



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 1 8 1 7 7 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 2 ====

Ponedeljek, 4. junij 2018 / 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.

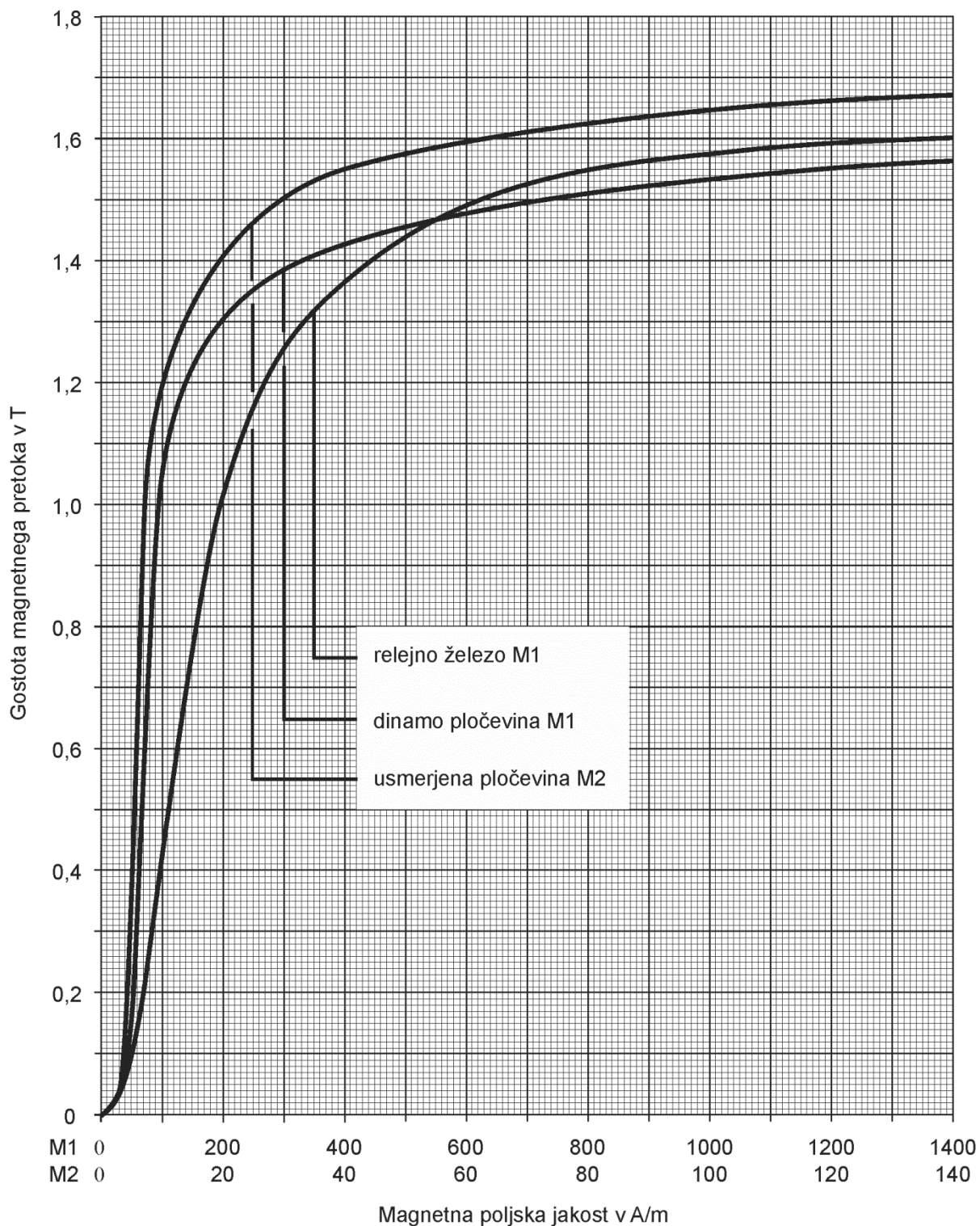
V preglednici z "x" zaznamujte, katere od izbirnih nalog naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo od teh ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

