

CATEGORIA DEBUTANȚI

SECȚIUNEA 13 – 1D

Fizică aplicată - Debutanți

Sala BN 113

Comisia de examinare

Ș.l. Dr. Adrian HĂRĂBOR - președinte
Ș.l. Dr. Andreea BOBEI
Ș.l. Dr. Ioana IVAȘCU
Ș.l. Dr. Irina PĂUN - Secretar
Student Andrei Emanuel TURTURICĂ

14.05.2016

- | | |
|-------------|---|
| 9:00-9:15 | 1. Realizarea unui model experimental pentru studiul influenței presiunii asupra organismului uman
<i>Studenți:</i> Florentina Bogdana BREBAN, Daniela Ileana DOBRIN, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală |
| 9:15-9:30 | 2. Electroterapia
<i>Studenți:</i> Anamaria DUMITRESCU, Cristian-Alexandru TĂNASE, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală |
| 9:30-9:45 | 3. Cronaxia și reobaza
<i>Studenți:</i> Maria Alexandra IORDACHE, Andreea Elena LICSANDRU, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală |
| 9:45-10:00 | 4. Studiul interacției aerosol-nor și influența acesteia asupra proprietăților microfizice ale hidrometeorilor în norii stratocumulus
<i>Studenți:</i> Ionuț BUNESCU, Gheorghe Adrian DINA, Anul II, Facultatea de Inginerie Aerospațială |
| 10:00-10:15 | 5. Aspecte privind distribuția verticală a gazelor cu efect de seră rezultate prin măsurări locale aeropurtate
<i>Student:</i> Valentin OPREA, Anul II, Facultatea de Inginerie Aerospațială |

- 10:15-10:30 **6. Presiuni și intensități la nivelul timpanului și al ferestrei ovale. Realizarea machetei urechii medii**
Studenti: Andrei-Lucian MUNTEANU, Bianca PALADE, Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală
- 10:30-10:45 **7. Fizica – „SOPHIA” evului mediu**
Studenti: Diamanta OPRICA, Ioana PĂUNESCU, Anul I, Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor
- 10:45-11:00 **8. Acizii grași în fizică**
Studenti: Iulia NEBLEA, Bogdan PALADI, Anul I, Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor
- 11:00-11:15 **Pauză**
- 11:15-11:30 **9. Proprietăți fizice ale membranelor biologice**
Student: Ana-Maria PARASCHIV, Anul I, , Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor
- 11:30-11:45 **10. Realizarea unei machete funcționale a ionocraftului**
Studenti: Alexandru NIȚU, Silviu-Cristian PÎRLEA, Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală
- 11:45-12:00 **11. Obținerea curbelor doză-efect în cazul radiațiilor ionizante**
Studenti: Cătălina Andreea CARP, Manuela Daniela PREDA, anul I, Facultatea de Inginerie Medicală
- 12:00-12:15 **12. Coin toss modeling**
Student: Constantin Răzvan ȘTEFAN, anul I, Facultatea de Fizică, Universitatea din București
- 12:15-12:30 **13. Realizarea unui dispozitiv pentru analiza curgerii prin tuburi cu elasticități diferite**
Student: Ionela-Mirela RÎCIU, Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală
- 12:30-12:45 **14. Moduri bidimensionale de vibrație induse acustic**
Studenti: Nicolae TARBĂ, Daniel Laurențiu SCHMIDT, Anul II, Facultatea de Științe Aplicate
- 12:45-13:00 **15. Studiul modificării ordonării, fluidității și permeabilității membranare în prezența unor impurități**
Student: Mirela VASILOAIA, Anul I, Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor
- 13:15-14:00 **Lecție invitată "Industria Optică în România și șansele ei-punct de vedere subiectiv și incomplet", Ing. Dan URSU, Departamentul Cercetare-Dezvoltare, PROOPTICA.SA. sala BN 113**

Realizarea unui model experimental pentru studiul influenței presiunii asupra organismului uman

Breban Florentina Bogdana

Dobrin Daniela Ileana

Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

Presiunea exercitată asupra organismului determină diferite efecte (mecanice, biofizice, etc.) care pot cauza individului disconfort, apariția anumitor boli sau, dimpotrivă, pot contribui la îmbunătățirea funcțiilor organismului (domeniu de care se ocupă medicina hiperbară).

2. Argumentarea temei alese

În scufundare, pe lângă presiunea atmosferică, trebuie suportată și presiunea coloanei de apă care apasă asupra noastră (presiunea coloanei de apă crescând cu o atmosferă la fiecare 10 metri adâncime). Corpul uman este alcătuit din substanțe aflate în stare lichidă, solidă și gazoasă. Lichidele (sângele), țesuturile moi și solidele (țesutul osos) suferă modificări structurale doar la presiuni mari, de câteva sute de atmosfere. În schimb, cavitățile cu conținut gazos vor simți efectele presiunii mari (ale hiperbarismului) conform legii lui Boyle-Mariotte : odată cu creșterea presiunii , volumul de gaz scade (se consideră temperatură constantă).

