

SECȚIUNEA 13 – 4D**FIZICĂ APLICATĂ- Debutanți**

Sala BN 113, ora 9⁰⁰

Comisia de examinare

Prof. dr. ing. Adrian RADU - Președinte
Ș.I. dr. ing. Adrian DUCARIU
Ș.I. dr. ing. Andreea BOBEI
Ș.I. dr.. Ionuț VLĂDOIU – Secretar
Student: Minoiu Andreea – (FSA anul IV IF)

11.05.2019

- | | |
|--|---|
| 9⁰⁰ – 9¹⁵ | 1. Studiul efectelor ablației laser asupra unei plăcuțe de test și aplicațiile sale
<i>Studenți: ARMAȘU Daniel Constantin, GHETU Andreea Alexandra, anul I, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea Politehnica Din București</i> |
| 9¹⁵ – 9³⁰ | 2. Aplicații medicale ale nanoparticulelor de aur
<i>Studenți: BRATU Ruxandra Elena, PERȘINARU Marin Mihai, anul II, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Politehnica din București</i> |
| 9³⁰ – 9⁴⁵ | 3. Implicații ale modificării coeficientului de tensiune superficială
<i>Student: CERNEA Andrei Vlad, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica din București</i> |
| 9⁴⁵ – 10⁰⁰ | 4. Controlul anizotropiei optice ale cristalelor lichide nematice cu ajutorul câmpului electric
<i>Studenți: DINU Nicolae Alexandru, anul II, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica din București</i> |
| 10⁰⁰ – 10¹⁵ | 5. Efectul Magnus și traiectoria unei mingi de fotbal într-unul dintre cele mai cunoscute goluri marcate vreodată
<i>Student: DINU Andrei-Adrian, anul II, Facultatea de Automatică</i> |

și Calculatoare, Universitatea Politehnica din București

- 10¹⁵ – 10³⁰** **6. Utilizarea analizei fractale în studiul imaginilor RMN ale creierului**
Student: DRĂGHICI Rareș Valentin, anul II, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnica din București
- 10³⁰ – 10⁴⁵** **7. Model pentru exemplificarea curgerii continue a sângelui**
Studenti: PETCU Patricia, IFRIM Ana-Larisa, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica din București
- 10⁴⁵ – 11⁰⁰** **8. Fântâna lui Heron**
Studenti: OLARU Cristian, LICĂ Robert Mihai, anul I, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnica din București
- 11⁰⁰ – 11¹⁵** **9. Studiarea și folosirea fenomenului de absorbție a luminii de către sânge în detectarea pulsului**
Studenti: MONEA Cristina-Nicoleta, BRAN Maria-Alexandra, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica din București
- 11¹⁵ – 11³⁰** **10. Studiul radiației laser**
Studenti: ȚIGĂNOIU Maria-Mihaela, OTOPELEANU Radu-Andrei, anul I, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea Politehnica din București
- 11³⁰ – 11⁴⁵** **11. Determinarea parametrilor de circuit echivalent și a randamentului unei celule solare din siliciu**
Student: URDUZA Dănuț Cristian, anul II, Facultatea de Inginerie Mecanică și Mecatronică, Universitatea Politehnica din București
- 11⁴⁵ – 12⁰⁰** **12. Asupra efectului Hall –modelare și aplicații**
Studenti: POPESCU Elena-Diana, NICHITA Radu, anul I, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnica din București

STUDIUL EFECTELOR ABLAȚIEI LASER ȘI APLICAȚIILE SALE

Ghețu Andreea-Alexandra, Armașu Daniel-Constantin

Anul I, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea POLITEHNICA din București

1. Obiectivul lucrării

Lucrarea de față își propune evidențierea efectelor ablației laser asupra unei plăcuțe de test prin emisia unor pulsații de scurtă durată și analiza craterelor astfel obținute. Prin măsurarea diametrului craterului și comparându-l cu cel ce include și zona ridicăturii (imperfecțiunii în urma iradierii), putem extrage informații prețioase cu privire la precizia emisie. Studiind parametrii sistemului laser, dar și a adâncimii pe care a fost absorbită energia provenită de la acesta, putem extrage date cu privire la cantitatea de material eliminat.