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

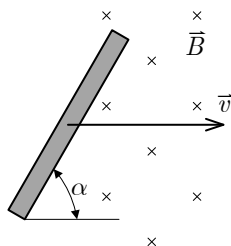


M 1 8 1 7 7 1 1 2 0 7

Konceptni list



3. Poševna kovinska palica dolžine $l = 50$ cm potuje s hitrostjo $v = 10$ m/s skozi homogeno magnetno polje gostote $B = 300$ mT. Vektor magnetnega polja je usmerjen v list, naklon palice pa je $\alpha = 60^\circ$.



Izračunajte inducirano napetost med koncema palice.

(2 točki)

4. Trije generatorji oblikujejo simetričen trifazni sistem brez nevtralnega vodnika. Znana sta kazalca dveh napetosti: $\underline{U}_{12} = 200$ V in $\underline{U}_{23} = 200 e^{-j120^\circ}$ V.

Določite kazalec napetosti \underline{U}_{31} .

(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.



M 1 8 1 7 7 1 1 2 1 1

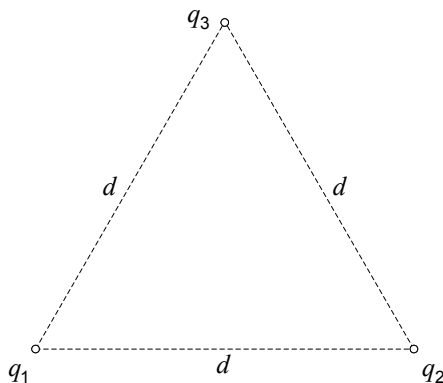
Prazna stran

OBRNITE LIST.



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

5. Trije naelektreni vzporedni vodniki so v enaki oddaljenosti drug od drugega. Njihove medosne oddaljenosti so $d = 5$ m. Dolžinske gostote nabojev na njih so $q_1 = 2 \mu\text{C}/\text{m}$, $q_2 = 2 \mu\text{C}/\text{m}$ in $q_3 = -4 \mu\text{C}/\text{m}$.



- 5.1. Izračunajte množino naboja na prvem vodniku na dolžini $l = 400$ m.

(2 točki)

- 5.2. Izračunajte odbojno električno silo med prvima dvema vodnikoma na dolžini $l = 400$ m.

(2 točki)



6. Plošči zračnega kondenzatorja imata ploščino $A = 50 \text{ cm}^2$. Med seboj sta razmaknjeni za $d = 2 \text{ mm}$ in sta naelektreni z nabojevma $\pm Q = 40 \text{ nC}$.

6.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote električnega pretoka med ploščama.

(2 točki)

6.2. Izračunajte napetost med ploščama.

(2 točki)



6.3. Izračunajte privlačno silo med ploščama.

(2 točki)

6.4. Izračunajte spremembo električne energije med ploščama, če ju potopimo v kad z oljem, ki ima relativno dielektričnost 6.

(2 točki)



7. Na površini aluminijastega tokovodnika premera $d = 60$ mm smo izmerili absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka $B_0 = 3$ mT .

7.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti na tistem mestu.

(2 točki)

7.2. Izračunajte tok v vodniku.

(2 točki)



- 7.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti v točki, ki je od osi vodnika oddaljena 20 mm.

