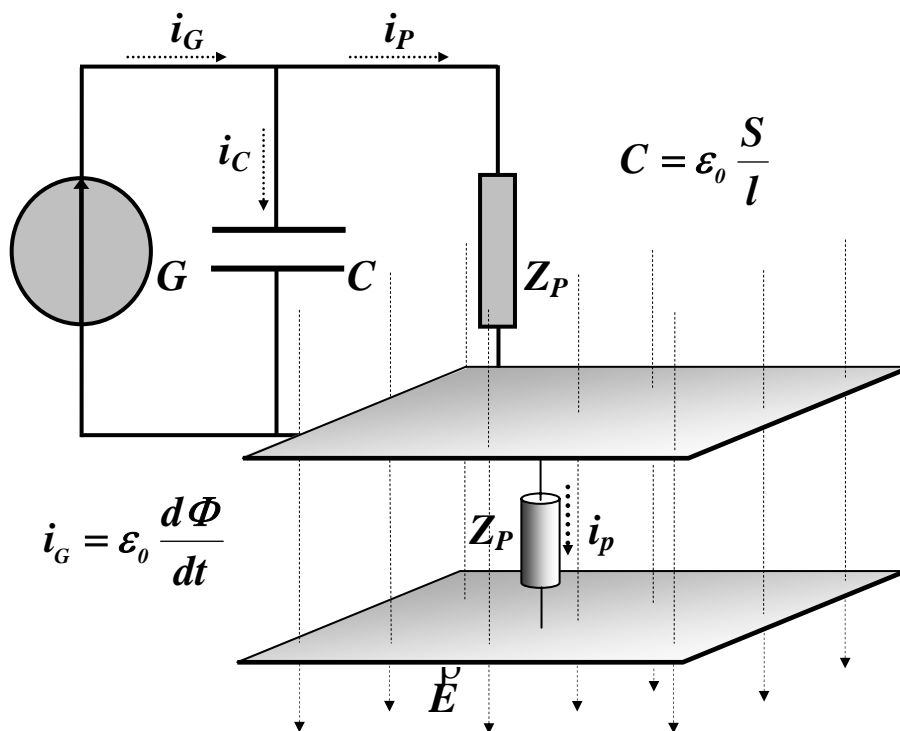


MARIN ČAVELIŠ

# ĆELIJA ELEKTRODINAMIČKE INDUKCIJE



*Celdin, kako je u ovoj knjizi skraćeno nazvana ćelija elektro-dinamičke indukcije, je element električnog kola u kome se indukuje struja u električnom polju. Slično kao kod magnetnog polja, gdje je indukovana elektromotorna sila u zatvorenoj konturi proporcionalna brzini promjene fluksa magnetnog polja, u ćeliji elektrodinamičke indukcije indukovana struja je proporcionalna brzini promjene fluksa električnog polja.*

*U knjizi je na specifičan način:*

- *definisana ćelije elektrodinamičke indukcije, u kojoj se indukuje promjenjiva struja u električnom polju,*
- *objašnjen fizički proces indukcije,*
- *definisani zakon indukcije i data njegova matematička interpretacija,*
- *data ekvivalentna shema, koja predstavlja matematički model za proračun električnih kola sa celdinom,*
- *opisane karakteristike ćelije elektrodinamičke indukcije kao generatora sinusne i pravougaone struje i određen bilans snaga u oba slučaja,*
- *opisana konstrukcija i proračun električnog generatora sa celdinom,*
- *opisana konstrukcija i proračun senzora za mjerenje elektrostatičkog polja na istom principu,*
- *opisane metode za mjerenje inteziteta, fluksa i pravca vektora elektrostatičkog polja,*
- *kao primjer primjene ovih metoda u geofizici opisan je metod mjerenja atmosferskog električnog polja.*