3. Scopul cercetării

Bazându-ne pe legea lui Boyle-Mariotte vom evidenția efectele presiunii asupra organismului utilizând informații colectate de-a lungul cercetării, grafice și un model experimental care simulează componentele aparatului respirator.

Prin intermediul acestei cercetări vom prezenta efectele atât pozitive cât și negative ale hiperbarismului din perspectiva acțiunii lor asupra corpului uman . În această lucrare vom detalia și explica noțiunea de decompresie.

4. Concluzii principale

În concluzie, folosind modelul experimental realizat de noi, vom prezenta efectele presiunii asupra organismului, presiunea fiind un factor extern care poate determina modificări la nivelul corpului uman. Dacă sunt controlate, aceste modificări pot contribui la tratarea sau combaterea anumitor afecțiuni.

Electroterapia

Dumitrescu Anamaria¹, Tănase Cristian-Alexandru²

^{1,2} anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

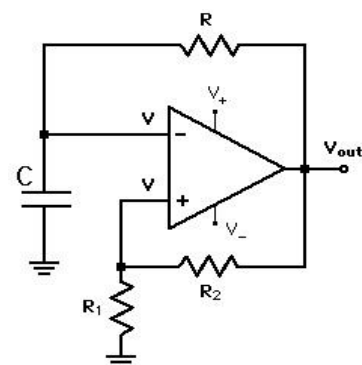
Electroterapia este o formă de terapie care utilizează curentul electric, fiind o bună metodă de a menține durerea sub control și de a accelera procesul de vindecare. Curentul de stimulare permite tratarea țesutului cu ajutorul electrozilor (electrozi plăți, electrozi adezivi sau electrozi speciali) pe zona selectată. În funcție de tipul de curent (galvanic, de joasă frecvență, de medie frecvență, de înaltă frecvență) și de modul de selectare a parametrilor (forma impulsului, durata impulsului, durata pauzei, frecvența și intensitatea), curentul de stimulare poate avea efecte semnificative în tipurile de tratamente pentru diminuarea durerii, stimularea circulației și intensificarea troficității, stimularea nervilor și stimularea/relaxarea musculară.

2. Argumentarea temei alese

Electroterapia este un procedeu esențial în recuperarea medicală, fiind parte a fizioterapiei. Este o procedură utilizată la scară largă, însă, este folosită în mai multe domenii decât cele consacrate (ameliorarea durerii; refacerea, stimularea și relaxarea musculară și redarea motilității mușchilor faciali în urma unui atac vascular cerebral), precum neurostimularea (deep brain stimulation – ameliorarea bolii Parkinson, sindromului Tourette și a depresiei; stimularea creierului – tratarea epilepsiei; stimularea nervilor spinali; tratarea migrenelor).

3. Scopul cercetării

Scopul lucrării constă în confecționarea unui generator de puls, asemenea celor folosite în cadrul electroterapiei. Vom exemplifica întrebuințarea lui cu ajutorul unor electrozi. Construcția este simplă și utilizarea implică un număr redus de reglaje, iar intensitatea stimulului electric este variată pentru a produce o senzație confortabilă pacientului.



4. Concluzii principale

Dispozitivul nostru conține un condensator de $10\mu\text{F}$, un amplificator operațional de $1,1\text{ MHz}$, care funcționează la tensiuni alternative cuprinse între 3 V și 30 V , trei rezistențe a câte $220\ \Omega$ și două potențiometre a câte $10\text{ k}\Omega$. Acesta generează pulsații rectangulare monofazice cu frecvențe variabile între 50 Hz și 100 Hz .

Electroterapia este un procedeu accesibil, cu scop curativ-profilactic, care poate fi folosită nu numai pentru tratarea unor simple afecțiuni, ci și pentru eliminarea efectelor unor boli neuronale complexe. Se folosesc diverse tipuri de electroterapie, în funcție de modul de generare a curenților de stimulare și de metodele specifice de tratare a mușchilor.

5. Bibliografie

- Conf. Dr. Traian Dinculescu, Elemente de Balneo-Fizioterapie Generală, București 1955
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Neurostimulation>
- <http://www.scribub.com/medicina/Electroterapia91122621.php>

CRONAXIA SI REOBAZA

Iodache Maria Alexandra, Licsandru Andreea Elena

Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

Cronaxia și reobaza, se încadrează în domeniul fenomenelor electrice de la nivelul corpului omenesc, domeniul mai restrâns fiind bioexcitabilitatea. **Cronaxia** și **reobaza** sunt doi parametri care au valorile legate de durata și intensitatea necesară unui stimul pentru a declanșa excitația într-un anumit sistem biologic.