2. Argumentarea lucrării

Prin aplicațiile evidente în domeniul medical, ablația laser își dovedește utilitatea. Ramuri precum oftalmologia depind de această metodă atât pentru precizia sa, cât și pentru îndepărtarea unor formațiuni maligne. Neurochirurgia, una din specializările ce necesită cel mai înalt grad de finețe, folosește ablația laser pentru îndepărtarea tumorilor oricât de mici. O altă aplicație este în îndepărtarea unor imperfecțiuni de pe varii suprafețe, dar și pentru fabricarea unor materiale superconductoare. Nefolosind solvenți de diverse tipuri, putem spune că metoda ablației este una ecologică, ce nu dăunează mediului, lucru atât de dorit într-o societate ce pune accentul pe diminuarea factorului poluant.

3. Concluzii principale

După emisia unor pulsuri, observăm dependența parametrilor de întârzierea între aceste trimiteri (delay), iar reprezentarea lor grafică ne va oferi o curbă gaussiană. Prin fitarea sa cât mai precisă, vom obține date despre amplitudine și durata impulsului. De aici, întrucât intensitatea este dependentă de durată, obținem date adiționale și despre energie. Dacă analizăm puterea medie în funcție de întârziere, observăm că aceasta scade pe măsură ce întârzierea crește.

4. Bibliografie

[1] <https://appliedspectra.com/technology/laser-ablation.html>

[2] <http://www.nwrlasers.com/files/Data-Sheets/NWR193HE%20Brochure%20U-18134.pdf>

APLICAȚII MEDICALE ALE NANOPARTICULELOR DE AUR

Bratu Ruxandra-Elena, Perșinaru Marin-Mihai

Anul II- Inginerie Medicală, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor,

Universitatea POLITEHNICA din București

1. OBIECTIVUL LUCRĂRII

Nanotehnologia, un domeniu de cercetare interdisciplinar, are un mare potențial pentru detectarea, diagnosticarea precisă și tratamentul personalizat al cancerului.

Nanoparticulele pot fi proiectate ca agenți pentru livrarea eficientă și țintită a medicamentelor și a etichetelor imagistice.

Lucrarea își propune studiul proprietăților nanoparticulelor de aur (geometrie, dimensiune, acoperire, etc.) și prezentarea stadiului actual al utilizării acestora în detectarea imagistică și tratamentul combinat al tumorilor.

2. ARGUMENTAREA TEMEI ALESE

Problemele majore în tratamentul cancerului sunt acuratețea detectării tumorilor, rezistența lor la acțiunea medicamentelor, opțiunile terapeutice insuficiente și reacțiile adverse nedorite ale medicamentelor.

Tema aleasă reprezintă punctul de plecare pentru cercetări viitoare, privind obținerea și studierea proprietăților nanoparticulelor conjugate cu agenți terapeutici(acid folic, medicamente specifice, etc.)

3. CONCLUZII PRINCIPALE

Nanoparticulele de aur (GNPs) prezintă o gamă largă de întrebuințări domeniul medical, având în vedere biocompatibilitatea lor remarcabilă și toxicitatea neglijabilă.

Au fost combinate nanoparticule de aur și nanoparticule superparamagnetice de oxid de fier (SPION) într-un complex unic pentru a furniza agenți terapeutici și de diagnostic pentru tumorile cerebrale.

Nanoparticulele de aur sunt agenți de contrast foarte selectivi și cu potențial pentru imagistica tumorilor cerebrale primare și metastatice.

Cercetarea ulterioară o vom axa pe studiul GNPs funcționalizate cu acid folic.

IMPLICAȚII ALE MODIFICĂRII COEFICIENTULUI DE TENSIUNE SUPERFICIALĂ

Cernea Andrei-Vald Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica din București

1. Tema centrală a lucrării

Subiectul acestei lucrări este din domeniul fenomenelor de tensiune superficială. Acestea au o importanță deosebită în procesele biofizice din interiorul organismului uman și în fabricarea de medicamente, prin folosirea de substanțe tensioactive.

