

Domokos Stefan

Electricitate

Editura SCIENTIFIC TECHNOLOGY

Ediție electronică ONLINE

Buzău

2025

ISBN 978-630-6695-29-4

Nivel preuniversitar

Domokos Stefan

Stefan Domokos

16. 08. 2025

2

Domokos Stefan, Electricitate, Editura
SCIENTIFIC TECHNOLOGY, Buzău, 2025

Domokos Stefan a fost și este directorul
editurii și singurul angajat al
editurii.

Domokos Stefan este inginer, absolvent
al facultății de fizică tehnologică,
Universitatea din București; anul
1987.

Adresa editurii:

Str. Pietroasele, nr. 6, Bl. d3, sc. c,
ap. 6, et. 2, Buzău, jud. Buzău,
România, Tel: 0040725243907,
Email: sgdomokos@yahoo.com

CUI: 40733833

Nr. înregistrare: F10/91/2019

Domokos Stefan
Stefan Domokos

16. 08. 2025

Această carte se adresează tuturor categoriilor sociale, și se poate multiplica prin orice mijloace de oricine, tipărire, CD-ROM, DVD, electronic, fără nicio obligație față de autor și față de editură, la fel și toate cărțile scrise de acest autor, cu condiția respectării Legii.

Eu sprijin unirea de la 1 Decembrie 1918 dintre România și Transilvania.

Autorul

Domokos Stefan
Stefan Domokos



FOTOGRAFIA AUTORULUI, RALIZATĂ DE AUTOR

Cuprins

Cap. 1. Magnetii	6
Bibliografie	8
Cap. 2. Electricitate și magnetism	9
1. Explicarea interacțiunii dintre magneti	9
2. Electrostatica	9
2.1. Interacțiunea sarcinilor electrice	9
2.2. Demonstrarea electrizării corpurilor	11
2.3. Corpurile care conduc și care nu conduc electricitatea	13
2.4. Detectarea electricității	20
2.5. Răspândirea sarcinii electrice pe conductori	36
2.6. Caracterizarea distribuției de sarcină pe un corp electrizat	39
2.7. Experiment realizat de autorul acestei cărți despre electrizarea prin frecare, prin contact, și prin influență	41
Index	56
Bibliografie ...	58

Domokos Ștefan
Ștefan Domokos

Cap. 1. Magnetii

Proprietățile magnetilor (1):

- Forța cu care un magnet acționează asupra unui alt magnet este invers proporțională cu pătratul distanței dintre magneti, lege demonstrată cu ajutorul unui ac magnetic, suspendat de un fir de torsionare;
- Fluidul magnetic, care este produs de magneti, și prin care se transmite acțiunea magnetilor, și acționează asupra fierului; și fierul care nu reacționează la acțiunea magnetilor, trebuie magnetizat.
- Un ac magnetic se întoarce întotdeauna cu un capăt către nord, și cu celălalt capăt către sud.

Stefan Somos

- Se presară pilitură de fier în jurul unui magnet, și se constată că pilitura de fier se aranjează pe curbe alungite în jurul magnetului de la polul lui sud către polul lui nord, ceea ce arată că asupra piliturii de fier acționează un fluid.

Bibliografie

- (1) La Méthode, Jean-Claude de
DISCOURS PRÉLIMINAIRE PHYSIQUE,
Blainville, Henri-Marie Ducrotay de,
Journal de physique, de chimie,
et d'histoire naturelle, vol. 1,
part 1, pag. 1794, pag. 22.

Stefan Gomokos

Cap. 2. Electricitate și magnetism

1. Explicarea interacțiunii dintre magneti (1). Bucăți din minereul de fier, material numit magnetită, care în chimie se numește oxid feric, și are formula chimică Fe_3O_4 , sunt magneti naturali.

În jurul magnetilor există un câmp magnetic prin care interacționează magnetii, și prin care magnetii interacționează cu pilitura de fier. Pilitura de fier se axează după linii care se numesc linii de forță ale câmpului magnetic. Acolo unde liniile de forță ale câmpului magnetic sunt mai dese, câmpul magnetic este mai puternic.

2. Electrostatica.

2.1. Interacțiunea sarcinilor electrice. (1)

Stefan Gromotko

Prin frecarea unui baston de ebonită, acesta se electrizează, și atrage bucoțelele ușoare de hârtie și mătura de soc. Același fenomen se produce prin frecarea unei vergele de sticlă. Ebonita se poate freca cu blană de pisică, de iepure, și bastonul de sticlă se poate freca cu postav. S-a constatat că cele două electricități, ale sticlei și ebonitei, sunt diferite. Cele două tipuri de electricități se atrag, și electricitățile de același fel se resping. Electricitatea sticlei s-a numit electricitate sticloasă, și electricitatea ebonitei s-a numit electricitate roșie-noasă. Electricitatea sticloasă s-a numit pozitivă, și electricitatea roșie-noasă s-a numit negativă.