2. Scurt argument al alegerii temei

Fenomenele electrice de la nivelul corpului omenesc sunt de fapt, legate de potențialele locale sau de cele de acțiune, care, la rândul lor, sunt comandate de închiderea/deschiderea canalelor ionice de la nivelul membranei celulare. La apariția unui stimul exterior, pentru ca acesta să producă excitarea sistemului biologic, trebuie să aibă loc o variație suficient de intensă, îndelungată și bruscă a proprietăților mediului. Propagarea acestuia se realizează cu diferite valori ale vitezei corespunzătoare circulației impulsului nervos prin diferite tipuri de fibre (mielinizate sau nemielinizate). Valorile cronaxiei și reobazei depind de proprietățile mediului. Cei doi parametri sunt importanți deoarece valorile lor sunt coordonate de sistemul nervos, evidențiind potențialul de acțiune al celulelor din corpul uman.

3. Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări constă în scrierea unui cod MATLAB pentru a determina valorile cronaxiei și reobazei, în cazul stimulilor cu anumite intensități și viteze de propagare în fibrele nervoase, respectând relația Weiss. De asemenea, sunt studiate aceste fenomene în diferite puncte ale corpului uman în comparație cu diferite puncte ale corpului pentru diferite specii de animale.

4. Concluzii principale

În urma acestui studiu, am ajuns la concluzia că este important să cunoaștem durata de acțiune a unui stimul, cât și intensitatea minimă pentru care se mai produce excitarea sistemului biologic. Graficele realizate de noi permit vizualizarea dependenței intensității de timp pentru diferite tipuri de țesut. Pornind de la valori reale ale cronaxiei în diferite condiții (corespunzătoare țesuturilor umane), codul determină automat valorile reobazei.

Bibliografie

1. https://books.google.ro/books?id=0cjHvVCsknwC&printsec=frontcover&dq=que+es+la+electroestimulacion&hl=ro&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20la%20electroestimulacion&f=false

2, <https://books.google.ro/books?id=AS2Bmf-qULYC&printsec=frontcover&dq>manual+del+especialista+en+rehabilitaci%C3%B3n&hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwjAwNTK1bTMAhXsJZoKHaUOCuMQ6AEIGzAA#v=onepage&q>manual%20del%20especialista%20en%20rehabilitaci%C3%B3n&f=false>

STUDIUL INTERACȚIEI AEROSOL-NOR ȘI INFLUENȚA ACESTEIA ASUPRA PROPIETĂȚILOR MICROFIZICE ALE HIDROMETEORILOR ÎN NORII STRATOCUMULUS

Bunescu Ionuț¹, Dina Gheorghe Adrian¹

¹anul 2, Facultatea de Inginerie Aerospațială, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

Norii Stratocumulus joacă un rol critic în sistemul climatic planetar, datorită distribuției lor spațiale și temporale, și datorită influenței asupra bilanțului energetic al Pământului (Boscornea et al., 2016). De aceea, în anii recenti s-au intensificat cercetările privind proprietățile macroscopice și îndeosebi cele microfizice ale norilor. Formarea și evoluția norilor este strâns legată de prezența aerosolului în atmosferă și de proprietățile lui microfizice (Ștefan et al., 2008). Între proprietățile microfizice ale norului și cele ale aerosolului există o interdependență care reprezintă o provocare pentru comunitatea științifică în înțelegerea formării și evoluției norilor. În acest scop, se realizează campanii de sondare a norilor folosind simultan zboruri cu avioane echipate cu sisteme adecvate, măsurători de la sol sau/și din sateliți. O astfel de campanie a avut loc pentru studiul norilor din zona de coastă a Mării Negre.

2. Scurt argument al alegerii temei

Așa cum a fost arătat în ultimii ani prin nenumărate studii de cercetare, mecanismele de interacție aerosol-nor afectează caracteristicile microfizice ale norilor, gradul de influență depinzând de tipul de aerosol și specia de nor studiată. Studiul de față are ca scop investigarea influenței aerosolului marin (din zona costieră a Mării Negre) asupra norilor de tipul Stratocumulus utilizând date obținute în urma a doua zboruri de cercetare (din toamna anului 2015) utilizând aeronava ATMOSLAB.

3. Scopul cercetării

S-a realizat o misiune de cercetare în zona costieră a Mării Negre, între localitățile Mangalia, Eforie Nord și Năvodari, având ca scop studiul norilor Stratocumulus în ziua de: 30.10.2015

Interacțiunea aerosol-nor nu este încă suficient de bine înțeleasă și studiată. Din aceste motive, modelele climatice și de prognoză au încă foarte multe dificultăți de parametrizare a norilor și a efectelor radiative asociate formațiunilor noroase (Ștefan et al., 2008). Suplimentar, aceste efecte sunt locale și fără determinări și măsurări *in situ* periodice, ele nu pot fi cuantificate corect, cu atât mai puțin pierderile și câștigul în energie să fie determinate corect la scară globală.

4. Concluzii principale

Sondările, din data de 30.10.2015, se apropie de valorile raportate pentru norii Stratocumulus în literatura de specialitate, valorile măsurate cu ajutorul aeronavei ATMOSLAB indicând concentrații de picături și aerosol interstițial ce depășesc 1000 cm^{-3} și diametre efective ale picăturilor mici și aerosolului în jurul valorii de $12 \text{ }\mu\text{m}$.