2. Scurt argument al alegerii temei

Fenomenele de tensiune superficială sunt folosite atât de către medici în teste de laborator pentru depistarea anumitor boli, dar și de către farmaciști în crearea medicamentelor. În corpul uman fenomenele de tensiune superficială se regăsesc pentru ușurarea anumitor mecanisme cum ar fi: respirația prin prezența surfactantului pulmonar care reduce tensiunea superficială astfel încât alveolele nu se colabează, curgerea sângelui prin vasele capilare, adeziunea lichidelor, formarea picăturilor la curgerea lichidelor printr-o deschidere mică.

3. Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări este de a observa modificarea tensiunii superficiale a apei, glicerinei, serului fiziologic și a acidului acetic diluat în apă, aflate într-un pahar în care plutește o agrafă. Adăugând săpun, aceasta se va scufunda datorită micșorării tensiunii superficiale a lichidului. Fenomene asemănătoare se petrec și în organism, dar cauza o reprezintă alte substanțe tensioactive produse de acesta. Folosind valori din literatură pentru presiunea la nivelul alveolelor pulmonare, a razelor acestora și a coeficientului de tensiune superficială a surfactantului pulmonar, am realizat un cod pe baza legii Laplace pentru studiul parametrilor în diferite stări ale organismului.

4. Concluzii principale

Experimentele simple efectuate demonstrează faptul că prin adăugarea unor cantități mici de altă substanță, coeficientul de tensiune superficială se modifică peste o anumită limită, ducând la pierderea echilibrului agrafei. Așa se poate întâmpla și în interiorul organismului uman, urmarea fiind stări anormale sau chiar boli. Graficele de variație obținute pe baza legii Laplace și a valorilor din literatură ne arată importanța menținerii caracteristicilor lichidelor din interiorul corpului uman în limitele valorilor normale.

5. Bibliografie

<https://www.scribd.com/doc/133108456/Tensiunea-superficiala>
<https://www.scribd.com/doc/228564546/Biofizica-Tensiunea-superficiala>
https://biofizica.umfcd.ro/lectures/index_mg.html
https://ro.wikipedia.org/wiki/Tensiune_superficial%C4%83
<https://www.scribd.com/doc/21068114/Curs-4-biofizica>

Controlul anizotropiei optice ale cristalelor lichide nematice cu ajutorul câmpului electric

ABSTRACT: Cristalele lichide sunt materiale avansate, care prezintă proprietatea inedită de a se configura într-una din mezofazele asociate trecerii de la starea solidă la starea lichidă pe un interval mare de temperatură. În aceste mezofaze, cristalul lichid este o structură care nu prezintă o ordine pozițională – lipsește rețeaua cristalină, dar are o ordine orientatională – moleculele cristalului se orientează pe domenii, nu individual. Aceste proprietăți fundamentale au dat naștere la o serie de posibile aplicații, care au la bază posibilitatea controlului orientării moleculelor prin intermediul câmpurilor externe (electric sau magnetic), în stări staționare caracterizate de o temperatură dată. Deoarece majoritatea cristalelor lichide sunt transparente pentru radiația din domeniul vizibil, și prezintă anizotropie optică datorată formei moleculelor, una dintre cele mai importante aplicații ale acestora este controlul polarizării luminii prin intermediul câmpului electric sau magnetic. Această aplicație își găsește utilitatea în construcția ecranelor LCD, a polarimetrelor și modulatorilor adresabile, a măștilor de fază și de polarizare din sistemele de comunicații etc.

În această lucrare, a fost studiat efectul pe care îl are un câmp electric aplicat asupra anizotropiei optice a unei probe de cristal lichid nematic, la diferite temperaturi de lucru din mezofaza nematică. Pe baza experimentului realizat, au fost determinate câmpurile critice la care comportamentul anizotrop al cristalului se modifică.

[1] C. Moțoc, *Cristale lichide*,

[2] D. Mănăilă-Maximean, *Proprietățile optice ale materialelor compozite cu cristale lichide*.

Efectul Magnus și traiectoria unei mingi de fotbal într-unul din cele mai cunoscute goluri marcate vreodată

Dinu Andrei-Adrian

Anul II, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnică din București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se prezintă influența efectului Magnus asupra unei mingi de fotbal cu ajutorul unor simulări grafice ale traiectoriei.

