



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 2 0 2 7 7 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 2

Četrtek, 27. avgust 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.



Konceptni list

Large empty rectangular area 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 0 2 7 7 1 1 2 0 7

Konceptni list

Large empty rectangular area for writing.



3. V tuljavi s tokom $I = 300 \text{ A}$ je shranjena magnetna energija $W_m = 150 \text{ J}$.

Izračunajte magnetni sklep tuljave.

(2 točki)

4. Trifazna peč ima tri enaka grela vezana v zvezdo brez povratnega vodnika. Peč je priključena na trifazno omrežje medfaznih napetosti 400 V.

Določite potencial zvezdišča bremen.

(2 točki)



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

5. Zračni ploščni kondenzator naelektrimo z virom napetosti $U = 2 \text{ kV}$ in zatem vir odklopimo. Ploščina plošč kondenzatorja je $A = 5 \text{ cm}^2$, razmak med njima pa je $d = 1 \text{ cm}$.

5.1. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti med ploščama kondenzatorja.

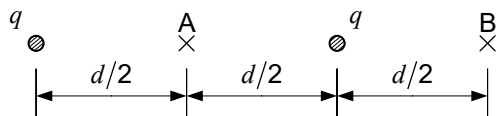
(2 točki)

5.2. Med plošči vstavimo dielektrični listič debeline d in relativne dielektričnosti $\varepsilon_r = 4$. Izračunajte novo napetost med ploščama kondenzatorja.

(2 točki)



6. Vzporedna vodnika sta naelektrjena z enakima nabojema $q = 800 \text{ nC/m}$. Razdalja med njima je $d = 40 \text{ cm}$.



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

(2 točki)

- 6.2. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti v točki B.

(2 točki)



6.3. Izračunajte gostoto električne energije v točki B.

(2 točki)

6.4. Izračunajte absolutno vrednost električne sile na desni vodnik na dolžini $l = 250$ m .

(2 točki)



7.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v osi levega vodnika.

(2 točki)

7.4. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v točki A.

(2 točki)



8. Navitji z $N_1 = 50$ in $N_2 = 200$ ovoji sta na jedru z magnetno upornostjo $R_m = 6 \cdot 10^4$ A/Vs. Toka v navitjih sta $I_1 = 0,4$ A in $I_2 = 0,2$ A.

8.1. Izračunajte magnetni napetosti obeh navitij.

(2 točki)

8.2. Magnetni napetosti se podpirata. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)



8.3. Izračunajte medsebojno induktivnost navitij.

(2 točki)

8.4. Magnetni napetosti se ne podpirata. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)



9. Toroidno jedro ima relativno permeabilnost $\mu_r = 10^4$, srednji obseg $l = 50$ cm in presek $A = 25$ cm². Na njem je navitje z $N = 120$ ovoji. Tok v navitju se enakomerno povečuje od vrednosti $i_1 = 20$ A v času $t_1 = 30$ ms do vrednosti $i_2 = 50$ A v času $t_2 = 80$ ms.

9.1. Izračunajte magnetno upornost jedra.

(2 točki)

9.2. Izračunajte induktivnost tuljave.

(2 točki)



9.3. Izračunajte inducirano napetost v tuljavi v danem časovnem intervalu.

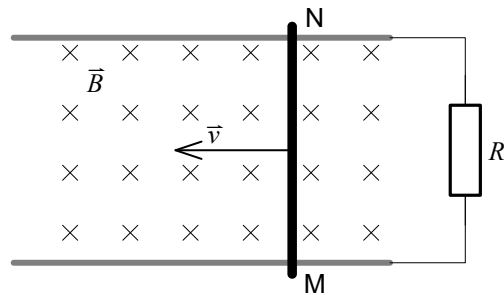
(2 točki)

9.4. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi v času $t_{12} = 55 \text{ ms}$.

(2 točki)



10. Kovinska palica dolžine $l = 60$ cm se premika po kovinskih vodilih v levo s hitrostjo $v = 20$ m/s v homogenem magnetnem polju gostote $B = 0,3$ T. Upor med vodiloma ima upornost $R = 12 \Omega$.



- 10.1. Konca palice označujeta črki M in N. Na katerem koncu palice je presežek elektronov?

(2 točki)

- 10.2. Izračunajte inducirano napetost vzdolž palice.

(2 točki)



10.3. Izračunajte inducirani tok v zanki, če je pojav samoindukcije zanemarljiv.

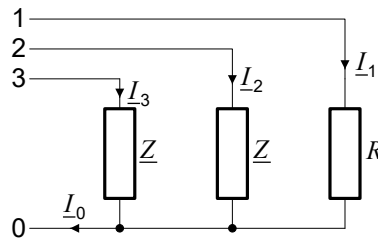
(2 točki)

10.4. Izračunajte magnetno silo, ki deluje na palico.

(2 točki)



11. Na simetričen trifazni sistem 400/230 V vežemo v zvezdni vezavi s povratnim vodnikom upor upornosti $R = 46 \Omega$ in dva kondenzatorja z impedancama $\underline{Z} = -j46 \Omega$. Kazalec prve fazne napetosti, na katero priključimo upor, je $\underline{U}_1 = j230 \text{ V}$.



- 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. Trifazna peč ima tri enaka grela vezana v zvezdo brez povratnega vodnika. Peč je priključena na trifazno omrežje napetosti 400/230 V in ima moč $P = 9 \text{ kW}$.

12.1. Izračunajte efektivno vrednost linijskih tokov.

(2 točki)

12.2. Izračunajte upornost posameznega grela.

(2 točki)



M 2 0 2 7 7 1 1 2 2 7

12.3. Kolikšna bi bila moč peči pri prekinitvi enega od linijskih vodnikov?

(2 točki)

12.4. Kolikšna bi morala biti upornost posameznih grel v trikotni vezavi, da bi bila moč peči nespremenjena?

(2 točki)

