



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 2 0 1 7 7 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 2

Petek, 5. junij 2020 / 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. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



M 2 0 1 7 7 1 1 2 0 5

Konceptni list

Large empty rectangular area for writing.



3. V reži med jedrom in kotvo elektromagneta je gostota magnetnega pretoka $B = 1 \text{ T}$.
Izračunajte magnetno silo med jedrom in kotvo na površini $A = 10 \text{ cm}^2$.

(2 točki)

4. Efektivna vrednost medfaznih napetosti simetričnega trifaznega sistema je $U = 400 \text{ V}$. Na ta sistem priključimo tri enaka grela v vezavi zvezda. Efektivne vrednosti faznih tokov so enake $I_f = 5 \text{ A}$.

Izračunajte upornost posameznega grela.

(2 točki)



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

5. Med nevtralnimi kovinskimi telesoma A in B priključimo napetostni vir. Pri tem steče skozi vir naboj $Q = 12 \mu\text{C}$, prostor med telesoma pa je dobil električno energijo $W_e = 9 \text{ mJ}$.

5.1. Izračunajte napetost vira.

(2 točki)

5.2. Izračunajte kapacitivnost sistema kovinskih teles.

(2 točki)



5.3. Kolikšen je električni pretok od telesa B k telesu A, če je telo A pozitivno naelektreno?

(2 točki)

5.4. Koliko naboja bi dodatno steklo skozi vir, če bi kovinski telesi potopili v bazen z oljem, ki ima relativno dielektričnost 5?

(2 točki)



7. Lesen toroidni tuljavnik ima presek $A = 5 \text{ cm}^2$ in srednji radij $r = 15 \text{ cm}$. Na tuljavniku je navitje z $N = 250$ ovoji, ki je priključeno na tokovni vir s tokom $I = 3 \text{ A}$.

7.1. Izračunajte absolutno vrednost magnetne poljske jakosti v točki znotraj tuljave, ki leži na krožnici s srednjim radijem.

(2 točki)

7.2. Izračunajte absolutno vrednost gostote magnetnega pretoka v točki iz zgornjega vprašanja.

(2 točki)



7.3. Izračunajte magnetni pretok v tuljavi.

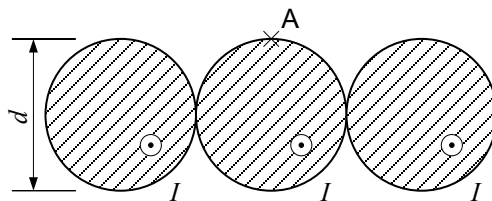
(2 točki)

7.4. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi.

(2 točki)



8. Trije vzporedni vodniki premera $d = 6$ cm ležijo na ravnini. V vsakem od njih je tok $I = 600$ A.



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

(2 točki)

- 8.2. Izračunajte gostoto magnetne energije v osi desnega vodnika.

(2 točki)



8.3. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na desni vodnik na dolžini $l = 300$ m.

(2 točki)

8.4. Izračunajte absolutno vrednost gostote magnetnega pretoka v točki A oziroma na temenu srednjega vodnika.

(2 točki)



9. Jedro transformatorja ima magnetno upornost $R_m = 2 \cdot 10^4$ A/Vs. Na njem sta dve navitji, primarno z $N_1 = 200$ ovoji in sekundarno z $N_2 = 100$ ovoji. Tok v primarnem navitju se med časoma $t_1 = 0$ s in $t_2 = 10$ ms linearno povečuje od vrednosti $i_1 = 0$ A do vrednosti $i_2 = 5$ A, sponke sekundarnega navitja pa so odprte.

9.1. Izračunajte lastno induktivnost primarnega navitja.

(2 točki)

9.2. Izračunajte medsebojno induktivnost navitij.

(2 točki)



M 2 0 1 7 7 1 1 2 2 1

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.

9.3. Izračunajte napetost med sponkama sekundarnega navitja v trenutku $t_3 = 3$ ms.

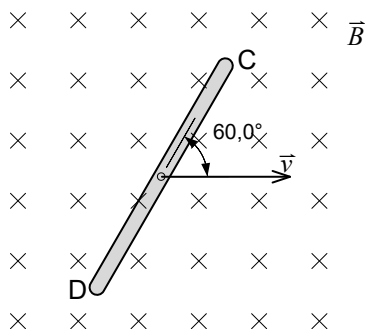
(2 točki)

9.4. Izračunajte magnetno energijo v jedru v trenutku $t_4 = 6$ ms.

(2 točki)



10. Kovinska palica dolžine $l = 40$ cm se giblje v homogenem magnetnem polju gostote $B = 0,4$ T v desno s hitrostjo $v = 10$ m/s. Kot $\alpha = 60^\circ$ določa nagib palice glede na smer gibanja.



- 10.1. Konca palice označujeta črki C in D. Na katerem koncu palice je presežek elektronov?

(2 točki)

- 10.2. Skicirajte vektor magnetne sile, ki deluje na elektrone v palici.

(2 točki)



10.3. Izračunajte inducirano napetost med koncema palice.

(2 točki)

10.4. Pri katerem kotu α_1 bo inducirana napetost v palici pol manjša?

(2 točki)



11. Moč trifazne termoakumulacijske peči je $P = 2,4 \text{ kW}$. V njej so tri enaka grela vezana v zvezdo brez nevtralnega vodnika in priključena na simetrični trifazni sistem. Efektivna vrednost medfazne napetosti je $U = 400 \text{ V}$.

11.1. Izračunajte efektivno vrednost napetosti na enem grelu.

(2 točki)

11.2. Izračunajte efektivno vrednost toka v faznem vodniku.

(2 točki)



11.3. Izračunajte električno upornost posameznega grela.

(2 točki)

11.4. Kolikšna bi bila moč peči, če bi pregorela varovalka v enem od faznih vodnikov?

(2 točki)



12. Na trifazni sistem 400/230 V vežemo v trikotni vezavi upor prevodnosti $G = 25 \text{ mS}$ in dve tuljavi z admitancama $\underline{Y} = -j25 \text{ mS}$. Kazalec medfazne napetosti, na katero priključimo upor, je $\underline{U}_{12} = 400 \text{ V}$.

12.1. Zapišite kazalca drugih dveh medfaznih napetosti.

(2 točki)

12.2. Izračunajte kazalce tokov skozi bremena.

(2 točki)



12.3. Izračunajte kazalec toka v prvi fazi.

(2 točki)

12.4. Izračunajte jalovo moč trifaznega bremena.

(2 točki)

