

ELEKTROMAGNETIZAM

PRVI DOMAĆI ZADATAK

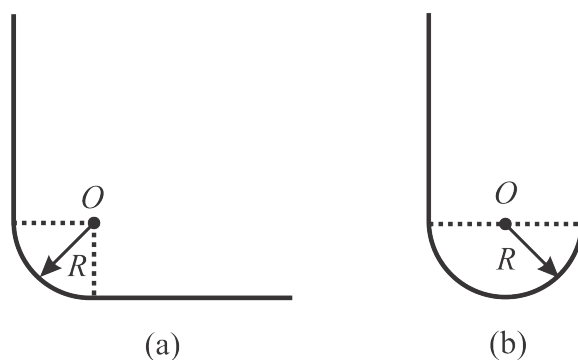
Datum: 6. novembar 2019.

Rok za predaju: 20. novembar 2019. u 11¹⁵

Zadatak 1. Dva tačkasta naelektrisanja suprotnog znaka, q_1 i q_2 , nalaze se na rastojanju l jedno od drugog. Gde treba postaviti treće tačkasto naelektrisanje i koje količine i znaka, kako bi sva tri naelektrisanja bila u stabilnoj ravnoteži?

Zadatak 2. Četiri tačkasta naelektrisanja postavljena su u temena kvadrata stranice $a = 2\text{ cm}$. Njihove apsolutne vrednosti su jednake i iznose $|Q| = 4\text{ nC}$. Koliki su potencijal i jačina električnog polja u preseku dijagonala kvadrata, ako su:

- sva naelektrisanja pozitivna;
- dva susedna naelektrisanja pozitivna, a ostala negativna?



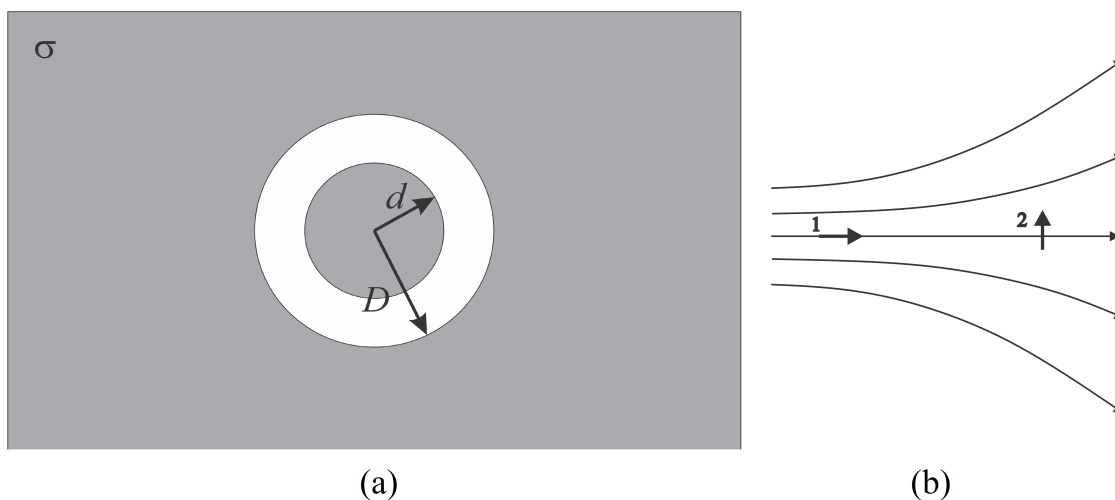
Slika 1: Slika uz zadatak 3.

Zadatak 3. Veoma dugačka i tanka nit ravnomerno je naelektrisana linijskom gustinom naelektrisanja λ . Nit je na jednom svom delu savijena u petlju oblika kružnog luka poluprečnika R , kao što je prikazano na slici 1. Naći intenzitet i smer jačine električnog polja u tački O u oba navedena slučaja.

Zadatak 4. Prostor između dve koncentrične sfere radijusa R_1 i R_2 ($R_1 < R_2$) naelektrisan je tako da je zapreminska gustina naelektrisanja ρ obrnuto proporcionalna kvadratu rastojanja od centra sfere, a celokupno naelektrisanje iznosi Q . Naći električno polje u proizvoljnoj tački prostora.

Zadatak 5.

- Izvesti izraz za jačinu električnog polja beskonačne ravni, ravnomerno naelektrisane površinskom gustinom naelektrisanja σ .
- Izvesti izraz za jačinu električnog polja tankog šupljeg diska poluprečnika D , sa koncentričnom šupljinom čiji je poluprečnik d , u tački na osi simetrije diska na rastojanju h od njega.
- Na osnovu prethodno dobijenih rezultata, naći jačinu električnog polja beskonačne ravne ploče, ravnomerno površinski naelektrisane gustinom naelektrisanja σ , sa šupljinom prikazanom na slici 2 (a), na osi simetrije šupljine na rastojanju h od nje.
- Kojoj vrednosti teži jačina električnog polja dobijena u delu pod c), ukoliko je $h \gg D > d$, odnosno $h \ll d < D$? Šta se na osnovu toga može zaključiti?



Slika 2: (a) Slika uz zadatak 5. (b) Slika uz zadatak 6.

Zadatak 6. Koliki rad se mora izvršiti protiv sila električnog polja da se električni dipol momenta p prenese iz položaja 1, gde je jačina polja E_1 , u položaj 2, gde je jačina polja E_2 (slika 2 (b)), i da se pri tome zarotira za ugao 90° ?

Napomena: Prilikom izrade zadataka, skicirati odgovarajuće slike svuda gde je potrebno, i ukratko objasniti uvedene veličine, netrivialne korake u računu, kao i fizičke procese koji se u zadatom problemu odvijaju.