Metalele se pot electriza prin frecare dacă au un mâner de sticlă, pentru că sticlă este izolator, și prin ea nu se sursează electricitatea.

Stefan Gomokos

Metalele se numesc conductoare pentru că prin ele și prin corpul omenesc electricitatea se scurge în pământ, și sticla, ceara, și ebonita se numesc izolatori pentru că prin ele nu se scurge electricitatea.

09.08.2025

2.2. Demonstrarea electrizării corpurilor (1)

Pendulul electric este format dintr-o bobită de sor suspendată cu un fir de ață de un suport cu picior izolator din sticlă, plastic, sau lemn uscat. Când bastonul de sticlă este apropiat de bobita de sor, el atrage bobita. Când bastonul de sticlă atinge bobita, bobita va fi respinsă. Bobita s-a electrizat prin contact cu ~~aceleasi tip~~ ~~aceesi~~ același tip de electricitate ca sticla, electricitate pozitivă. Aceasta electrizare se numește prin contact.

Stefan Domokos

Electrizarea prin contact se produce pentru că o parte din electricitatea în exces de pe un corp trece pe celălalt corp.

În acest caz, o parte din sarcina pozitivă în exces de pe sticlă trece pe bobita de sor. Corpurile electrizate cu același tip de electricitate se resping. Dacă apropiem de bobita de sor o vergea de ebonită, după ce bobita de sor a fost electrizată prin contact cu bageta de sticlă, bagheta de ebonită va atrage bobita de sor. Acest lucru se întâmplă pentru că electricitățile de tipuri diferite se atrag. În experimentul următor, din Fig. 1. arătăm că electricitățile de tipuri diferite se atrag. Electrizăm bobita de sor a unui pendul cu sarcină electrică pozitivă prin atingerea ei cu o baghetă de sticlă.

Gomokos Stefan
Stefan Gomokos

Electrizăm bobita de sor a unui alt pendul electric, prin contact, cu o bagheta de ebonită electrizată negativ. Apropiem cele două pendule și vom observa că bobitele de sor se atrag.

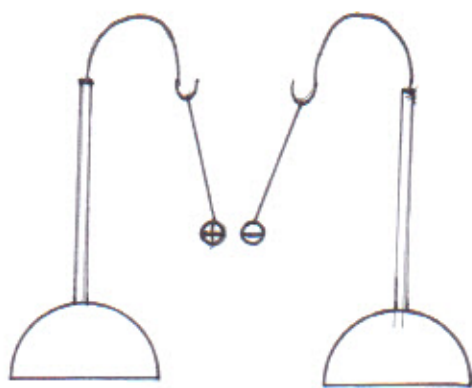


Fig. 1. Electricitățile de tipuri diferite se atrag.

Dacă ambele bobite de sor sunt electrizate prin contact cu bagheta de sticlă, bobitele se resping.

Electricitățile de același tip se resping.

2.3. Corpurile care conduc și care nu conduc electricitatea (1) Sticlă, parafina, ceara, sulful, ebonita, și plasticul, frecate, atrag bobita de sor.

Domikos Stefan
Stefan Domikos

Aceste corpuri atrag bobita numai în porțiunea frecată. Ele sunt izolatori electrice.

O vergea metalică, ținută de un mâner izolator, se poate electriză prin frecare. Ea atrage bobita de sor pe toată suprafața ei. Electricitatea s-a răspândit pe toată suprafața vergelei. Din această cauză metalele sunt conductori electrice.

Alți conductori electrice sunt:

pământul, grafitul, soluțiile de acizi, bazele și sărurile, și corpul omenesc. Aerul și gazele în stare uscată și la presiune și temperatură normale, sunt izolatori, însă în stare umedă sunt izolatori.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Fluidul electric din fulger este condus de paratrăsnet în pământ, ceea ce demonstrează conducerea sarcinii electrice de aer (2).

5-a demonstrat că inima, plasată între două plăci metalice, electrizate cu sarcini diferite, este pusă în mișcare, ceea ce arată că electricitatea este condusă de corpul animal (2). Prezentăm metopla autorului:

Pentru demonstrarea proprietății de conductor a aerului umed, se poate electriza o baghetă de sticlă, ebonită, sau plastic, prin frecare, sau o baghetă de metal cu mâner izolator, tot prin frecare, se pune apă la fiert într-un vas metalic, pe o sobă cu lemne, pe aragaz, sau pe o plită electrică.

Domokos Stefan

, H. Domokos

Când apa fierbe în vasul metalic, din apă ies aburi, aerul deasupra vasului devine umed, în acest aer umed bagheta electrizată este apropiată de o baghetă metalică, care este legată la pământ, și pe care o ținem de un mâner izolator, distanța la care apropiem baghetele poate fi de 0,5 - 1 cm, pentru ca să nu le atingem când mișcăm mâna, sau fixăm baghetele în raport pe care le apropiem cu un mecanism cu surub, întrerupem legătura baghetei metalice cu pământul. Dacă bagheta electrizată pe care am apropiat-o de bagheta metalică a fost de sticlă, cu sarcină pozitivă, a atras sarcini negative.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Sarcinile negative atrase de bagheta de sticlă vin din Pământ, se acumulează pe bagheta metalică, și când se întrerupe contactul baghetei metalice cu pământul, aceasta rămâne electrizată negativ. Starea ei de electrizare se poate demonstra prin apropierea ei de o bobină de sor electrizată prin contact, negativ, cu o baghetă de ebonită, și bagheta metalică va respinge de la distanță bobina de sor.