## SADRŽAJ:

<b>PREDGOVOR</b> .....	6
<b>I. OPŠTI POJMOVI TEORIJE ELEKTRIČNOG POLJA</b> .....	9
1.1 ELEKTRIČNO POLJE .....	9
1.2 FLUKS VEKTORA ELEKTRIČNOG POLJA .....	11
1.3 GAUSOVA TEOREMA O FLUKSU VEKTORA POLJA .....	12
1.4 POTENCIJAL I EKVIPOENCIJALNE POVRŠI .....	13
1.5 NAELEKTRISANJE METALNIH TIJELA .....	15
1.6 HOMOGENO ELEKTRIČNO POLJE .....	16
<b>II. ELEKTROSTATIČKA INDUKCIJA</b> .....	19
2.1 INDUKCIJA NA METALNIM TIJELIMA .....	20
2.2 INDUKCIJA NA TANKOJ METALNOJ PLOČI .....	21
2.3 DVIJE TANKE METALNE PLOČE U HOMOGENOM POLJU .....	24
2.4 NAELEKTRISANJE INDUKCIJOM DIELEKTRIČNIH MATERIJALA .....	25
2.5 UTICAJ DIELEKTRIKA NA KAPACITIVNOST .....	29
<b>III. ELEKTRODINAMIČKA INDUKCIJA</b> .....	31
3.1 CELDIN .....	32
3.2 GENERISANJE PROMJENJIVOG FLUKSA KROZ CELDIN .....	33
3.3 KRATKO SPOJENI CELDIN U POLJU STALNOG FLUKSA .....	36
3.4 KRATKO SPOJENI CELDIN U POLJU PROMJENJIVOG FLUKSA .....	41
3.5 KSPERIMENTALNI DOKAZ ZAKONA INDUKCIJE .....	44
3.6 PRILOZI - ANALIZA PROCESA U CELDINU .....	48
<b>IV. CELDIN KAO ELEMENT ELEKTRIČNOG KOLA</b> .....	67
4.1 EKVIVALENTNI STRUJNI IZVOR .....	68
4.2 CELDIN KAO GENERATOR STRUJE SINUSNOG OBLIKA .....	69
4.3 CELDIN SA TERMOGENIM POTROŠAČEM U SINUSNO PROMJENJIVOM FLUKSU. FAZORSKI DIJAGRAMI . STEPEN KORISNOG DEJSTVA .....	72
4.4 CELDIN SA INDUKTIVNIM POTROŠAČEM U POLJU SINUSNO PROMJENJIVOG FLUKSA. KOMPENZACIJA REAKTIVNIH GUBITAKA .....	74
4.5 CELDIN KAO GENERATOR STRUJE PRAVOUGAONOG OBLIKA .....	76
4.6 UTICAJ DIELEKTRIKA IZNEĐU INDUKCIJSKIM PLOČA .....	81
<b>V. PRIMJENA CELDINA</b> .....	83
5.1 GENERATOR SA CELDINOM .....	83
5.2 SENZOR I METOD ZA MJERENJE FLUKSA I INTENZITETA VEKTORA POLJA ..	90
<b>VI. MOGUĆE PRIMJENE SENZORA</b> .....	97
6.1 METOD MJERENJA FLUKSA PRIRODNOG ELEKTRIČNOG POLJA .....	98
6.2 REZULTATI EKSPERIMENTALNIH MJERENJA .....	100
<b>PREGLED KORIŠTENE LITERATURE</b> .....	103

## PREDGOVOR

Knjiga je rezultat višegodišnjeg rada na problemu mjerenja električnih polja malog inteziteta. Za određena geofizička istraživanja trebalo je konstruisati opremu koja mjeri i registruje promjene prirodnog električnog polja na Zemljinoj površini. Prilikom konstruisanja došao sam do interesantnih saznanja, koja su uglavnom rezultat eksperimenata i njihovih analiza. U potpunosti sa ostalim teoretskim saznanjima predstavljaju jednu reprezentativnu cijelinu. Kako u literaturi ne postoji sličan pristup rješavanju ove problematike, ovdje pokušao sam izložiti svoje iskustvo.

Knjiga je napisana u šest poglavlja, pri čemu sam nastojao da je učinim razumljivom širem krugu čitalaca. Iz tog razloga prvo poglavlje objašnjava osnove pojmove i zakone električnog polja. U drugom poglavlju objašnjeni su osnovni pojmovi elektrostatičke indukcije na metalnom i dielektričnom tijelu. Za objašnjenja u oba poglavlja korišteni su jednostavni primjeri, korisni za dalju analizu. Date definicije prilagođene su potrebama objašnjavanja daljeg teksta, pri čemu se vodilo računa o njihovoj vjerodostojnosti.

Treće poglavlje objašnjava pojam celdina i princip elektrodinamičke indukcije u njemu. U priložima na kraju poglavlja u kratkoj formi je slikovito prikazan i analiziran proces indukcije u celdinu. Na osnovu te analize je definisana zakonitost po kojoj se indukcija odvija i data njena matematička interpretacija.

Četvrto poglavlje definiše celdin kao element električnog kola. U njemu je data ekvivalentna shema koja predstavlja matematički model za proračun električnih kola sa celdinom. Osim toga tu su opisane osnovne električne karakteristike tog elementa.

U petom poglavlju opisana su dva primjera moguće upotrebe celdina. Dat je princip konstrukcije i proračuna osnovnih parametara električnog generatora i senzora električnog polja. U njemu je opisan metod za mjerenje intenziteta, fluksa i pravca vektora električnog polja

U šestom poglavlju opisan je akvizicioni sistem sa kojim su vršena eksperimentalna mjerenja i registrovanje prirodnog električnog polja na Zemlji. Prikazani rezultati tih mjerenja najbolje ukazuju na dobre osobine ovog mjernog metoda.

Završavajući predgovor, zahvaljujem se prof. dr. Branislavu Glavatoviću na idejama, podršci i korisnim savjetima. Njegove ideje inicirale su početak rada na ovom istraživanju, koje ne bi bilo završeno bez njegove podrške i pomoći.

Podgorica, aprila 2000.

AUTOR

CIP – Katalogizacija u publikaciji  
Centralna narodna biblioteka Republike Crne Gore “Đurđe Crnojević”, Cetinje

537.2

ČAVELIŠ , Marin

Ćelija elektrodinamičke indukcije / Marin Čaveliš. – Podgorica : Seizmološki  
Zavod , 2000 (Podgorica : Grafos Crna Gora) . – 103 str. : graf. prikazi ; 25cm

Tiraž 500. – Bibliografija : str. 103.

537.8

P.k. : a) Elektrostatika  
b) Elektrodinamika