Aspecte privind distribuția verticală a gazelor cu efect de seră rezultate prin măsurări locale aeropurtate

1. Oprea Valentin

Facultatea de Inginerie Aerospațială

În ultimele decenii, odată cu evoluția omenirii pe plan tehnologic, industrial, calitatea aerului și alte componente ale mediului înconjurător au fost puternic afectate de emisiile necontrolate de gaze, acestea având un efect de seră (greenhouse gases GHG). Efectele principale ale acestor gaze constituie influența acestora în procesele de schimb ale căldurii pe Pământ prin împrăștierea luminii și în formarea norilor. De-a lungul timpului s-au depus multe eforturi în reducerea nivelelor înalte de poluanți iar scopul studiului de față este de a prezenta câteva aspecte privind distribuția pe verticală a metanului și a dioxidului de carbon.

Zona Bucureștiului este una dintre cele mai poluate regiuni din țară, din cauza traficului. Pentru a cerceta calitatea aerului din această zonă s-au efectuat măsurări in situ ale metanului și dioxidului de carbon utilizând aeronava Atmoslab echipată cu analizorul de gaze Picarro, model G2401-mc, ce a putut oferi date precise în mod continuu în timp real. Pentru a atinge obiectivele campaniei de măsurări, au fost efectuate câteva strategii de zbor ce au inclus sondări verticale și orizontale între 105-3300 m deasupra zonei Clinceni. Timp de 5 zile (25.08.2015-31.08.2015) au fost făcute 7 zboruri ce în total cuprind 10 ore și 18 minute de cercetare. Concentrațiile măsurate se situează pe o plajă de valori cuprinsă între 377-437.5 ppm pentru dioxidul de carbon cu o valoare medie maximală de 397 ppm și 1.7-6.1 ppm pentru metan, cu o valoare medie maximală de 2.195 ppm. Prin măsurarea concentrațiilor de gaze cu efect de seră s-a constatat o descreștere față de valorile de la o altitudine de sondare mare, fapt ce indică un amestec neomogen a acestor gaze în atmosfera joasă.

Pentru toate zborurile valoarea medie a concentrațiilor de metan măsurate a fost mai mare decât cea regăsită în lucrările de referință (1.834 ppm). Acest lucru indică o continuă creștere a cantității de metan în atmosferă din cauza activităților industriale locale.

Concentrația de dioxid de carbon înregistrată se află sub valoarea medie globală precizată de WMO, sugerând influența rezultatelor măsurării de către activități antropogene locale.

Aceste rezultate fac parte din a doua campanie a proiectului AROMAT – Airborne Romanian Measurements of Aerosols and Trace gases și a fost fondată de către Agenția Spațială Europeană (ESA), a cărei obiective au constat în testarea celor mai recente instrumente dezvoltate, capabile să ofere o reprezentare tridimensională a stării atmosferei pentru validarea sistemelor de observare Sentinel 5P și Sentinel 5.

Presiuni și intensități la nivelul timpanului și al ferestrei ovale. Realizarea machetei urechii medii.

Studenti: Munteanu Andrei-Lucian, Palade Bianca, *Facultatea de Inginerie Medicală, Anul I*
Universitatea "Politehnica" din București

Tema lucrării

În această lucrare se prezintă o analiză a urechii medii, calculul presiunilor și al intensităților undei sonore la nivelul timpanului și al ferestrei ovale, explicarea rolului sistemului de oscioare (ciocan, nicovală și scăriță). Acestea funcționează ca un sistem de pârghii, având rolul de a transmite undele sonore prin acționarea mușchilor și a articulațiilor aferente, asigurând transferul de energie cu eficiență maximă între mediul gazos și mediul lichid.

Scurt argument al alegerii temei

Analizatorul auditiv este un organ complex, sensibil la mărimi de la nivel atomic până la nivel macroscopic. El analizează sunetul ca un aparat spectral, descompunându-l în spectrul oscilațiilor armonice simple. Acest lucru nu poate fi eficient dacă nu se păstrează caracteristicile principale ale undei: presiunea sonoră, intensitatea sonoră și nivelul de intensitate sonoră transmise până la membrana bazilară. Acestea corespund mărimilor senzației auditive: tăria, înălțimea și timbrul sunetului.

Un rol important îl are urechea medie, care nu numai că transmite undele sonore, dar atenuază sau amplifică vibrațiile și egalizează presiunile. Urechea se adaptează la intensități diferite ale sunetelor. Tot prin intermediul urechii medii, mai precis al sistemului de oscioare, se realizează fenomenul de trecere între cele două medii care au proprietăți elastice diferite. Pentru ca transferul de energie să se realizeze cu eficiență maximă, raportul presiunilor sonore de la fereastra ovală la timpan ar trebui să fie aproximativ 61. La om acest raport este de aproximativ 29, dar la pisică este de 60, ceea ce explică auzul fin al acesteia.

Scopul lucrării

Noi ne-am propus realizarea unei machete a urechii medii cu scopul de a analiza transmiterea sunetelor prin sistemul de oscioare, determinarea presiunilor și intensităților la nivelul timpanului și al ferestrei ovale, explicarea funcționării oscioarelor și a acomodării auditive, calcularea amplitudinii pentru intensitatea maximă a pragului auditiv superior și a amplitudinii pentru intensitatea minimă a pragului inferior.

