



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



M 2 2 2 7 7 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 2 ====

Ponedeljek, 29. avgust 2022 / 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.



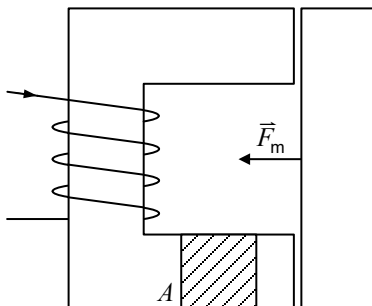
M 2 2 2 7 7 1 1 2 0 7

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.

Konceptni list



3. V režah elektromagneta je gostota magnetnega pretoka $B = 1,1 \text{ T}$. Presek vsake od rež ima površino $A = 20 \text{ cm}^2$.



Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile \vec{F}_m , ki vleče kotvo k jedru.

(2 točki)

4. Grelo je priključeno na medfazno napetost efektivne vrednosti 400 V. Na njem se sprošča toplota z močjo 2,7 kW.

Izračunajte efektivno vrednost toka skozi to grelo, če ga priključimo na fazno napetost.

(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 2 2 2 7 7 1 1 2 1 1

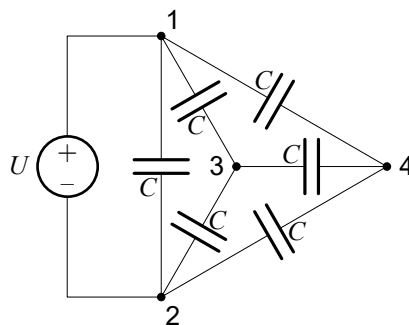
Prazna stran

OBRNITE LIST.



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

5. Vežje šestih enakih kondenzatorjev s kapacitivnostjo $C = 4 \mu\text{F}$ je priključeno na vir z napetostjo $U = 600 \text{ V}$.



- 5.1. Izračunajte naboja $\pm Q_{12}$ na kondenzatorju med spojiščema 1 in 2.

(2 točki)

- 5.2. Izračunajte energijo v kondenzatorju med spojiščema 3 in 4.

(2 točki)



6. Plošči kondenzatorja s kapacitivnostjo $C = 10 \mu\text{F}$ sta ob času $t_1 = 10 \text{ ms}$ naelektreni z nabojem $\pm Q(t_1) = 1,2 \text{ mC}$. Med časoma $t_1 = 10 \text{ ms}$ in $t_2 = 40 \text{ ms}$ ima polnilni tok na pozitivno ploščo kondenzatorja vrednost $i = 200 \text{ mA}$.

6.1. Izračunajte napetost med ploščama kondenzatorja ob času t_1 .

(2 točki)

6.2. Izračunajte množino naboja, ki med časoma t_1 in t_2 priteče na pozitivno elektrodo kondenzatorja.

(2 točki)



M 2 2 2 7 7 1 1 2 1 5

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.

6.3. Izračunajte napetost med ploščama kondenzatorja ob času t_2 .

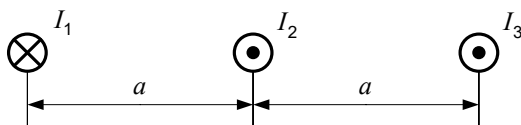
(2 točki)

6.4. Za koliko odstotkov se je od t_1 do t_2 povečala električna energija v kondenzatorju?

(2 točki)



7. 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 $l = 50 \text{ cm}$.



- 7.1. 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)

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

(2 točki)



8. Toroidno jedro s permeabilnostjo $\mu = 0,02 \text{ Vs/Am}$ ima srednji polmer $r = 6 \text{ cm}$ in krožni presek s ploščino $A = 4 \text{ cm}^2$. Na jedru je navitje z $N = 80$ ovoji in tokom $I = 200 \text{ mA}$.

8.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti v sredini preseka jedra.

(2 točki)

8.2. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)



9. V reži med jedrom in kotvo elektromagneta je gostota magnetnega pretoka $B = 1,3 \text{ T}$. Podatka reže sta $\delta = 0,5 \text{ mm}$ in $A = 20 \text{ cm}^2$.

9.1. Izračunajte magnetni pretok skozi režo.

(2 točki)

9.2. Izračunajte magnetno poljsko jakost v reži.

(2 točki)



10. Ravna tuljava z ovoji $N = 120$ in presekom $A = 30 \text{ cm}^2$ se enakomerno vrti z $n = 3000 \text{ ob/min}$ v homogenem magnetnem polju gostote $B = 20 \text{ mT}$. Os tuljave leži v isti ravnini kakor vektor gostote magnetnega pretoka, os vrtenja pa je pravokotna na vektor gostote magnetnega pretoka.

10.1. Izračunajte frekvenco inducirane napetosti v tuljavi.

(2 točki)

10.2. Izračunajte maksimalno vrednost magnetnega pretoka skozi tuljavo.

(2 točki)



11. Fazni kot prve fazne napetosti trifaznega sistema 400 / 230 V / 50 Hz je 0° . Tri bremena z impedancami $\underline{Z}_1 = 40 \Omega$, $\underline{Z}_2 = j40 \Omega$ in $\underline{Z}_3 = -j40 \Omega$ so vezana v zvezdo s povratnim vodnikom.

11.1. Zapišite kazalce faznih napetosti.

(2 točki)

11.2. Izračunajte efektivno vrednost linijskega toka v drugi fazi.

(2 točki)



11.3. Izračunajte efektivno vrednost toka v povratnem vodniku.

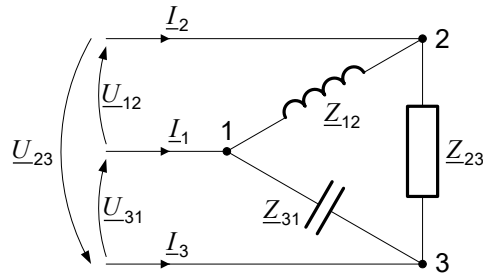
(2 točki)

11.4. Izračunajte efektivno vrednost toka v povratnem vodniku, če med seboj zamenjamo bremeni v drugi in tretji fazi.

(2 točki)



12. Bremena z impedancami $\underline{Z}_{12} = j40\sqrt{3} \Omega$, $\underline{Z}_{23} = 40 \Omega$ in $\underline{Z}_{31} = -j40\sqrt{3} \Omega$ so v trikotni vezavi priključena na trifazni sistem napetosti 400/230 V. Kazalec medfazne napetosti $\underline{U}_{23} = 400 \text{ V}$.



- 12.1. Zapišite kazalca drugih dveh medfaznih napetosti.

(2 točki)

- 12.2. Izračunajte kazalce tokov skozi bremena.

(2 točki)



12.3. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)

12.4. Izračunajte kazalce linijskih tokov.

(2 točki)