2. Scurt argument al alegerii temei

Fotbalul este cel mai urmărit sport din lume iar golurile din șuturi cu efect reprezintă unul dintre cele mai spectaculoase elemente ale lui. Deși s-ar putea crede că ele sunt rezultatul norocului, al talentului sau al unei scipiri de moment, ce se află în spate sunt de fapt niște fenomene fizice care depind de factorii ce acționează asupra mingii.

3. Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări este obținerea unor grafice concludente reprezentând traiectoria mingii de fotbal. Ele vor să ilustreze relația dintre aceasta și factorii ce o influențează: masa mingii, elemente din mecanica fluidelor (frecarea cu aerul), viteza mingii, locul în care este lovită, accelerația unghiulară.

4. Concluzii principale

Prin imprimarea unei viteze și a unei accelerații unghiulare suficient de mari, efectul Magnus va acționa asupra mingii, imprimându-i acesteia un efect care îi va schimba traiectoria inițială în sensul mișcării de rotație.

5. Bibliografie

[1] <http://chalkdustmagazine.com/blog/free-kicks/>

[2]

<https://hugocastillocom.wordpress.com/2017/06/01/the-mathematics-of-football-free-kick-s-matlab-code/>

[3] <https://www.youtube.com/watch?v=m57cimnJ7fc>

UTILIZAREA ANALIZEI FRACTALE ÎN STUDIUL IMAGINILOR RMN ALE CREIERULUI

Drăghici Rareș-Valentin

Anul I, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnică București

1. Tema centrală a lucrării

Această lucrare prezintă o metodă de analiză fractală a imaginilor generate prin rezonanță magnetică nucleară (RMN), folosind un proces de scheletizare bidimensională și tridimensională pentru evidențierea traiectelor de substanță albă cerebrală în cazul imaginilor RMN anatomice, precum și a conectivității regiunilor de activitate ridicată în cazul imaginilor RMN funcționale.

2. Scurt argument al alegerii temei

Conceptul de “fractal”, definit de Benoît Mandelbrot, este util în analiza structurilor naturale care prezintă autosimilaritate. Geometria fractală se pretează studiului conectivității creierului întrucât permite condensarea complexității morfologice a imaginilor produse de un scanner RMN de la o scală mare, până la cea mai mică scală permisă de rezoluția aparatului.

3. Scopul cercetării

Scopul lucrării constă în aproximarea căilor majore de conectivitate între arii corticale specializate sau de asociație, cortex, structuri subcorticale, precum și conexiuni ce implică zona claustrala. Acest studiu al conectivității morfologice prezintă numeroase aplicații în medicină, de la utilizarea “scheletului” generat pentru antrenarea unor rețele neurale care ar permite detectarea unor patologii precum boala Alzheimer sau schizofrenia încă din stadiul incipient, studiul claustrumului, un nod important de conectivitate presupus a fi puternic implicat în procesarea informațiilor senzoriale, precum și a stării fizice și emoționale, sau chiar simularea activității generale a creierului ca răspuns la un stimul pe baza antrenării unui model de machine learning pe “scheletul” generat din imagini RMN funcționale.

4. Concluzii principale

În ciuda rezoluției limitate a imaginilor RMN utilizate, scheletizarea bidimensională a slice-urilor luate pe planul axial, precum și scheletizarea tridimensională a întregii imagini RMN aproximează satisfăcător conectivitatea generală a zonelor de interes, iar algoritmul folosit poate fi aplicat ulterior, cu mici modificări, și în analiză altor structuri care se pretează acestui tip de abordare, precum studiul vaselor de sânge, al plămânilor, al scheletului, etc. Proprietatea acestei metode de a evidenția conectivitatea morfologică a unei structuri îi poate conferi utilitate chiar și în diverse aplicații ingineresti.

Bibliografie:

- Francis C. Crick, Christof Koch; What is the function of the claustrum?; Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences; 29.06.2005
- Schmahmann J, Pandya D; Fiber pathways of the brain; OUP USA; 11.02.2009
- Squarcina L., De Luca A., Bellani M., Brambilla P., Turkheimer F.E., Bertoldo A.; Fractal analysis of MRI data for the characterization of patients with schizophrenia and bipolar disorder; Physics in Medicine & Biology; 29.01.2015

Model pentru exemplificarea curgerii continue a sângelui

Petcu Patricia, Ifrim Ana-Larisa

Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnică din București

1. Tema centrală a lucrării

Tema aleasă se încadrează în domeniul hemodinamicii axându-ne pe studiul proprietăților elastice ale pereților vaselor de sânge. Pentru aceasta, am adaptat un model al inimii și al arterelor pentru a exemplifica experimental și a studia curgerea continuă a sângelui datorată elasticității pereților tuburilor, deși inima pompează intermitent.