Concluzii principale

Urechea medie este un sistem simplu care realizează funcții complexe precum: amplificarea/diminuarea intensităților, egalizarea presiunilor și adaptarea auditivă.

FIZICA – „SOPHIA” EVULUI MEDIU

Oprica Diamanta, Păunescu Ioana

1111B,C.A.S.M., Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor, Universitatea Politehnica București

Antichitatea și Renașterea sunt separate de epoca Evului Mediu, considerat în general ca o stagnare în dezvoltarea științelor, dar și ca o perioadă de creștere inevitabilă, dar ascunsă. Apoi, în cursul secolelor XV, XVI și XVII gândirea științifică a suferit o revoluție. A apărut un nou punct de vedere asupra naturii, știința a devenit autonomă, diferită atât de filozofie, cât și de tehnologie și a început să fie privită ca având scopuri practice. Renașterea și Reforma au dezvoltat o imagine nouă a științelor, privindu-le ca având următoarele caracteristici : raționamente abstracte, substituirea evaluării calitative a naturii printr-o evaluare cantitativă, dezvoltarea metodelor experimentale, acceptarea unor noi criterii după care se dau explicațiile.

Drumul aceste schimbări trece prin filosofie și religie, ultimul dominând Evul Mediu timpuriu. Treptat, filosofica Thomas d'Aquino (sec XIII) au modificat concepțiile, conciliind credința cu știința. Fizica a fost una din aceste părți ale „înțelepciunii” (sophia), care a evoluat și evoluează continuu. De aceea ne-am ales o temă de fizică, disciplină de fapt înrudită cu chimia, pe care am ales-o ca viitoare profesie.

În lucrare prezentăm considerații asupra celor de mai sus și încercăm să analizăm un fenomen studiat la cursul de fizică – magnetismul – prin prisma evoluției de-a lungul timpului – din cele mai vechi izvoare până azi - a unui dispozitiv bine cunoscut, busola, care a dobândit un interes deosebit în treburile vremii și este un model de studiu al proprietăților magnetice. Această descoperire a jucat un rol fundamental în dezvoltarea ulterioară a cunoașterii și a răspândirii cunoștințelor.

Se prezintă principiile pe bază cărora funcționează, aplicabilitățile acesteia și evoluția modernă. De asemenea, se discută date și parametri de lucru, rezultate obținute individual în diferite condiții și premise.

În concluzie, fizica este un domeniu științific dar și filozofic, cu un mare potențial euristic și aplicativ, dovedit de-a lungul tuturor epocilor.

BIBLIOGRAFIE

1. M. Ghelmez (Dumitru), C. Toma, FIZICA. „Culegere de texte și note de curs pentru studenții facultăților de profil mecanic”, Ed. Printech, 2006
2. N. Bucur, Gh. Stănescu, M. Macavescu, „Din Istoria Electricității”, Ed. Științifică, București, 1966
3. A. Koyre, „Etudes d'histoire de la pensée scientifique”, Ed. Galimard, Paris, 1973
4. A. Jacquard, J. Lacarrière, „Science et croyances”, Ed. Ecriture, Paris, 1994
5. D. Cosma, „Socrate, Bruno, Galilei”, Ed. Sport-Turism, București, 1982

ACIZII GRAȘI ÎN FIZICĂ

Iulia Neblea, Bogdan Paladi

1111B, C.A.S.M., Universitatea Politehnica București

Anumite substanțe organice nu prezintă o singură tranziție de fază, de la solid la lichid, ci o succesiune de tranziții. Aceste tranziții conțin noi faze, ale căror proprietăți mecanice și de simetrie sunt intermediare între cele ale solidului și lichidului. Pentru acesta, ele sunt numite cristale lichide. În prezent, cristalele lichide, ca materiale moderne, se încorporează în diverse sectoare ale cercetării/dezvoltării și în direcții importante ale activității tehnico-științifice, cum sunt optica electronică, radio-locăția, calculatoarele electronice, termografia, medicina și altele.

Proiectul nostru constă în identificarea și descrierea fenomenelor fizice implicate în starea de cristal lichid a unor acizi grași, fază implicată în multe mecanisme biologice. Pe parcursul lucrării am urmărit prezentarea legilor și fenomenelor întâlnite în aceste medii în diferite câmpuri fizice. Ne-am ales această temă deoarece acizii grași și cristalele lichide sunt un domeniu legat de chimie, au multe aplicații practice și ne-am dorit să aflăm cât mai multe despre acestea.

În practică, am constatat prin măsurători efectuate de noi în laborator, că legile fizicii guvernează în mod esențial toate fenomenele implicate în acest domeniu și, studiind și chiar perfecționând anumite aplicații, se poate obține un randament foarte bun atât în înțelegerea fizicii, cât și performanțe dorite în aplicarea în practică.

