

## Vezbe 15 – Ponedeljak, 26.11.2018., Sreda, 28.11.2018.

**Zadatak 1.** Koaksijalni kabl ima dva sloja dielektrika koja su postavljena koncentrično, permitivnosti  $\epsilon_1 = 4 \cdot \epsilon_0$  i  $\epsilon_2 = 9 \cdot \epsilon_0$ , kao na slici. Poluprečnici elektroda kondenzatora su  $a = 5 \text{ mm}$  i  $b = 25 \text{ mm}$ ,  $c = 10 \text{ mm}$ . Odrediti:

- maksimalni napon na koji sme da se priključi ovaj kabl, ako su čvrstine dielektrika  $E_{\text{C}1} = 180 \text{ kV/cm}$  i  $E_{\text{C}2} = 250 \text{ kV/cm}$ ,

b) podužnu energiju sadržanu u celom kablu, neposredno pre varničenja

c) podužnu energiju sadržanu u unutrašnjem sloju kabla, neposredno pre varničenja.

**Zadatak 2.** Na slici je prikazan deo dvožičnog voda, koji se nalazi u vazduhu, sa podužnim nanelektrisanjem  $Q' = 200 \text{ nC/m}$ .  $D = 1 \text{ m}$ ,  $a = 1 \text{ cm}$ . Izračunati silu koja deluje na provodnike voda.

**Zadatak 3.** Primenjujući princip zamišljenih pomeranja izračunati intenzitet vektora električne sile  $F_x$  koja deluje na čvrsti dielektrik, permitivnosti  $\epsilon$ , postavljen kao na slici između elektroda pločastog kondenzatora, opterećenog nanelektrisanjem  $Q$ . Ivične efekte zanemariti.

**Zadatak 4.** Vazdušni pločasti kondenzator, površina elektroda  $S$ , na rastojanju  $x$ , opterećen je nanelektrisanjem  $Q$ . Primenjujući metod zamišljenih (virtuelnih) pomeranja izračunati silu kojom elektrode deluju jedna na drugu.

**Zadatak 5.** Kraj vazdušnog koaksijalnog kabla, poluprečnika provodnika  $a = 0,5 \text{ mm}$  i  $b = 1,5 \text{ mm}$ , potopljen je u tečni dielektrik nepoznate dielektrične konstante  $\epsilon$  i specifične mase  $\rho_m = 1000 \text{ kg/m}^3$ . Kabl je priključen na izvor napona  $U = 1000 \text{ V}$ . Pod dejstvom električnih sila, nivo dielektrika u kablu viši je za  $h = 1,44 \text{ mm}$  od nivoa dielektrika van kabla. Odrediti  $\epsilon_r$  dielektrika, pretpostavljajući da je približno površ dielektrika u kablu ravna (kao na slici).

## Vezbe 16 – Petak, 30.11.2018.

**Zadatak 1.** Izračunati vektor gustine struje u sredini gde se elektroni, koncentracije  $N_1 = 10^{10} \text{ m}^{-3}$  kreću brzinom  $v = 30 \text{ cm/s}$ , a šupljine dvostruko veće koncentracije tri puta manjom brzinom.

**Zadatak 2.** Na slici je prikazan deo dugog koaksijalnog kabla u čijim provodnicima postoji struja jačine  $I$ . Odrediti intenzitet struje kroz ravnu, kružnu površ  $S$ , poluprečnika  $r$ , za  $0 < r < \infty$ .

**Zadatak 3.** Izračunati intenzitet vektora gustine struje u dugoj bakarnoj cevi sa strujom  $I = 5 \text{ A}$ . Unutrašnji poluprečnik cevi je  $a = 10 \text{ mm}$ , a spoljašnji  $b = 12 \text{ mm}$ . Specifična otpornost bakra iznosi  $\rho_{\text{Cu}} = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .

**Zadatak 4.** Izračunati gustinu snage Džulovih gubitaka u bakarnoj cevi iz prethodnog pitanja.

**Zadatak 5.** Na slici je prikazan deo dugog pravog nehomogenog provodnika sa strujom jačine  $I$ . Dokazati da je električno polje u provodniku homogeno.

a) Skicirati (na posebnim crtežima) linije vektora  $J$  i  $E$  tako da njihova gustina odražava odnos intenziteta vektora u različitim materijalima.

b) Odrediti odnos jačina struja kroz jedan i drugi njegov sloj.

c) Odrediti odnos gustina snaga Džulovih gubitaka u dva sloja, ako je:  $\rho_2 = 5\rho_1$ ,  $b = 0,5a$  i  $c = 0,25a$ .

**Zadatak 6.** Na slici je prikazan uzdužni presek dela pravolinijskog provodnika konstantnog poprečnog preseka površine  $S$ , načinjenog od dva materijala različite specifične otpornosti. Kroz provodnik se uspostavila struja jačine  $I$ . Skicirati (na posebnim crtežima) linije vektora  $J$  i  $E$  tako da njihova gustina odražava odnos intenziteta vektora u različitim materijalima.  $\rho_1 = 10\rho$

**Zadatak 7.** Na slici je prikazan deo pravolinijskog provodnika načinjenog od bakra kroz koji postoji struja jačine  $I$ . Ako je ova struja veoma velika, obeležiti na crtežu koji deo će se prvi istopiti i objasniti zašto.

**Zadatak 8.** Grejač snage  $P = 800 \text{ W}$ , koji će se priključiti na izvor napona  $U = 200 \text{ V}$ , treba napraviti od žice od kantala. Dozvoljen intenzitet vektora gustine struje kantala je  $10 \text{ A/mm}^2$ , a specifična otpornost pri radnoj temperaturi  $\rho = 12 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ . Izračunati površinu poprečnog preseka i dužinu žice.