izračunajte absolutno vrednost gostote električnega pretoka D_1 v prvem dielektriku.

(2 točki)

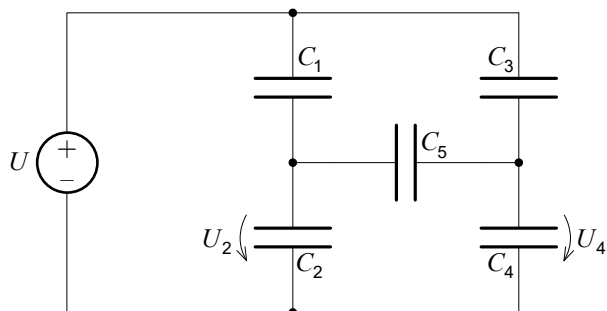
- 5.2. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti E_1 v prvem dielektriku.

(2 točki)





6. Mostično vezje kondenzatorjev s kapacitivnostmi $C_1 = 4 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$, $C_3 = 6 \mu\text{F}$, $C_4 = 4 \mu\text{F}$ in C_5 je priključeno na enosmerni napetostni vir. Znani sta napetosti $U_2 = 3 \text{ V}$ in $U_4 = 4 \text{ V}$.



- 6.1. Izračunajte naboja $\pm Q_4$ na kondenzatorju s kapacitivnostjo C_4 .

(2 točki)

- 6.2. Izračunajte energijo v kondenzatorju s kapacitivnostjo C_2 .

(2 točki)

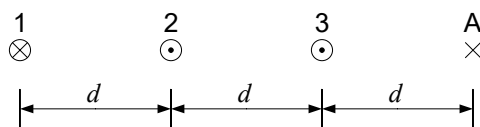


(2 točki)

(2 točki)



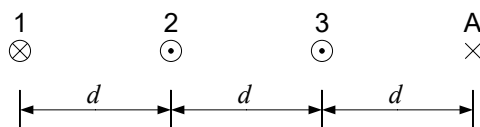
7. Trije vzporedni tokovodniki ležijo v ravnini. Razmika med osmi sosednjih tokovodnikov sta $d = 10 \text{ cm}$. Toki vzdolž vodnikov so: $I_1 = 300 \text{ A}$ in $I_2 = I_3 = 150 \text{ A}$.



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

(2 točki)

- 7.2. Skicirajte vektorje gostote magnetnih pretokov vseh treh tokov v točki A.



(2 točki)



(2 točki)

(2 točki)



8. Zračni toroidni tuljavnik ima presek $A = 2 \text{ cm}^2$ in srednji premer $d = 10 \text{ cm}$. Na njem je toroidno navitje z $N = 250$ ovoji. Tok v navitju je $I = 4 \text{ A}$.

8.1. Izračunajte magnetno napetost v tej tuljavi.

(2 točki)

- 8.2. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti v točki na sredini preseka tuljavnika.

(2 točki)



(2 točki)

(2 točki)



9. Na toroidnem jedru z zračno režo je navitje z $N = 50$. Magnetni upornosti zračne reže in jedra sta enaki $R_{m \text{ jed.}} = R_{m0} = 4 \cdot 10^5 \text{ A/Wb}$. V reži preseka $A = 4 \text{ cm}^2$ smo izmerili gostoto magnetnega pretoka $B = 800 \text{ mT}$.

9.1. Izračunajte magnetni pretok skozi jedro in režo.

(2 točki)

9.2. Izračunajte tok v navitju.

(2 točki)

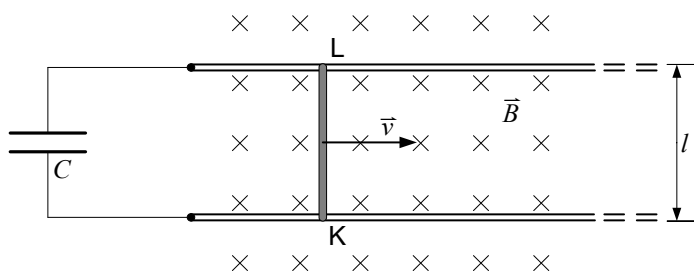


(2 točki)

(2 točki)



10. Kovinska palica dolžine $l = 50 \text{ cm}$ drsi po kovinskih vodilih v desno s hitrostjo $v = 15 \text{ m/s}$ v homogenem magnetnem polju gostote $B = 0,4 \text{ T}$. Med vodili je vezan kondenzator s kapacitivnostjo $C = 20 \mu\text{F}$.



- 10.1. Konca palice označujeta črki K in L. Na katerem koncu palice je primanjkljaj elektronov?

(2 točki)

- 10.2. Izračunajte napetost na kondenzatorju.

(2 točki)



(2 točki)

(2 točki)



11. Na simetrični trifazni sistem napetosti $400 / 230 \text{ V}$ je v vezavi zvezda z nevtralnim vodnikom priključeno breme z impedancami $\underline{Z}_1 = \underline{Z}_2 = \underline{Z}_3 = (10 + j10) \, \Omega$. Kazalec prve medfazne napetosti je $\underline{U}_{12} = 400 \text{ V}$.

11.1. Zapišite kazalec fazne napetosti $\underline{U}_1$.

(2 točki)

11.2. Izračunajte kazalec linijskega toka $\underline{I}_1$.

(2 točki)

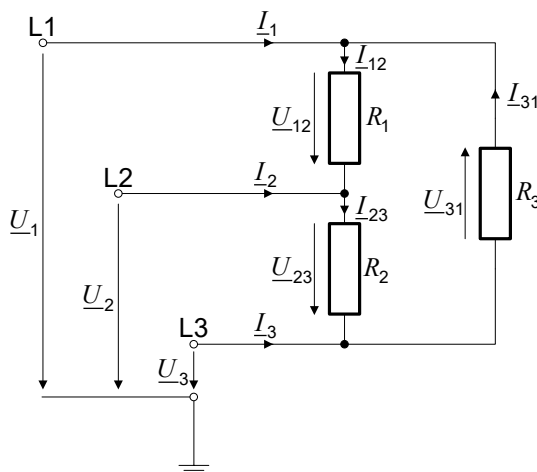


(2 točki)

(2 točki)



12. Tri različna ohmska bremena z upornostmi $R_1 = 40 \, \Omega$, $R_2 = 80 \, \Omega$, $R_3 = 120 \, \Omega$ vežemo v vezavo trikot in priključimo na simetrični trifazni sistem napetosti 400/230 V. Kazalec prve medfazne napetosti je $\underline{U}_{12} = 400 \cdot e^{j120^\circ}$ V.



- 12.1. Izračunajte kazalec toka $\underline{I}_{12}$.

(2 točki)

- 12.2. Izračunajte kazalec toka $\underline{I}_1$ v prvem faznem vodniku.

(2 točki)

27/28

12.3. Izračunajte moč P trifaznega bremena.

(2 točki)

12.4. Izračunajte novo moč P' , če pride do prekinitve drugega faznega vodnika L2.

(2 točki)



L