Bibliografie

1. C.D. Nenițescu, *Chimie organică*, Vol. I, Ed.Tehnică, București
2. M.Ghelmez (Dumitru), Elena Slavnicu, D.Slavnicu, C.Toma, Andreea Rodica .Sterian, “ *Studies in Laser Field of Some Irradiated Fatty Acids in Liquid crystal State*”, **Rev.Chim.(Bucuresti)**, 56, 7, pag.762-765, 2005
3. R. E. Heikkila, C. Kwong, D.G. Cornwell, “*Evaluation of radiological data of some saturated fatty acids using gamma ray spectrometry*”, Radiation Physics and Chemistry, vol.119, Feb 2016, pp.74-79

PROPRIETĂȚI FIZICE ALE MEMBRANELOR BIOLOGICE

Ana-Maria Paraschiv

*1111B, C.A.S.M., Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor,
Universitatea Politehnica București*

Lucrarea tratează o temă modernă de studiu în studiul mono- și bistratelor care modelează membranele biologice, interes motivat de dorința de a înțelege natura forțelor de interacțiune din structurile orientate. S-au analizat cu preponderență straturile de acizi grași, alcooli, fosfolipide, deoarece acestea sunt cele mai simple sisteme și au fost de-a lungul anilor subiectul multor studii.

Această temă este de mare interes pentru noi, ca studenți la Chimie, ținând seama că studiem la cursuri/laboratoare de specialitate astfel de substanțe, teoretic sau experimental prin lucrări practice. Scopul cercetării este aplicarea acestor cunoștințe în practică, în domenii legate de chimie cum ar fi biochimia, medicina, farmacia și dezvoltarea lor în viitor.

În lucrare se arată care sunt principalele modele acceptate pentru membrane biologice și ce proprietăți fizice și mecanisme stau la baza transmisiei de energie, substanță sau informație prin membrane. De asemenea, se discută date și parametri de lucru, rezultate obținute de noi pentru o instalație de lucru cu un model artificial de membrană din acizi grași.

În concluzie, sistemele lipidice, bine definite chimic și accesibile pentru investigarea cu diferite tehnici, au devenit un model de studiu al proprietăților fizice și fizico-chimice ale membranei biologice.

BIBLIOGRAFIE

1. C. Luca, Lucia Mutihac, R. Mutihac, Ana-Maria Joșceanu, *Mecanisme de Transport prin Membrane Lichide*, Editura Academiei Române București, 1998, 8. Membrane biologice, p. 223
2. Gheorghe Nechifor, Ana-Maria Urmenyi, Maria-Elena Avramescu, *Tehnici și Metode de Separare, Partea 1: Membrane și Procese de Membrană*
3. Mihaela Ghelmez (Dumitru), "Nonlinear Optical Effects in Biological Membrane Simple Models", Ed. Printech București, 2000
4. M. Ghelmez, M. Berteanu, B. Dumitru, "Fatty acids based biological membrane simple models", **JOAM**, Vol.10, Issue3, pp.707-712, 2008

REALIZAREA UNEI MACHETE FUNCȚIONALE A IONOCRAFTULUI

Nițu Alexandru, Pîrlea Silviu-Cristian

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

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se prezintă un aparat care generează propulsie perfect verticală pe axa sa, capabil să-și ridice propria greutate și o altă adițională, dacă este cazul. Această propulsie este generată de electronii care traversează aerul de la polul pozitiv, reprezentat de un fir de cupru, la polul negativ, o folie de aluminiu verticală. Sistemul poate fi comparat cu un condensator. Electronii vor traversa dielectricul (aerul) prin intermediul atomilor de azot, vor bombarda ambele fețe ale foliei (în acest caz forțele se vor anula) iar concentrația cea mai mare se va afla pe latura inferioară a foliei, unde este generată forța de propulsie.

2. Scurt argument al alegerii temei

Această metodă de propulsie folosește doar curent electric și aerul din atmosferă, în care produce ozon, determinând o eficiență satisfăcătoare din punct de vedere al combustibilului. Se pot crea aparate de zbor care se vor putea deplasa doar în atmosferă cu un zgomot redus și o viteză apreciabilă.

3. Scopul cercetării

Scopul lucrării constă în realizarea unei machete a ionocraftului pentru a studia mecanismul de propulsie al aparatului ce poate fi folosit în crearea unor aparate de zbor asemănătoare OZN-urilor sau a unor mecanisme de transport a obiectelor. De asemenea, folosirea de volaje diferite în anumite părți ne permite controlul direcției aparatului.

4. Concluzii principale

În urma experimentului desfășurat, metoda de propulsie folosită poate ridica corpul și o greutate adițională limitată pe o direcție foarte precisă dacă aparatul este realizat cât mai simetric și ferm. Un aspect negativ este folosirea unei tensiuni foarte mari pentru o greutate mică ceea ce înseamnă că la un corp de o greutate mai mare se va folosi un voltaj exponențial.