Când două corpuri electrizate puternic cu sarcini opuse, sunt apropiate deasupra vasului în care fierbe apa, la o distanță mică, pentru că aerul umed conduce electricitatea, va curge sarcină electrică de pe un corp pe celălalt.

Domokos Stefan
St. Goulet

Această mișcare de sarcini electrice, negativă către corpul încărcat cu sarcină pozitivă, și sarcini pozitive către corpul încărcat cu sarcini negative, se produce până când ambele corpuri vor avea aceeași cantitate de sarcini de același fel, dacă cele două corpuri sunt metalice și sunt identice, și cu poziții simetrice, lucru care se poate verifica prin apropierea lor de un pendul electric încărcat cu același tip de sarcină, pe rând, și trebuie să devieze pendulul cu același unghi.

Când două conductoare metalice, unul electrizat și unul neelectrizat, sunt apropiate, între ele se produce o scântee, la distanță mai mare mică între ele când corpul electrizat are un vârf metalic (3).

Domokos Stefan
St. Iulian

Vârful ascuțit al corpului metalic poate fi de forma unui triunghi, care este îndreptat cu vârful către celălalt corp metalic, care are atașat de el un disc metalic cu suprafața circulară orientată către vârful triunghiului primului corp metalic (3). În cazul în care electrizarea se face prin frecarea cu mâna a unui glob de sticlă, scântea apare întotdeauna mai departe când corpul ascuțit este electrizat și corpul sferic nu este electrizat, decât atunci când corpul ascuțit este neelectrizat, și corpul sferic este electrizat (3). Când s-a folosit un glob de sulf în loc de globul de sticlă pentru electrizare, rezultatul a fost opus, scântea a apărut mai departe când placa a fost electrizată și vârful nu.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Rezultatul a fost același când un conductor electric a fost folosit pentru a susține perma izolată care freacă globul de sticlă (3). În toate experimentele de electrizare cu globul de sticlă ~~sau~~ și cu globul de sulf, toate lucrurile au fost egale, și scântea a apărut la distanța pe care am prezentat-o mai sus (3).

2.4. Detectarea electricității. Starea de electrizare a unui corp se poate detecta cu o balanță sau electrometru, în care un ac uxor este suspendat de un fir de tormiane, în poziție orizontală, într-un borcan, în care o bandă de hârtie este gradată în 360° (4).

Partea care urmează are bibliografia lucrarea (1).

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Starea de electrizare a unui corp se poate detecta cu un instrument sensibil numit electroscope.

Electrizarea chihlimbarului frecat cu o bucată de lână se găsește prima dată în scrierile filozofului grec Thales din Milet, Asia Mică, (640 - 548), care a frecat chihlimbarul cu haina lui de lână, și a văzut că chihlimbarul atrage fire de lână, mătase, fulgi, bucățele de paie, etc.

William Gilbert, în 1600, a repetat experimentul lui Thales, și a descoperit încă 20 de substanțe care se electrizează prin frecare: sticlă, rășina, ceara roșie, marmura, porțelanul etc. Faptul că metalele nu se electrizează prin frecare, l-a descoperit tot el.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Repingerea electrostatică a fost descoperită de Otto Guericke în 1670. În experimentul lui el a constatat repingerea a două vergele de sticlă electrizate suspendate.

Prima mașină electrostatică, în care se poate roti o sferă mare de sulf cu ajutorul unei manivele, și axul trece prin centrul sferei, și pe sferă se apasă cu o bucată de postav, a fost inventată tot de el în 1672.

Electrizarea prin frecare a metalelor, când sunt izolate cu un mâner de sticlă a fost descoperită de Stephen Gray 1729.

Cele două feluri de electrizare, electrizarea sticloasă și electrizarea rășinoasă au fost descoperite de fizicianul Charles de Fay în 1733.

Domokos Ștefan

Ștefan Domokos

În electroscoap o vergea metalică, verticală, în partea inferioară este de forma unei lame, de care sunt prinse două foite de aur sau staniol, care se pot roti în plan vertical, și vergeaua este fixată într-o cutie, izolată de pereții cutiei, și la capătul superior are o sferă metalică, pentru ca electricitatea să nu se scurgă în atmosferă. Un izolator foarte bun pentru vergeaua electroscoapului a fost inventat de fizicianul român Dragomir Hurmuzescu, care a fost profesor la Universitatea din București, și se numește dielectrină.

