

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 7 (1979/1980)

Številka 4

Strani 203-205

Alojz Kodre:

ELEKTRIKA IZ KONZERVE

Ključne besede: fizika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/7/444-Kodre.pdf>

© 1980 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2009 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ELEKTRIKA IZ KONZERVE

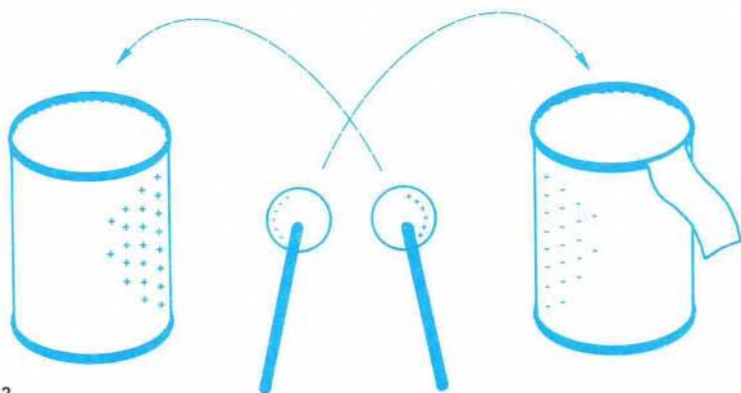
V današnjem svetu umetnih snovi nam je statična elektrika dobro znana, posebno v suhih in mrzlih zimskih dneh nam srajce in puloverji iz umetnih vlaken prasketajo, ko jih vlečemo čez glavo; na podu iz umetne snovi se že po nekaj korakih navzamemo toliko električnega naboja, da nas neprijetno strese iskra, ko se dotaknemo kakega kovinskega predmeta. Umetne snovi so namreč odlični izolatorji, zato se električni naboj na njih ne more razlesti v okolico in odteči v zemljo, pač pa ostane na mestu, kjer se je rodil. Poskusi iz elektrostatike so nekdaj terjali prav nenavadno in težko dostopno opremo: jantar, kovinske kroglice na steklenih držalih, amalgamirano usnje, ebonit in bezgov stržen. Danes pa najdemo primerne snovi v vsaki kuhinji - in z njimi lahko napravimo tale presenetljivi poskus.

Oskrbimo si dve prazni in čisti pločevinki, 10 - 20 cm visoki in široki, in ju slecimo iz papirnatega ovoja. Postavimo ju kakih 10 - 15 cm vsaksebi na ploščo iz umetne snovi, najbolje iz stiropora. Potrebujemo še dve kovinski kroglici na izolirnem držalu, zadoščalo bo, če glavi dveh plastičnih kuhalnic oblečemo v aluminijevo folijo. Če bomo namesto kroglic napravili kar loparčke, bo tudi dobro. Folijo dobro zgladimo, da iz površine nikjer ne štrlijo prosti vogali ali robovi.

Kroglici zdaj staknjeni spustimo v prostor med konzervama, tako da si v ravni črti sledijo konzerva - kroglica - kroglica -



Sl. 1



Sl. 2

konzerva (sl. 1), nato pa ju malo razmaknemo in spet dvignemo ven. Tu ju zamenjamo (in pazimo, da se medtem ne bi ponovno dotaknili, pa tudi konzerv ves čas ne smeta oplaziti) ter se z vsako kroglico dotaknemo notranjosti nasprotne pločevinke, tiste, ki ji prej ni bila soseda. Nato kroglici spet staknemo in ves postopek ponovimo.

V poskusu kopičimo na pločevinkah električni naboj in zvišujemo napetost med njima. Zato nam bo na vsem lepem - v trenutku, ko bosta kroglici med konzervama - čez zračne ožine med našimi pripravami preskočila močna iskra. Še preden se to zgodi, lahko eni od pločevink približamo prst. V tem primeru bomo iskre in rahlega zbodljaja deležni sami.

Poskusimo dogajanje zdaj tudi razumeti! Predstavljajmo si, da je na pločevinkah že nekaj naboja nasprotnih znakov. Ta naboj ustvarja v prostoru med pločevinkama električno polje. Staknje ni kroglici v tem prostoru predstavljata eno samo kovinsko telo, na katerem se pod vplivom polja električni naboj nekoliko razmakne. Pozitivno nabita pločevinka pritegne na svojo stran negativni naboj na kroglicah, negativno nabita pločevinka pa pozitivni naboj na svojo stran. Zato sta zunanji površini kroglic prevlečeni s plastjo nabojev, četudi je skupni naboj staknjenih kroglic še vedno nič. Ko bi kroglici staknjeni dvignili iz polja, bi se oblaka nabojev pomaknila na staro mesto in tako bi bil tudi vsak delec površine zase električno nevtralen. Skrivnost uspeha je v tem, da kroglici še v polju razmaknemo,

preden ju dvignemo ven: s tem smo dosegli, da se premaknjena oblaka nabojev ne moreta več nevtralizirati in kroglici ostane ta naelektreni. Ko zdaj kroglici zamenjamo in se dotaknemo nasprotnih pločevink, smo naboja na njiju povečali, in v naslednjem koraku bo zaradi močnejšega polja pojav razdvojitve naboja ali električne influence še močnejši. In še druga skrivnost: zakaj je treba naboj prenašati v notranjost pločevink? Naboji istega znaka se med seboj odbijajo, zato se skušajo razlezi kolikor mogoče daleč vsaksebi. Na kovinskih predmetih bodo torej vedno skušali zasesti zunanjo površino in to raje na izboklih kot vboklih delih. Če bi staknili pločevinko in kroglico od zunaj, bi se naboj razlezel po skupni površini, torej bi ga nekaj ostalo tudi na kroglici. Če pa se s kroglico dotaknemo notranjosti pločevinke, odteče z nje ves naboj ven, na zunanjo površino.

Ostane še vprašanje, kako se to razdvajanje sploh začne, če v začetku na konzervah ni nobenega naboja. No, to skoraj nikoli ni res, v zraku vedno plava nekaj prostih nabojev zaradi učinkovanja kozmičnih žarkov in radioaktivnih snovi iz naše okolice, in ti poskrbijo za začetni naboj. Nekaj naboja pa med pripravljanjem najbrž naneseemo tudi sami. Če pa se nam poskus le noče posrečiti, se dotaknemo ene od pločevink s plastičnim glavnikom, s katerim smo potegnili skozi lase ali po obleki.

Ali se da pri poskusu tudi kaj zmeriti? Predvsem lahko ocenimo, do kakšne napetosti smo nabili konzerve. Vemo, da potrebuje v suhem zraku iskra za vsak centimeter poti okrog 30 000 voltov. Grob merilnik naboja dobimo tudi tako, da na zunanjo stran pločevink pritrdimo trak iz aluminijeve folije (sl. 2). Ker je trak zdaj del zunanje površine pločevink, bo tudi nanj odteklo nekaj naboja, ki se bo skušal odmakniti od nabojev na pločevinki: torej se bo trak odvrnil proč od pločevinke in to toliko bolj, kolikor več naboja se bo zbralo na njej. Po odmiku traku bomo potem lahko ves čas sledili napredovanju našega poskusa.