2. Scurt argument al alegerii temei

Inima este organul care ne ține în viață, care își efectuează lucrul mecanic zi de zi pentru ca noi să ne putem desfășura activitățile. Însă inima, deși este un organ foarte puternic este predispusă bolilor datorită înaintării în vârstă, a unui stil de viață nesănătos, o predispunere genetică etc. Bolile cardiovasculare sunt printre primele cauze de deces, așa că cercetările pentru prevenirea și tratarea lor au luat amploare. Circulația sângelui este un fenomen fizic, chiar dacă provine de la un stimul biologic și folosește energia reacțiilor chimice. Una dintre abordările de la care se poate începe este studierea fenomenelor mecanice.

3. Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări este realizarea unui montaj experimental bazat pe un model al inimii la care am montat două tuburi atașate, cu elasticități diferite pentru a studia importanța elasticității pereților venelor și arterelor. Montajul experimental se bazează pe experimentul Marey care și-a dorit să dea un răspuns la întrebarea "Cum se explică faptul că sângele curge continuu prin vase, deși inima îl pompează intermitent?" Acest studiu experimental l-am combinat cu valori pe care le-am calculat pentru tensiuni în pereții vaselor de sânge, pornind de la valori din literatură în condiții normale sau în diferite boli.

4. Concluzii principale

Montajul experimental realizat ne permite să vizualizăm fenomene care se petrec în procesul de pompare a sângelui și apoi de curgere al acestuia prin vase de elasticități diferite. Se observă că prin tubul elastic a curs mai mult lichid decât prin cel rigid, iar curgerea prin cel elastic este continuă. Graficele realizate pentru diferite condiții pun în evidență relații între tensiunea din pereții vaselor, presiunea și raza interioară a vaselor, conform cu legile cunoscute deja în literatura de specialitate.

5. Bibliografie

MODELAREA FENOMENELOR DIN BIOFIZICA PRIN SOFT SPECIALIZAT, Mona MIHAILESCU și Irina Alexandra PAUN, Editura POLITEHNICA PRESS București 2016

MECANICA CLASICĂ LEGI FUNDAMENTALE ȘI APLICĂȚII ÎN BIOINGINERIE, MONA MIHAILESCU, Editura POLITEHNICA PRESS București 2013

<https://training.seer.cancer.gov/anatomy/cardiovascular/heart/structure.html>

<https://health.howstuffworks.com/human-body/systems/circulatory/heart3.htm>

Fântâna lui Heron

Autori: Olaru Cristian, Lică Robert-Mihai

Anul 1: Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea
Politehnică București

1. Obiectivul lucrării

Fântâna lui Heron este un dispozitiv hidraulic inventat în antichitate de Heron din Alexandria, aproximativ în secolul I î.Hr. Fântâna lui Heron, deși are o vechime de aproape 2 milenii, demonstrează principii din hidraulică și pneumatică (un exemplu cunoscut este principiul lui Bernoulli). Lucrarea de față își propune studiul funcționării acestui dispozitiv, precum și importanța acestuia în hidraulică și pneumatică.

2. Argumentarea temei alese

Am ales această temă deoarece funcționalitatea acestui dispozitiv ne oferă concluzii interesante despre energia potențială a lichidelor, pneumatică, precum și despre transferul de energii ce are loc între compartimentele dispozitivului. Deși la o primă vedere fântâna pare să meargă la infinit fără o sursă de energie exterioară, dar ea durează în medie doar câteva minute (durata acesteia poate fi prelungită prin anumite metode pe care le vom descrie ulterior). Astfel, acest dispozitiv este încă un exemplu practic că nu există un „perpetuum mobile”.

3. Concluzii principale

Acest experiment realizat în urma cu 2 milenii de Herodot din Alexandria prezintă fenomene de hidrostática care pot apărea într-un sistem închis care pot da impresia de un „perpetuum mobile” și ar putea explica modul în care gheizerele acumulează presiune și apa pentru ca ulterior să creeze coloana de apă.