Un corp electrizat, apropiat de sfera electroscoapului, produce deviația foitelor de aur.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Corpul electrizat pozitiv produce respingerea sarcinilor pozitive din vergea în foitele de aur, care se încarcă electrostatic cu același tip de electricitate, se resping reciproc cu anumite forțe, și se pun în mișcare până se depărtează cu un anumit unghi și ajung în echilibru. Apropierea mai mare a corpului electrizat de vergea produce o deviație mai mare. Depărtarea mai mare a corpului electrizat are ca efect reluarea poziției inițiale a foitelor de aur. Un corp electrizat negativ produce respingerea sarcinilor negative în foitele de aur.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Rezultatul este același când apropiem corpul negativ de electroscope.

Când atingem electroscoful cu corpul electrizat, din toată sarcina în exces de pe corpul electrizat, o ~~cea~~ cantitate de sarcină trece în vergea, se răspândește în foilele de aur, ele se resping, și se îndepărtează. În această electrizare prin contact, nu contează tipul de sarcină electrică de pe corpul electrizat. Aproximarea unui corp încărcat negativ de un electroscope încărcat negativ generează creșterea unghiului dintre foile deoarece sarcinile negative din tijă sunt respinse în foile unde sarcina negativă crește.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Apropierea unui corp electrizat pozitiv de un electroscope încărcat cu sarcină negativă, atrage sarcinile negative în sfera electroscoapului, sarcina negativă din foite scade, și forțele se resping cu forțe mai mici, și unghiul dintre foite scade.

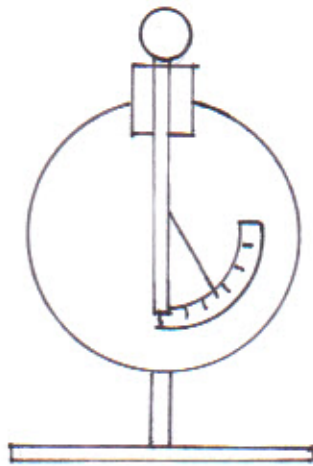


fig. 2. Electroscope.

În fig. 2 prezentăm un electroscope. Transferul unei cantități mici de electricitate de pe corpul electrizat pe electroscope se realizează cu planul de probă.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Planul de probă este confectionat dintr-o vergea metalică, la un capăt cu un mâner izolator, și la celălalt capăt cu un mic disc metalic sau cu o mică sferă metalică. Se atinge corpul electrizat cu planul de probă, se încarcă discul cu o sarcină electrică de același fel cu aceea a corpului electrizat, și se atinge electroscoful cu planul de probă, și electroscoful se încarcă electrostatic cu același fel de sarcină.

13.08.2025

Dacă apropiem un baston de ebonită, încărcat cu sarcină negativă, de un conductor metalic fixat orizontal pe un picior izolator, perechi de bobite desor, suspendate de fire conductoare la capetele conductorului, se resping. Domokos, Stefan
Stefan Domokos

O altă pereche de bobite de soc, suspendate în apropiere de mijlocul conductorului, rămân pe loc. S-a produs electrizarea prin influență a conductorului metalic. Sarcina negativă de pe bastonul de ebonită a respins sarcina negativă de pe conductor din apropierea bastonului de ebonită către capătul opus al conductorului metalic, și capătul conductorului dinspre baston s-a electrizat pozitiv, și capătul opus al conductorului s-a electrizat negativ. Bobitele de la capătul conductorului dinspre baston s-au electrizat pozitiv și se resping. Bobitele dinspre capătul opus s-au electrizat negativ și se resping.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Bobitele de la mijlocul conductorului nu se resping pentru că, în această porțiune, conductorul este neutru. Aproximarea unei baghete de sticlă de bobitele electrizate pozitiv, le respinge pentru că sticla este electrizată pozitiv, și astfel determinăm semnul sarcinii acestor bobite.

Aproximarea baghetei de sticlă electrizată pozitiv de bobitele din celălalt capăt al conductorului, le atrage pentru că sunt electrizate negativ. Acest mod de electrizare al conductorului se numește prin influență.

Când bastonul de ebonită este îndepărtat de conductorul metalic, acesta devine neutru.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

În această stare, bobitele de la capetele conductorului nu se mai resping. Sarcinile negative s-au răspândit din nou pe conductor, și sunt în echilibru cu sarcinile pozitive.

Dacă în loc de ~~el~~ bobitele de la capetele conductorului, conectăm câte un electroscope cu câte un fir conductor, când apropiem bastonul de ebonită electrizat negativ de conductor, cele două electroscopae sunt deviate, ceea ce arată că cele două capete ale conductorului s-au electrizat.

Considerăm un conductor care se poate separa în două părți egale.

