

KUGLICE

Ivica je za Božić dobio bateriju od 4,5 V i razne metalne sfere. Pažljivo je doveo dvije jednake sfere, radijusa $r=2$ cm, u kontakt s dva kraja baterije, prvu na dugačku, a drugu na kratku elektrodu.

- (i) Kolika je razlika potencijala između dvije sfere? Na kojem potencijalu je koja od sfera? Ako kratku elektrodu debelom žicom spojite na radiator, ili slavinu, koliki će biti potencijal sfera?
- (ii) Ako je jedna elektroda uzemljena, koliki je naboj na svakoj sferi?
- (iii) Pomoću Gaussovog zakona izračunajte i skicirajte polje i potencijal jedne sfere u ovisnosti o r .
- (iv) Skicirajte silnice i ekvipotencijale.
- (v) Ako žicom spojite nabijenu sferu iz gornjih podzadataka sa sferom dva puta većeg radijusa, koliko će naboja prijeći s jedne na drugu? Na kojem potencijalu će biti svaka od sfera?
- (vi) Izračunajte površinsku gustoću naboja i električno polje blizu površine svake od sfera. Izvedite generalni zaključak o vezi radijusa zakrivljenosti i gustoće naboja.
- (vii) Na temelju gornjeg podzadatka, objasnite princip rada gromobrana, uz skicu.

Ivica je brzo zaključio kako je 4,5 V premalo da bi se postigli zanimljivi elektrostatski efekti i izgubio interes za svoj poklon. Nastavljamo dakle s nerealno visokim iznosima naboja.

- (viii) Dvije identične metalne sfere mase $m=1$ g, nabijene nabojima $q_1=20$ nC i $q_2=40$ nC, spojene su tankom izolirajućom niti duljine $L=2$ m. Sredina niti pričvršćena je za strop. Koliki je ravnotežni kut pod kojim niti stoje, u odnosu na okomicu? Pretpostavite da je kut vrlo mali, a sfere možemo smatrati točkastim nabojima.
- (ix) Kako ravnotežni kut ovisi o odnosu q_1 i q_2 ? Što morate učiniti kako biste maksimizirali kut?
- (x) *Dodatni bod* Ako znate da su sfere aluminijske, te da im je radijus $r=1$ cm, izračunajte debljinu stijenke.