STUDIAREA ȘI FOLOSIREA FENOMENULUI DE ABSORBȚIE A LUMINII DE CĂTRE SÂNGE ÎN DETECTAREA PULSULUI

Bran Maria-Alexandra, Monea Cristina-Nicoleta

Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica din București

1. Tema centrală a lucrării

Subiectul acestei lucrări îl reprezintă detectarea pulsului la nivelul degetului (regiunea falangei distale) cu ajutorul unui senzor de ritm cardiac bazat pe un LED în domeniul 560nm, achiziția datelor, prelucrarea acestora și compararea cu valori din literatură.

2. Motivarea alegerii temei

Detectarea pulsului se bazează pe observarea efectelor mecanice ale bătailor inimii asupra arterelor. Pulsul poate fi simțit și măsurat cu ajutorul degetelor în zonele în care artera poate fi compresată în apropiere de suprafața corpului. Totuși acest efect mecanic poate fi detectat și prin metode optice și anume prin observarea faptului că o cantitate mai mare de lumină este absorbită atunci când în drumul razei de lumină există un volum mai mare de sânge (variația volumului sangvin fiind influențată direct de ritmul cardiac). Am ales această temă datorită importanței pe care o are cunoașterea parametrilor vitali, atât în mediul clinic cât și în viața de zi cu zi. Metoda pe care o prezentăm de detectare a pulsului este simplă și are o acuratețe acceptabilă.

3. Scopul lucrării

Construirea unui detector bazat pe un LED și a unui cod dedicat pentru prelucrarea datelor experimentale sunt de fapt mijloace prin care ne propunem să înțelegem mai bine fenomenele implicate în detecția pulsului folosind această metodă optică. Datele experimentale obținute sunt automat preluate de codul realizat și prelucrate astfel încât se obțin valori ale parametrilor de interes pentru ritmul cardiac. Valorile obținute prin acest procedeu sunt comparate cu valorile medii normale. Am căutat și sursele de erori în determinările efectuate și ne-a preocupat îndepărtarea acestora pe cât este posibil.

4. Concluzii principale

Cu ajutorul detectorului construit și a codului realizat putem analiza datele privind ciclul cardiac în timp real. Valorile obținute din prelucrarea datelor experimentale se referă la: frecvența cardiacă, intervalul dintre pulsuri și variația amplitudinii pulsului în timp. Se observă că pentru un om sănătos, valorile se încadrează în cele găsite în literatura de specialitate. Anumite variații bruște date de starea persoanei investigate, sunt de asemenea observate.

5. Bibliografie

[1] <https://pulsesensor.coem/products/pulse-sensor-amped>

[2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Photoplethysmograph>

[3] Alexei A. Kamshilin, Nikita B. Margaryants, *Origin of photoplethysmographic waveform at green light International Conference on Photonics of Nano- and Bio-Structures, 19-20 June 2015, Vladivostok, Russia*

STUDIUL RADIAȚIEI LASER

Țigănoiu Maria-Mihaela, Otopoleanu Radu-Andrei

Anul I, Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Universitatea Politehnică din București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se studiază o metodă de formare a radiației laser, folosind un laser multipuls Nd:YAG cu Q-Switch pe o plăcuță din aluminiu și un spectroscop cu două module.

2. Argumentarea alegerii temei

Tehnica laser este utilizată în domeniul medical, cu precădere în chirurgie și terapie. Radiația laser de mică putere grăbește cicatrizarea rănilor și exercită o influență asemenea acupuncturii. În ingineria genetică și nanotehnologii cu ajutorul laserului se taie și se combină fragmente de gene, molecule biologice și obiecte cu dimensiuni de ordinul milionimilor de milimetru. În plus, temperatura și concentrația extrem de înaltă a radiației laser oferă posibilitatea de a studia materia în stări extreme, existente numai în interiorul stelelor.

3. Scopul lucrării

Scopul lucrării este observarea ablației laser asupra suprafeței plăcuței și studierea unor caracteristici ale radiației laser, precum intensitatea și lungimea de undă. Astfel vom identifica speciile atomice care emit radiații și vom analiza cum variază energia nivelului superior al particulelor în funcție de proprietățile radiațiilor observate. În final vom determina temperatura plasmei.