Domokos Ștefan
Ștefan Domokos

De capetele conductorului sunt atarate perechile de bobite de sor legate cu fire conductoare de conductor. Când, după electrizare, prin influență, separăm cele două părți ale conductorului, și îndepărtăm bagheta de ebonită cu care am electrizat conductorul, bobitele de sor se resping în continuare, ceea ce arată că cele două jumătăți ale conductorului au rămas electrizate. Prin unirea celor două jumătăți, conductorul devine neutru. Ceea ce arată că cele două tipuri de sarcină de pe ~~pe~~ jumătățile conductorului au fost în cantități egale.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Eu, autorul acestei cărți, a modificat dispozitivul prezentat mai sus, format dintr-un conductor care se poate separa în două părți egale, prin aceea că am înlocuit câte un electroscope legat la capetele conductorului, la cele două jumătăți, cu două perechi de bobite de ror, suspendate de cele două capete ale conductorului cu fire conductoare, care detectează prezența sarcinii electrice la cele două capete ale conductorului, și atunci când cele două jumătăți ale lui sunt separate.

Electrizarea unui conductor, electrizat prin influență, se poate păstra. Pentru aceasta, electrizăm prin influență, un conductor prin apropierea de el a unei baghete de sticlă electrizată.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Sarcina pozitivă de pe bageta de sticlă atrage sarcina negativă de pe conductor în partea lui apropiată de corpul electrizat. Partea apusă a conductorului se încarcă electrostatic cu sarcină electrică pozitivă. Dacă atingem conductorul cu degetul de capătul încărcat cu sarcină pozitivă, din ~~păm~~ Pământ vin sarcini ^{negative} ~~pozitive~~ pe conductor, sau de pe conductor pleacă sarcini ^{pozitive} ~~negative~~ în Pământ, până când sarcina pozitivă de pe bagheta de sticlă nu mai produce o forță atât de mare încât să mai ^{atrage} ~~repeleze~~ sarcini ^{negative} ~~pozitive~~ din conductor în ~~pe~~ Pământ. ~~De~~ conductor.

Domokos Stefan
 Stefan Domokos

De asemenea, bagheta de sticlă nu produce o forță atât de mare încât să respingă sarcini pozitive din conductor în Pământ. Se ia degetul de pe conductor. După aceea se înfășură bagheta de sticlă electrizată. Pe conductor rămâne o sarcină negativă în exces. Sarcina negativă în exces de pe conductor, se distribuie pe tot conductorul.

Acest lucru se poate vedea prin faptul că bobitele de soc, atât de la capetele conductorului, cât și de la mijlocul lui, se resping.

Prin influență, un electroscope, se poate încărca cu sarcină electrică, și această sarcină rămâne în electroscope după îndepărtarea corpului electrizat. Domokos Stefan
Stefan Domokos

Apropiem de electroscoap un baston de ebonită încărcat negativ. Punem degetul pe sfera electroscoapului, după ce bastonul de ebonită a respins sarcinile negative din sfera electroscoapului în foite, care se resping. Prin degetul nostru, în sferă vin sarcini ^{pozitive} ~~negative~~, sau o din Pământ, sau de pe sferă pleacă sarcini ^{pozitive} negative în Pământ, pentru compensarea sarcinii negative din foitele electroscoapului. După îndepărtarea degetului de pe sfera electroscoapului, în electroscoap rămâne o sarcină pozitivă în exces. # După îndepărtarea bastonului de ebonită, această sarcină pozitivă se distribuie în electroscoap.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

2.5. Răspândirea sarcinii electrice pe conductori. Surplusul de fluid electric, adică sarcina electrică de un tip în plus față de sarcina electrică de celălalt tip, de pe un conductor electrizat, se răspândește pe suprafața exterioară a conductorului, și nu există sarcină electrică în surplus în interiorul corpului (4).

Apa și lemnul sunt mai slabe conductoare de electricitate decât metalele, carbonul, și grafitul (2). Partea care urmează are bibliografia lucrarea (1).

Electrizăm o sferă conductoare, fixată pe un picior izolator. Cu planul de probă atingem suprafața exterioară a sferei, pe urmă atingem electroscoful neelectrizat.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Electroscopul deviază. Dacă facem contactul în diferite puncte ale sferei cu planul de probă, electroscopul deviază întotdeauna cu același unghi. Electrizăm un conductor ovoidal, cu un capăt mai ascuțit. Atingerea cu planul de probă a porțiunii mai ascuțite, produce o deviație mai mare a electroscopului. Acest lucru se datorează unei sarcini electrice mai mare în regiunea mai ascuțită, deoarece planul de probă ia o cantitate de electricitate mai mare când pe corpul electrizat, în regiunea în contact, este mai multă electricitate. Pe suprafața sferei, electricitatea este distribuită uniform.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Dacă un conductor are o regiune mai ascuțită, această regiune conține mai multă sarcină electrică.

Electrizăm o sferă goală, conductoare, cu o gaură. Facem contactul planului de probă cu interiorul sferei. Electroscopul nu deviază. Când facem contactul planului de probă cu exteriorul sferei, electroscopul deviază. Acest experiment dovedește că, pe un conductor, sarcina electrică în exces se distribuie pe suprafața lui exterioară. Un conductor ovoidal ascuțit este prezentat în Fig. 3.



