



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 5 2 7 7 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

Izpitna pola 2

Petek, 29. avgust 2025 / 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. 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. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



Konceptni list

**Naloge od 1 do 4: Rešite vse naloge.**

1. Površinski gostoti elektrine na ploščah zračnega ploščnega kondenzatorja sta $\pm\sigma = \pm 5 \mu\text{C}/\text{m}^2$.
Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti med ploščama kondenzatorja.

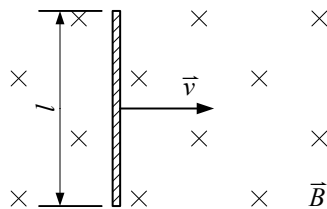
(2 točki)

2. Gostota magnetnega pretoka na površini vodnika krožnega preseka je 2 mT.
Izračunajte gostoto magnetnega pretoka v točki, ki je od osi vodnika oddaljena za $1/5$ radija vodnika.

(2 točki)



3. V prostoru je homogeno magnetno polje gostote $B = 1,2 \text{ T}$ usmerjeno v list papirja. Prečno na to polje se izmenično premika vodnik dolžine $l = 50 \text{ cm}$ s hitrostjo $v = 30 \cdot \cos(400 \text{ (rad/s)} \cdot t) \text{ m/s}$.



Izračunajte amplitudo inducirane napetosti med koncema vodnika.

(2 točki)

4. Trifazno simetrično breme je vezano v vezavi trikot in priključeno na trifazni simetrični sistem napetosti. V enem izmed dovodnih/linijskih vodnikov smo izmerili tok $I = 15 \text{ A}$.

Izračunajte, kolikšen tok I_1 bi izmerili v tem vodniku, če bi isto breme prevezali v vezavo zvezda.

(2 točki)



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

5. Na kovinski krogli premera 4 cm je gostota površinsko porazdeljenega naboja $15 \mu\text{C}/\text{m}^2$.
- 5.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote električnega pretoka tik nad površino krogle.

(2 točki)

- 5.2. Izračunajte množino električnega naboja na krogli.

(2 točki)



6. Ob času $t = 0$ s priključimo na tokovni vir s tokom $I = 40$ mA za 1 ms kondenzator s kapacitivnostjo $C = 10$ μ F.

6.1. Izračunajte naboj, ki steče skozi vir do časa $t_1 = 500$ μ s.

(2 točki)

6.2. Izračunajte napetost na kondenzatorju ob času $t_1 = 500$ μ s.

(2 točki)



7. Na jedru iz relejnega železa sta dve enaki navitji z 80 ovoji. Električna upornost vsakega navitja je 2Ω . Srednja dolžina magnetne poti v jedru je 20 cm, presek jedra pa je 4 cm^2 . Na voljo imamo enosmerni vir z napetostjo 3 V.

7.1. Na dani vir priključimo le eno navitje. Izračunajte magnetno napetost navitja.

(2 točki)

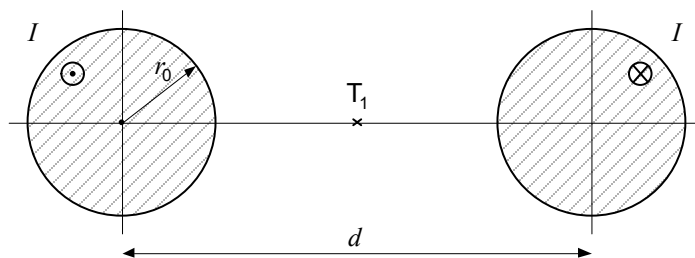
7.2. Določite gostoto magnetnega pretoka v jedru.

(2 točki)



8. Vzporedna bakrena vodnika polmera $r_0 = 2$ cm, dolžine $l = 30$ m in medosne oddaljenosti $d = 10$ cm oblikujeta simetrični dvovod. Tok v vodnikih dvovoda je $I = 20$ A.

8.1. Narišite vektor magnetne sile na desni vodnik.



(2 točki)

8.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na desni vodnik.

(2 točki)



9. Magnetno jedro zanemarljive magnetne upornosti ima zračno režo dolžine 2 mm. Magnetna prevodnost reže je $1 \mu\text{Wb/A}$. Na jedru je navitje s 140 ovoji. Efektivna vrednost sinusnega toka skozi navitje je 2 A.

9.1. Izračunajte efektivno vrednost magnetnega pretoka skozi jedro in režo.

(2 točki)

9.2. Izračunajte površino preseka reže.

(2 točki)



9.3. Izračunajte povprečno vrednost gostote magnetne energije v reži.

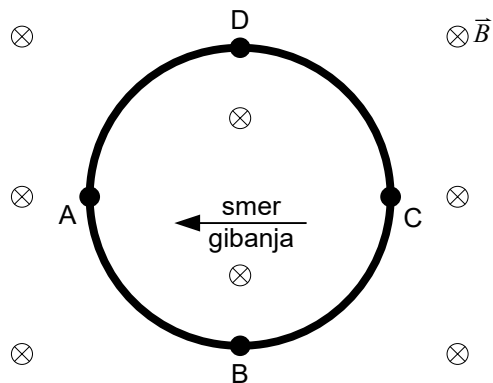
(2 točki)

9.4. Izračunajte povprečno vrednost magnetne sile, ki ploskvi jedra ob reži vleče skupaj.

(2 točki)



10. Kovinski obroč s premerom 40 cm se premika v levo s hitrostjo 20 m/s v homogenem magnetnem polju, ki ima gostoto 0,5 T. Točke A, B, C in D razdelijo obroč na četrtine.



- 10.1. Izračunajte inducirano napetost med točkama A in C.

(2 točki)

- 10.2. Izračunajte inducirano napetost med točkama B in D.

(2 točki)



10.3. Izračunajte inducirano napetost med točkama A in B.

(2 točki)

10.4. Premikanje obroča prekinemo. S koliko obrati na minuto bi se moral vrteti obroč okoli osi skozi točki B in D, da bi bila efektivna vrednost inducirane napetosti v obroču enaka absolutni vrednosti inducirane napetosti pri drugem vprašanju te naloge?

(2 točki)



11. Na simetrični trifazni sistem napetosti 230/400 V vežemo v zvezdni vezavi s povratnim vodnikom bremena z impedancami $\underline{Z}_1 = j46 \Omega$, $\underline{Z}_2 = 46 \Omega$ in $\underline{Z}_3 = 46 \Omega$. Dan je kazalec fazne napetosti $\underline{U}_2 = 230 \text{ V}$.

11.1. Zapišite kazalca ostalih dveh faznih napetosti.

(2 točki)

11.2. Izračunajte kazalec prvega linijskega toka.

(2 točki)



11.3. Izračunajte kazalec toka v povratnem vodniku.

(2 točki)

11.4. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)



12. Bremena z impedancami $\underline{Z} = (80 + j60) \Omega$ so priključena na trifazni sistem medfaznih napetosti 400 V/50 Hz v trikotni vezavi.

12.1. Izračunajte efektivno vrednost toka skozi bremena.

(2 točki)

12.2. Izračunajte efektivno vrednost linijskega toka.

(2 točki)



12.3. Izračunajte kompleksno moč trifaznega bremena.

(2 točki)

12.4. Izračunajte kapacitivnost kompenzacijskih kondenzatorjev v zvezdni vezavi, ki v celoti kompenzirajo jalovo moč trifaznega bremena.

(2 točki)