4. Concluzii principale

În concluzie, constatăm că intensitatea radiațiilor identificate este considerabilă în cazul celor emise de ioni de aluminiu, azot și oxigen. De asemenea, se observă că intensitatea variază în funcție de distanța față de focar la care se află plăcuța, astfel obținându-se diferite temperaturi ale plasmei.

5. Bibliografie

<http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2013/12/29-APLICA%C5%A2II-ALE-LASERULUI-%C3%8EN-%C5%9ETIIN%C5%A2%C4%82-%C5%9EITEHNIC%C4%82.pdf>

Determinarea parametrilor de circuit echivalent si a randamentului unei celule solare din siliciu

ABSTRACT: Industria fotovoltaică este în prezent una dintre cele mai eficiente metode de obținere a energiei electrice, folosind sursa de energie inepuizabilă a Soarelui. Spre deosebire de metodele mecanice de colectare a energiei (hidroenergie, energie eoliană sau energia valurilor oceanice) care presupun proiectarea de montaje mecanice complexe și procedee de mentenanță costisitoare, colectarea energiei fotovoltaice reduce semnificativ aceste impedimente prin simplitatea aranjamentului și configurația mecanică în stare de repaus. La baza oricărui sistem de colectare a energiei solare se află dispozitivul numit celulă solară. Acest dispozitiv este în esență o joncțiune a două materiale semiconductoare dopate fie cu purtători fie cu goluri, care expus radiației solare generează curent electric prin intermediul procesului de difuzie, și o tensiune electrică prin bornele unei rezistențe legate în serie. Parametrul de interes pentru celula solară este randamentul, care depinde de parametrii de model echivalent ai acesteia.

În această lucrare am determinat randamentul și parametrii de circuit ai unei celule solare din siliciu, pentru mai multe iluminări ale celulei. Determinarea a fost făcută pe baza alegerii unui model echivalent de referință din literatură și studiarea curbelor curent-tensiune măsurate.

[1] P. Wurfel, *Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts*, Wiley, 2007

[2] J. Nelson, *The Physics of Solar Cells*, World Scientific, 2003

Asupra efectului Hall – modelare și aplicații

Abstract. Această lucrare prezintă câteva modelări și aplicații ale efectului Hall.

Autori: Nichita Radu, Popescu Diana

anul I, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnica
București

1. Obiectivul lucrării

Efectul Hall este una dintre aplicațiile cele mai importante din electromagnetism. Posibilitatea măsurării câmpului magnetic permite folosirea unor senzori pe bază de efect Hall pentru diverse domenii ale vieții cotidiene, precum: cutie de viteze sau măsurarea vitezei în transport feroviar. Lucrarea va prezenta câteva modelări ale efectului Hall, ce vor fi însoțite și de o aplicare concretă: Switch Magnetic cu ajutorul senzorului Hall. Scopul acestei lucrări constă în studiul a câtorva modelări ale efectului Hall, folosind eventual algoritmi numerici (Runge-Kutta), dar și analiza fizică și câteva consecințe ale acestor modelări. Se va urmări tratarea cazului neliniar al ecuației inducției magnetice, precum și analiza elementului finit al efectului Hall.

2. Scurt argument al alegerii temei

Am ales această temă datorită unei largi aplicabilități în domenii diverse, precum medicină, producerea telefoanelor, transport, dar și împinși de “curiozitatea” de cercetare matematică a ecuațiilor efectului Hall. Astfel, modelarea numerică devine un pas esențial în înțelegerea deplină a tot ceea ce presupune efectul Hall. În plus, posibilitatea implementării unei aplicații practice concludente și imediate a fost suficientă pentru a înțelege profund consecințele imediate.

3. Concluzii principale

Efectul Hall presupune un suport matematic destul de complex, dar cu ajutorul modelărilor propuse în această lucrare, putem ajunge la rezultate neașteptate, dar extrem de utile, folosind un concept destul de intuitiv.

Bibliografie

1. <https://arxiv.org/pdf/1810.01397.pdf>

2. <https://repository.kaust.edu.sa/bitstream/handle/10754/550840/39764.pdf?sequence=1>
3. https://www.youtube.com/watch?v=qDzOXU-a_MM