Fig. 3.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

2.6. Caracterizarea distribuției de sarcină pe un corp electrizat $z(1)$.

Densitatea electrică superficială arată unde este mai multă sarcină pe suprafața unui conductor pe unitatea de suprafață. Densitatea electrică superficială este definită ca raportul dintre sarcina de pe o suprafață dată a conductorului și aria acelei suprafețe. Această densitate superficială de electricitate se notează cu σ_e , și se citește σ_e . Ecuația acestei definiții este:

$$\sigma_e = \frac{q}{S}, \quad (1)$$

unde q este sarcina și S este aria suprafeței.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Pe un conductor sferic, densitatea electrică superficială este aceeași în orice punct. Pe un conductor ovoidal, densitatea electrică superficială este mai mare în zona mai ascuțită,

Dacă pe o suprafață dată a unui conductor, densitatea electrică superficială are o valoare, pe suprafețe mult mai mici, incluse în suprafața dată, ea poate avea valori diferite, mai mici sau mai mari decât pe suprafața inițială. Dacă suprafața S este împărțită în N suprafețe S_i , astfel încât:

$$S = \sum_{i=1}^N S_i, \quad (2)$$

atunci:

$$Q = \sum_{i=1}^N \sigma_{ei} \cdot S_i. \quad (3)$$

Domokos Stefan
Stefan Domokos

2.7. Experiment realizat de autorul acestei c r ti despre electrizarea prin frecare, prin contact, si prin influen a. Din inv t m ntul liceal stiu că o linie de plastic frecată cu o bucată de l n  se electrizează. Am luat o linie de plastic de 30 mm l time si 150 mm lungime. Am tăiat două p tr tele de 30 mm x 30 mm dintr-o folie de aluminiu. Am frecat linia de plastic de un pulover, care nu stiu dacă este din l n . Am apropiat linia o pu in înclinată, la $10^\circ - 20^\circ$ fa a de orizontală de unul din p tr tele de aluminiu, care se afla orizontal pe o coală de h rtie.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Latura perpendiculară pe lungimea
liniei, a foitei de aluminiu este
atrasă de linie și se lipște
de linie. Nu știu ce tip de
sarcină are linia electrizată,
înșă atrage sarcina de tip
opus din foită, care este
conductoare, și cele două tipuri
de sarcină, de pe latura
foitei și de pe linia de plastic,
se atrag și se ating. Dacă foita
este puțin curbată, când ridicăm
linia de plastic, ea rămâne
lipită de linie cu latura, și
ia o poziție verticală,
deoarece sarcinile de pe
latura opusă a foitei sunt de
tip opus cu cele de pe latura lipită,
și sunt respinse de sarcina de pe linie.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Sarcinile de pe cele două părți ale
 liniei electrizate, față de latura
 forței lipită de linie, resping
 latura opusă a forței cu forțe
 aproximativ egale, care depind
 de densitatea electrică superficială
 din acele zone, componentele
 orizontale ale acestor forțe se
 anulează, și în plus acționează
 greutatea forței, care ține forța
 verticală, împreună cu
 componentele verticale ale
 forțelor de respingere menționate
 mai sus, reprezentate în
 Fig. 4. Forța poate să fie
 perfect plată când apropiem
 linia electrizată. Deoarece sarcina
 electrică nu este uniform distribuită pe
 linie, câte o dată se ridică latura forței
 mai apropiată de linie, altă
 dată latura opusă.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

În concluzie, se ridică și se lipeste de linie latura foitei care pe verticală corespunde unei densități electrice superficiale mai mari, eel chiar dacă pe verticală aceea zonă a liniei este mai depărtată de aceea latură a foitei decât latura opusă a foitei de punctele de pe linie care -i corespund pe verticală.

Noi nu cunoaștem densitatea electrică superficială de pe linia electrizată deoarece am electrizat-o prin frecarea de un pulovăr, și linia de plastic, marca DACO, este un izolator, deoarece este din plastic. În aceste experimente, după ce o latură a foitei se ridică și se lipeste de linie, câteodată

se rotește
foita cu
suprafața pe linie.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

