

Elektrostatika

Marko Petković

Četvrtak, 20. April 2006. god.

1. Naći potencijal i električno polje ravnomerno naelektrisane sfere poluprečnika a i naelektrisanja q .
2. Naći potencijal i električno polje ravnomerno naelektrisanog cilindričnog provodnika poluprečnika a i podužnog naelektrisanja q' . Naći ukupnu elektrostatičku energiju sistema.
3. Prsten poluprečnika r , napravljen od tanke žice, naelektrisan je naelektrisanjem q . Naći potencijal i jačinu električnog polja na osi prstena u funkciji od rastojanja l od centra.
4. Tanak žičani prsten poluprečnika a je naelektrisan količinom naelektrisanja q . Naći silu zatezanja žice prstena. Za koliko će se ova sila promeniti ako se u centar prstena stavi naelektrisanje q_1 .
5. (**Savezno 2005. drugi raz.**) Dva identična bakarna novčića A i B prečnika D i debljine d nalaze se paralelni jedan u odnosu na drugi, na međusobnom rastojanju L . Novčić A naelektrišemo naelektrisanjem Q .
 - a) Kako će se raspodeliti i koja je brojna vrednost indukovanih naelektrisanja na novčiću B?
 - b) Kolikom dodatnom količinom naelektrisanja treba naelektrisati novčić B, da bi sila međusobnog delovanja između novčića bila nula?
6. Naći jačinu električnog polja \vec{E} u oblasti preseka dve kugle ravnomerno naelektrisane naelektrisanjima suprotnog znaka. Gustine naelektrisanja su redom ρ i $-\rho$, a rastojanje između centara je a .
7. Naći podužnu kapacitivnost sistema od dva paralelna kružna provodnika poluprečnika a i rastojanja između centara r . Uzeti da je $a \ll r$.
8. (**IPhO 2004. 1. zad. skracen**) Kondenzator se sastoji od dve kružne paralelne obloge poluprečnika R na rastojanju $d \ll R$. Kondenzator je priključen na napon V . Onda je tanak mali disk mase m i poluprečnika $r \ll R$, i debljine t postavljen u centar donje ploče, kao na slici.
 - a) Naći elektrostatičku silu između ploča pre unošenja diska.
 - b) Naći naelektrisanje diska posle postavljanja na donju ploču.
 - c) Naći minimalni napon V_{min} pri kome će se disk odvojiti od ploče. Pretpostavimo su obloge kondenzatora horizontalne.
 - d) Posle odvajanja, disk se kreće naizmenično gore-dole, tako što se elastično odbija od obloga kondenzatora. Odnos brzina diska pre i posle odbijanja od obloge je $\eta = \frac{v_{posle}}{v_{pre}}$. Brzina diska neposredno posle sudara da donjom oblogom približava se konstantnoj vrednosti v_s koja zavisi od V kao:

$$v_s = \sqrt{\alpha V^2 + \beta}$$

Naći α i β .

1 Metod ogledanja

9. Odrediti potencijal koji stvara stalno podužno naelektrisanje q' postavljeno iznad provodne ravni nultog potencijala na visini h . Odrediti gustinu indukovanih neelektrisanja na provodnoj ravni.
- 10*. Odrediti potencijal elektrostatičkog sistema sa slike .
11. Veoma dugačko i tanko provodno uže poluprečnika r_0 postavljeno je paralelno površini zemlje na rastojanju $h \gg r_0$. Ako je zemljino elektrostatičko polje homogeno $\vec{E} = E_0 \hat{y}$, odrediti jačinu rezultujućeg polja u okolini užeta kada je ono uzemljeno.
12. Naći podužnu kapacitivnost sistema od dva paralelna kružna provodnika poluprečnika a i rastojanja između centara r .
13. a) Pored neutralnog cilindričnog provodnika velike dužine i kružnog poprečnog preseka poluprečnika a nalazi se stalno podužno naelektrisanje q' po pravcu koji je paralelan osi provodnika i koji je na rastojanju $d > a$ od nje. Odrediti potencijal i električno polje u okolini provodnika. b) Cilindrični provodnik se nalazi u poprečnom elektrostatičkom polju $\vec{E}_0 = E_0 \hat{x}$, a osa provodnika se poklapa sa z osom. Naći potencijal u okolini provodnika.