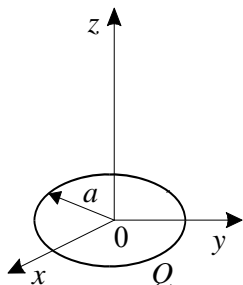


PISMENI ISPIT IZ ELEKTROTEHNIKE I

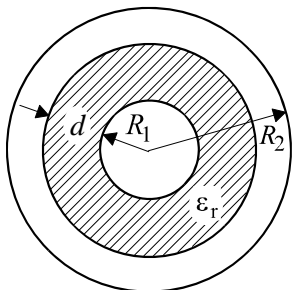


1. Na metalnom prstenu poluprečnika a , zanemarljive debljine, ravnomerno je raspoređena količina elektriciteta $Q > 0$. Prsten se nalazi u ravni $z = 0$ pravouglog koordinatnog sistema, a njegov centar u koordinatnom početku (Slika). Sistem se nalazi u vakuumu.

a* Odrediti funkciju potencijala na z -osi, $\varphi(z)$, u odnosu na referentnu tačku u beskonačnosti.

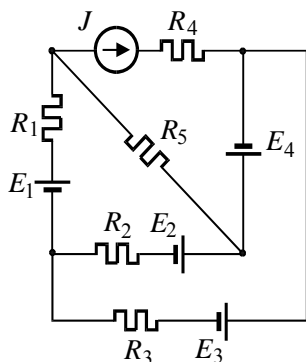
b* Na osnovu poznate funkcije potencijala odrediti vektor električnog polja na z -osi, $\vec{E}(z)$.

v* Odrediti električno polje u tački na z -osi u kojoj potencijal ima maksimalnu vrednost.



2. Sferni kondenzator, poluprečnika elektroda $R_1 = 2\text{ cm}$ i $R_2 = 6\text{ cm}$, priključen je na napon $U = 900\text{ V}$. Unutrašnja elektroda obavijena je koncentričnim slojem dielektrika debljine d i relativne dielektrične konstante $\epsilon_r = 1.5$ (Slika). Ostatak međuelektrodnog prostora ispunjen je vazduhom. Odrediti debljinu dielektrika tako da energije elektrostatickog polja lokalizovana u vazduhu bude dva puta manja od energije lokalizovane u dielektriku. Za taj slučaj odrediti maksimalne jačine električnog polja u dielektriku i vazduhu.

3. Potrošač nominalne snage $P_n = 1\text{ kW}$, pri nominalnom naponu $U_n = 220\text{ V}$, priključuje se na generator elektromotorne sile $E = 220\text{ V}$ i unutrašnje otpornosti $R_i = 0.2\Omega$ preko dvožičnog voda ukupne otpornosti $R_p = 1.8\Omega$. Izračunati snagu potrošača. Kolika će biti snaga ovog potrošača ako se paralelno njemu priključi još jedan potrošač četiri puta veće nominalne snage?



4. U kolu, prikazanom šemom na Slici, poznate su vrednosti svih elemenata:

$$J = 2\text{ A}, E_1 = 40\text{ V}, E_2 = 10\text{ V}, E_3 = E_4 = 30\text{ V},$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 100\Omega.$$

Odrediti sve struje u kolu primenom metoda potencijala čvorova, a zatim izračunati snage svih generatora i otpornika.

Napomena: Svi zadaci vrede po 25 poena.