BIBLIOGRAFIE

[1] <https://en.wikipedia.org/wiki/Ionocraft>

[2] <https://www.youtube.com/watch?v=vzZy1Aqleno>

[3] <http://rexresearch.com/desev/desev.htm>

Obținerea curbelor doză-efect în cazul radiațiilor ionizante

Carp Cătălina Andreea și Preda Manuela Daniela

Anul I, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea Politehnică București

1. Tema centrală a lucrării

Efectele radiațiilor ionizante pot fi directe și indirecte. În cazul efectelor directe, energia radiației este cedată direct unei molecule dintr-un țesut biologic. Efectele indirecte sunt cele produse atunci când energia radiației este transferată unei macromolecule biologice prin intermediul unei alte molecule care a interacționat direct (în general apa).

2. Argumentarea temei alese

Omul este expus la radiații din mai multe surse, atât naturale cât și artificiale. S-a calculat că doza medie anuală din surse naturale este de 2,4 mSv, dar există mari variații în funcție de regiunea de locuit. Sursele naturale generează 85% din expunerea totală a populației globului. Ele sunt reprezentate de radioactivitatea naturală a solului, apei și a aerului. Sursele artificiale generează 15% din expunerea totală a populației globului. Ele sunt reprezentate de: expunerea medicală, aproximativ 13%, echivalent a 1 mSv/an și expunerea profesională.

3. Scopul cercetării

Pentru a studia efectele radiațiilor ionizante, am realizat un cod MATLAB prin care se obțin curbele doză-efect. Utilizând informații din literatură de specialitate, am obținut atât curbe de tip exponențial, cât și sigmoid, în funcție de natura radiației, debitul dozei, condițiile în care se face iradierea, tipul de țesut iradiat.

Prin intermediul acestei cercetări vom prezenta efectele diferitelor tipuri de radiații asupra celulelor, țesuturilor din corpul uman. În această lucrare vom prezenta și câteva posibilități de protecție împotriva radiațiilor nucleare.

4. Concluzii principale

Codul MATLAB realizat de noi oferă un mod simplu de obținere a curbelor doză-efect care se pot utiliza pentru studiul efectelor radiațiilor ionizante asupra organismului. Radiațiile ionizante, ca factori extern controlabili, pot determina modificări la nivelul corpului uman, contribuind la tratarea anumitor afecțiuni.

COIN TOSS MODELING

Ștefan Constantin Răzvan

Anul I, Facultatea de Fizică, Universitatea din București

1. Main topic

In this paper we analyse a coin toss and determine the outcome of the toss using two different models. We develop the first model and then compare the results with those obtained using the model developed by Persi Diaconis *et al* [1].

2. Short reasoning on the choice of topic

Coin tossing is usually regarded as a random phenomenon, being used as a simple and fair way to decide between two options, as the probabilities of heads and tails are considered equal. However, the tossing of a coin is inherently a deterministic process, obeying the physical laws, and under certain assumptions the outcome can be determined based on the initial conditions.

3. The setup

Both models presented describe the movement of the coin from the moment of tossing until the moment in which it lands on a soft surface (such as the palm of the hand) that allows no bouncing. No air resistance is taken into account. The coin is modeled as a rigid body: a homogeneous thin disk that is spinning about an axis through its plane. In our model, the orientation of this axis is constant in time. We are interested in the outcomes of real tosses, so we analyse the toss under initial conditions accesible to a normal person. The results are obtained using a simulation written in C++. The coin used for this simulation is a typical Romanian coin.

4. Conclusions

After running the simulations for a number of initial conditions that may be encountered in the case of typical tosses we analyse the results by computing the probabilities of heads and tails and then we further discuss on the fairness of the coin toss and any bias we might encounter.

References

[1] P. Diaconis, S. Holmes, R. Montgomery, Dynamical bias in the coin toss, SIAM Rev. 49 (2007) 211

REALIZAREA UNUI DISPOZITIV PENTRU ANALIZA CURGERII PRIN TUBURI CU ELASTICITĂȚI DIFERITE

Rîciu Ionela-Mirela

Anul II, Facultatea de Inginerie Medicală, Universitatea „Politehnica” București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare, voi prezenta dispozitivul realizat de mine pentru a analiza curgerea lichidelor prin diferite tipuri de tuburi, bazat pe ideea că elasticitatea pereților acestora influențează modul de curgere.

2. Scurt argument al alegerii temei

Studiul fenomenelor fizice ale circulației (mecanica inimii și hidrodinamica curgerii sângelui prin vase elastice) se poate face utilizând aparate, modele, dispozitive experimentale bazate pe principiile mecanicii, datorită numeroaselor analogii care există între funcționarea inimii și cea a unei pompe, între artere și tuburile elastice etc. O analiză experimentală, ne redă faptul că elasticitatea pereților vaselor de sânge joacă un rol deosebit de important în reologia sângelui, deoarece nu numai că transformă regimul intermitent de propulsare a masei sanguine în regim continuu de curgere, dar mărește și debitul sângelui în vase.

3. Scopul cercetării

Scopul lucrării constă în realizarea unui dispozitiv cu ajutorul căruia să se analizeze deosebirile între curgerea fluidelor prin tuburi rigide și elastice, atunci când pomparea este intermitentă. În acest fel se simulează cu aproximație curgerea sângelui prin vasele sanguine.