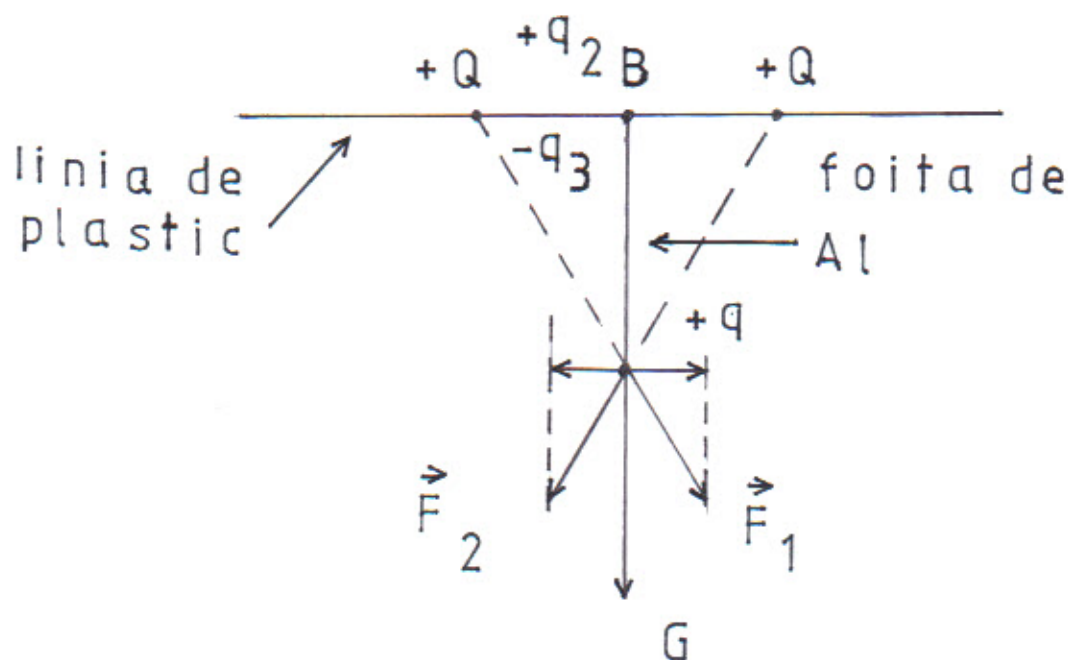


Fig. 4.

În această Fig. 4. am presupus că linia de plastic se electrizează cu sarcină electrică pozitivă, că sarcinile pozitive de pe linia electrizată, de o parte și de cealaltă a laturii foitei lipită de linie, sunt egale și sunt echivalente cu cele două sarcini $+Q$.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

De asemenea, sarcina de pe partea inferioară punctului neutru al foitei este echivalentă cu sarcina $+q$. Rezultă că forțele $\vec{F}_1$ și $\vec{F}_2$ au mărimile egale:

$$F_1 = F_2 \quad (4)$$

De asemenea am presupus că sarcinile echivalente $+Q$ de pe linia electrizată sunt la distanțe egale de punctul B unde este lipită foita de linia de plastic.

Pe linia de contact dintre latura foitei de Al și linia de plastic, care trece prin punctul B, se acumulează sarcina $-Q_3$ pe foită și sarcina $+Q_2$ pe linie.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Înainte de contact am presupus o distribuție uniformă de sarcină pe linia de plastic electrizată. Pe foită, pe linia care va face contactul cu linia de plastic a fost acumulată o sarcină $-q_3$ mai mare decât $-q_3$ în valoare absolută, datorită atracției exercitate de sarcina pozitivă de pe linia de plastic, sarcină negativă care a venit din foita de Al. În momentul contactului dintre foita de Al și linia de plastic, o parte din sarcina negativă de pe foită trece pe linia de plastic, și se răspândește pe o mică zonă unde neutralizează o parte din sarcina de pe linie.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Și pe foită rămâne sarcină negativă, și pe linia de plastic rămâne sarcină pozitivă, pentru că plasticul nu este conductor, și sarcina negativă de pe foită nu se răspândește decât local, pe o distanță mică, lateral în cele două părți față de foită. Sau sarcina pozitivă de pe linia de plastic difuzează în foită de Al și anihilează o parte a sarcinii negative din foită.

Dacă pe linia de contact a foitei de Al și a liniei de plastic, inițial au fost sarcinile $+220$ pe linia de plastic, și -230 pe foita de Al, conform legii conservării sarcinii electrice, câtă sarcină pozitivă se anihilează pe linia de plastic, atâta sarcină negativă

pleacă de pe foită.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Atunci:

$$Q_{20} - Q_2 = |Q_{30} - Q_3|. \quad (5)$$

Am folosit modulul pentru că pentru sarcinile negative se folosesc valori negative.

17.08.2025

Pentru electrizarea ^{ei} lui, am frecat linia de plastic de pulover timp de 30 s - 60 s.

O altă observație pe care am făcut-o în timpul acestor experimente este că, atunci când am ridicat foita de Al cu linia de plastic electrizată, și am reușit să mențin foita lipită cu o latură de linie, în poziție verticală, agățată de linie de forță electrică de atracție dintre sarcinile opuse de pe

linie și de pe foită, și am mișcat linia, foita s-a rotit 90°.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Aceasta înseamnă că, linia de contact dintre foită și linia de plastic a rămas în planul orizontal al liniei de plastic, însă s-a rotit cu 90° în jurul mijlocului ei aproximativ, în timp ce foita a rămas în poziție verticală, atârnată de linia de plastic. Această rotație a foitei se produce și singură cu un unghi $< 90^\circ$, și se produce mai sigur dacă mișcăm puțin linia în plan orizontal, cu mișcări lente, într-o parte și cealaltă, ceea ce ajută rotația foitei.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Rotatia fortei se explica prin faptul ca pe linia de contact dintre forta si linia de plastic s-a anihilat o parte din sarcina pozitiva de pe linia de plastic, si pe linia perpendiculara pe linia de contact dintre cele doua corpuri electrizate, densitatea electrica superficiala este maxima pe linia de plastic, mai mare decat pe linia de contact, atunci cand aceasta linie perpendiculara trece prin mijlocul liniei de contact. Ca urmare, sarcina electrica de pe linia perpendiculara, pozitiva, atrage sarcina negativa de pe latura fortei in contact cu linia de plastic, cu forta mai mare ca sarcina de pe linia de contact.

