

Vežbe 5 – Utorak, 20.10.2026, Sreda, 21.10.2026, Četvrtak, 22.10.2026.

Zadatak 1. Koncentrično sa provodnom loptom poluprečnika a , naelektrisanu pozitivnim naelektrisanjem Q_0 , postavljena je provodna nanaelektrisana ljuska poluprečnika b i c , pri čemu se sistem nalazi u vazduhu. Odrediti raspodelu naelektrisanja na površinama ljuske i skicirati linije vektora jačine električnog polja:

- pre nego što se lopta i ljuska kratko spoje provodnikom,
- nakon što se lopta i ljuska kratko spoje.

Zadatak 2. Oko sfernog zapreminskog naelektrisanja poluprečnika a , postavljena je koncentrična tanka provodna sferna ljuska poluprečnika b , nepoznatog naelektrisanja Q_{lj} , kao što je prikazano na slici. Gustina zapreminskog naelektrisanja se menja u funkciji rastojanja od centra prema izrazu: $\rho(r) = \rho_0 \cdot a/(r+a)$. Kada se provodna ljuska uzemlji kroz balistički galvanometar, u prikazanom referentnom smeru, protekne naelektrisanje $Q_{BG} = 2 \text{ nC}$. Odrediti koliko je i kako raspoređeno naelektrisanje provodne ljuske, za slučaj pre i posle uzemljivanja. Poznato je: $a = 1 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$ i $\rho_0 = 10^{-3} \text{ C/m}^3$. Sistem se nalazi u vazduhu.

Zadatak 3. Unutrašnji provodnik vazdušnog koaksijalnog kabla je žica poluprečnika $a = 1 \text{ mm}$, dok je spoljašnji provodnik cilindrična cev, poluprečnika $b = 5 \text{ mm}$ i $c = 7 \text{ mm}$. Dužina koaksijalnog kabla iznosi $h = 10 \text{ cm}$, pri čemu je naelektrisanje unutar provodnika je $Q_1 = -10^{-9} \text{ C}$, a na spoljašnjem iznosi $Q_2 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Izračunati napon između krajeva provodnika zanemarujući pri tome ivične efekte.

Zadatak 4. Odrediti u opštim brojevima izraz za kapacitivnost vazdušnog koaksijalnog kabla, čija je unutrašnja elektroda poluprečnika a , a spoljašnja b .

Zadatak 5. Izračunati ekvivalentnu kapacitivnost grupe kondenzatora, pri čemu je $C = 5 \mu\text{F}$:

- kada je prekidač P otvoren,
- kada je prekidač P zatvoren.

Zadatak 6. Na slici je prikazana grupa kondenzatora, pri čemu je $C = 5 \mu\text{F}$. Odrediti ekvivalentnu kapacitivnost ove grupe, u odnosu na priključke grupe.

Zadatak 7. Odrediti u opštim brojevima izraz za kapacitivnost vazdušnog sfernog kondenzatora, čija je unutrašnja elektroda poluprečnika a , a spoljašnja poluprečnika b , kao što je prikazano na slici.

Vežbe 6 – Sreda, 21.10.2026, Petak, 23.10.2026.

Zadatak 1. Izvesti izraz za podužnu kapacitivnost nesimetričnog tankog vazdušnog dvožičnog voda.

Zadatak 2. Na slici je prikazan poprečni presek sfernog kondenzatora ispunjenog dielektrikom permitivnosti ϵ . Elektrode kondenzatora, poluprečnika a i b , su naelektrisane naelektrisanjima Q_0 i $-Q_0$. Primenjujući uopšteni Gausov zakon:

- odrediti u opštim brojevima izraze za intenzitet vektora električnog pomeraja, $D(r)$, vektora jačine električnog polja, $E(r)$, i vektora polarizacije, $P(r)$,
- izračunati kapacitivnost sfernog kondenzatora ako su brojne vrednosti: $\epsilon = 4 \cdot \epsilon_0$, $a = 0,5 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$, $Q = 2 \text{ nC}$,
- izračunati površinske gustine slobodnog i vezanog naelektrisanja na unutrašnjoj elektrodi.

Zadatak 3. Ponoviti prethodni zadatak za slučaj da je na slici prikazan poprečni presek koaksijalnog kabla dužine $\ell = 10 \text{ m}$.