4. Concluzii principale

În urma experimentului, am observat un comportament de curgere continuă a sângelui prin tuburi elastice, chiar dacă acesta este pompat cu intermitențe scurte. Prin analogie, putem spune că deși inima pompează sângele intermitent, totuși acesta curge continuu prin vasele de sânge. Dacă pereții arteriali ar fi rigizi, debitul sanguin ar fi mai mic, iar inima ar trebui să efectueze un lucru mecanic mai mare.

MODURI BIDIMENSIONALE DE VIBRAȚIE INDUSE ACUSTIC

Tarbă Nicolae¹, Schmidt Daniel Laurențiu²

¹anul II, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica București

²anul II, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se prezintă o metodă de vizualizare a modurilor de vibrație ale unei plăci de plexiglass folosind un sistem excitator acustic și particule de sare.

2. Scurt argument al alegerii temei

Există diverse metode de studiu experimental al vibrațiilor, multe dintre acestea fiind optice. Metoda propusă este una mecanică, simplă, bazată pe excitarea rezonantă a unei plăci cu simetrie rectangulară, în domeniul acustic de frecvențe. Vizualizarea ventrelor și nodurilor în modurile proprii se face pe baza auto-aranjării unei pulberi presarată pe suprafața plăcii.

3. Scopul cercetării

Scopul lucrării constă în evidențierea experimentală a undelor staționare care se produc într-un mediu bidimensional simetric, excitat central cu ajutorul unui difuzor conectat la un generator de semnal acustic. Frecvența semnalului poate fi variată cvasi-continuu, urmărindu-se obținerea oscilațiilor de tip rezonant ale plăcii, în momentul formării undelor staționare. Pulberea de sare, presărată deasupra plăcii, se distribuie preponderent în regiunile de amplitudine mică (noduri sau contururi nodale). Astfel, pe un fond negru, nodurile apar albe și ventrele apar negre.

4. Concluzii principale

Am evidențiat experimental o serie de moduri proprii de vibrație ale unei plăci pătrate din plexiglass, care pot fi comparate cu un model teoretic bazat pe ecuația undelor cu condiții la frontieră impuse.

BIBLIOGRAFIE

[1] A. Hristev, Mecanică și Acustică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.

STUDIUL MODIFICARII ORDONARII, FLUIDITATII SI PERMEABILITATII MEMBRANARE IN PREZENTA UNOR IMPURITATI

Mirela Vasiloaia

1114B, C.A.S.M., Universitatea Politehnica Bucuresti

Membrana celulară prezintă o structură cu aspect specific fazei mezomorfe, caracterizată prin fluiditate și ordonare, proprietăți evidențiate experimental și explicate prin modele de membrană.

Studiile efectuate de noi se referă la partea lipidică a membranei, de interes pentru studenții viitori specialiști în chimie și farmacie. Probele studiate au fost acizi puri monocarboxilici, sau mixturi ale acestora între ei și, respectiv, cu colesterol – substanță de asemenea de mare interes în medicina contemporană. În prezent, cristalele lichide, ca materiale moderne, se încorporează în diverse sectoare ale cercetării/dezvoltării și în direcții importante ale activității tehnico-științifice, cum sunt optica electronică, radiolocația, calculatoarele electronice, termografia, tehnica medicală.

Aceste probe au un mezomorfism termotrop enantiotrop, iar colesterolul mărește fluiditatea materialului de probă, până la un anumit procentaj. Odata depășit acest procentaj, rigiditatea crește, îngreunând astfel desfășurarea proceselor de membrană.

În câmp laser, intensitatea optică emergentă în funcție de procentajul de colesterol, corelat cu măsurătorile electrice, relevă starea de cristal lichid a probelor, proprietățile dielectrice ale acestora, precum și dependența față de cantitatea de colesterol din amestec. Probele sunt de obicei sub formă de celule sandwich de cristal lichid, cu electrozi transparenți și distanțieri Mylar și au fost realizate în laboratoarele proprii ale „Universității Politehnica București”. Au fost testate inițial sisteme libere, apoi celulele cu aceeași substanță sau amestec. Rezultatele confirmă unele experimente precedente în privința materiei vii, și a circulației informației prin membrana celulară.

Bibliografie

1. Mihaela Ghelmez,(Dumitru), E. Slavnicu, *Biological membrane simple models in physical fields*, Ed.Printech, Bucuresti, 2005
2. D.G.Margineanu, *Biofizica*, Bucuresti, 1985
3. Mihaela Ghelmez, Elena Slavnicu, B.Dumitru, Andreea Sterian, C.Molnar, and Maria Honciuc, “*Laser investigations on the role of cholesterol in some liquid crystal biological membrane models*”, **SPIE Vol.4762**
4. M.Ghelmez, M.Berteanu, B.Dumitru, “*Fatty acids based biological membrane simple models*”, **JOAM**, Vol.10, Issue3, pp.707-712, 2008