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Aceste forțe dintre sarcinile pozitive de pe linia perpendiculară și sarcinile negative de pe latura specificată a foitei, rotesc foita cu 90° .

18. 08. 2025

În concluzie, când ridicăm foita de Al cu suprafața verticală, ea cu o latură lipită transversal pe lungimea liniei de plastic, foita rămâne cu suprafața verticală, însă se rotește cu 90° cu suprafața în lungul liniei de plastic, dacă o ajutăm cu mici mișcări oscilatoare, cente, ale liniei de plastic în plan orizontal. În fotografia din Fig. 5., realizată de autorul acestei cărți, arătăm poziția cu suprafața verticală a foitei de Al, lipită de linia de plastic orizontală.

Domokos Stefan

Stefan Domokos



Fig. 5.

O altă observație pe care am făcut-o în acest experiment este faptul că, după ce am electrizat linia de plastic prin frecare, și foia de Al s-a lipit de linia de plastic cu toată suprafața, cu o latură perpendiculară pe lungimea liniei de plastic, în condițiile în care latura foii de Al are lungimea egală cu lățimea liniei de plastic, și laturile foii de Al, care sunt în lungul liniei de plastic, se suprapun pe laturile liniei de plastic, și apropiem linia de plastic orizontală de cu foia lipită de ea, de o foie de Al identică cu prima, așezată orizontal pe o coală de hârtie, neelectrizată, când cele două foie se suprapun pe verticală, și se ating, cele două foie nu se lipesc de prima.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Explicatia acestui fenomen este ca foita lipita de linia de plastic are suprafata lipita electrizata negativ, suprafata opusa electrizata pozitiv, pentru ca este conductor, si sarcinile negative au fost atrase de linia de plastic si s-au deplasat la suprafata de contact cu linia de plastic, astfel incat suprafata opusa a acestei foite s-a electrizat pozitiv, si prin contactul acestei suprafete cu suprafata celei de a doua foite, a doua foita s-a electrizat pozitiv, pentru ca sarcini negative de ea au trecut la suprafata de contact a primei foite cu linia de plastic, si suprafetele celor doua foite incarcate cu sarcini pozitive, se resping.

Domokos Stefan

Stefan Domokos

Index

Proportionalitatea fortei olintre magneti
cu inversul pătrăşutului distanţei
..... 6

Actiunea fluidului magnetic asupra
fierului 6

Orientarea acului magnetic către
nord ... 6

Actiunea magnetului asupra
pilaturii de fier ... 7

Magnetită 9

Câmpul magnetic ... 9

Electrizarea sticlei prin frecare
... 10

Electrizarea ebonitei prin
frecare ... 10

Sarcini pozitive ... 10

Sarcini negative ... 10

Izolatori ... 10

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Conductori ...	11
Potențialul electrostatic ...	11
Electrizarea prin contact ...	11
Forța de interacțiune dintre sarcinile electrice ...	10
Mașină electrostatică ...	22
Dielectrica ...	23
Electroscop ...	21, 23
Electrizarea prin influență ...	28
Distribuția sarcinii pe conductori ...	36
Densitatea electrică superficială ...	39

Domokos Stefan
Stefan Domokos

Bibliografie

(1) Stănescu, N., Negulescu, A., Hangea, H., Fizica manual pentru clasa a X-a electricitate, Editura de Stat Didactică și Pedagogică, 1959.

10.08.2025

(2) La Métherie, Jean-Claude și Blainville, Henry-Marie Ducrotay de, Discours préliminaire physique, Journal de physique, de chimie, et d'histoire naturelle, vol. 1, part. 1, pag. 22, 1794.

(3) Academia de Științe a Franței, Sur un Phénomène électrique intéressant qui n'avoit pas encore été observé, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1766, avec les mémoires de physique pour la même année, vol. 1, Forgotten Books, London, 2018, pag. 61.

Stefan Somokos

- (4) Coulomb, Mémoire sur l'Électricité, Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire Naturelle, 1794, vol. 2, pag. 235, Biblioteca Natională a Franței.
- (5) Anatolie, Hruster, Vasile, Fălie, Dumitru, Manda, Fizică manual pentru clasa a IX-a, Editura didactică și pedagogică, București, 1988.

Domokos Stefan
Stefan Domokos