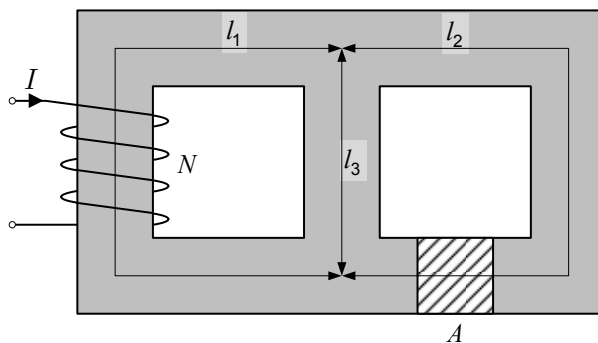
(2 točki)

- 7.4. Kolikšno absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka bi izmerili v točki, ki je 50 mm oddaljena od osi vodnika?

(2 točki)



8. Dano je tritebrno jedro. Na levem stebru je navitje z $N = 120$ ovoji in tokom $I = 10$ mA . Relativna permeabilnost jedra je $\mu_r = 10^4$, presek jedra je $A = 30$ cm², srednje dolžine magnetnih poti pa so: $l_1 = l_2 = 90$ cm in $l_3 = 30$ cm .



- 8.1. Narišite modelno magnetno vezje.

(2 točki)

- 8.2. Izračunajte magnetno napetost, ki pripada vzbujaalnemu navitju.

(2 točki)



8.3. Izračunajte magnetne upornosti vseh treh magnetnih uporov.

(2 točki)

8.4. Izračunajte magnetne pretoke v vseh treh stebrih.

(2 točki)



9. Ravna zračna tuljava ima $N = 300$ ovojev, dolžino $l = 5$ cm in presek $A = 0,5$ cm². Skozi ovoje tuljave teče tok $I = 0,1$ A.

9.1. Izračunajte gostoto magnetnega pretoka B v notranjosti tuljave.

(2 točki)

9.2. Izračunajte magnetni pretok Φ v tuljavi.

(2 točki)



9.3. Izračunajte induktivnost tuljave.

(2 točki)

9.4. Izračunajte magnetno energijo W_m v tuljavi.

(2 točki)



10. Navitji z ovoji $N_1 = 100$ in $N_2 = 200$ sta na skupnem jedru, ki ima presek $A = 200 \text{ mm}^2$, srednjo dolžino $l = 10 \text{ cm}$ in permeabilnost $\mu = 0,01 \text{ Vs/Am}$.

10.1. Izračunajte lastno induktivnost L_1 prvega navitja.

(2 točki)

10.2. Izračunajte medsebojno induktivnost M teh navitij.

(2 točki)



11. Bremena z impedancami $\underline{Z}_1 = 23 \Omega$, $\underline{Z}_2 = -j23 \Omega$ in $\underline{Z}_3 = j23 \Omega$ vežemo v zvezdo s povratnim vodnikom in priključimo na trifazni sistem. Dan je kazalec prve fazne napetosti: $\underline{U}_1 = j230 \text{ V}$.

11.1. Zapišite kazalce preostalih dveh faznih napetosti \underline{U}_2 in \underline{U}_3 .

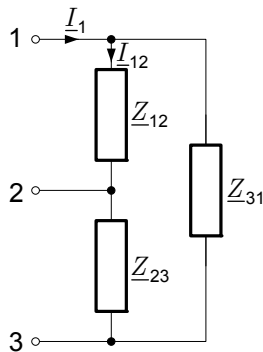
(2 točki)

11.2. Izračunajte kazalce tokov \underline{I}_1 , \underline{I}_2 in \underline{I}_3 skozi bremena.

(2 točki)



12. Simetrično trifazno breme v trikotni vezavi z impedancami $\underline{Z}_{12} = \underline{Z}_{23} = \underline{Z}_{31} = (60 + j80) \Omega$ je priklučeno na simetrični trifazni sistem napetosti. Dan je kazalec ene medfazne napetosti, $\underline{U}_{23} = 400 \text{ V}$.



- 12.1. Zapišite preostala dva kazalca medfaznih napetosti \underline{U}_{12} in \underline{U}_{31} .

(2 točki)

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

(2 točki)



12.3. Izračunajte kazalec toka I_1 .

(2 točki)

12.4. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)

