



FTEM 2019
Iași, 25 MAI



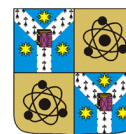
A XLVIII-a Conferință Națională



Rezumate



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” din IAȘI
Facultatea de Fizică





FTEM 2019
Iași, 25 MAI



Programul celei de a XLVIII-a Conferințe Naționale

FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE

Iași, 25 Mai 2019

9:00 - 9:45 - **Înregistrarea participanților** (Hol Sala L1)

9:45 - 10:00 - **Festivitatea de deschidere a lucrărilor conferinței** (Sala L1)

Conferință invitată (Sala L1)

Moderator: Sebastian Popescu

10:00 - 10:40 - Post-Higgs Era at CERN, Lect. dr. Cătălin Agheorghiesei

Conferințe plenare (Sala L1)

Moderatori: Ioana-Laura Velicu, Cătălin Agheorghiesei, Cristian Baban

10:40 - 11:00 - Macrospin dynamics in ferrofluids, Paul Gavriloea, Alexandru Stancu

11:00 - 11:20 - Prepararea si investigarea proprietăților dielectrice și feroelectrice ale ceramicelor nanocompozite de Ag-BaTiO₃, Lidia Amarandi, Adina Breaban, Andrei Ceban, Ina Turcan, Cristina Ciomaga, Sorin Tascu, Lavinia Curecheriu

11:20 - 11:40 - Modelling Tractrix Trajectories Using Numerical Methods, Irina-Malina Strugaru, Laurentiu Stoleriu

11:40 - 12:00 - Diagnoza electrică și optică a unei descărcări cu barieră dielectrică în aer la presiune atmosferică, Adina Breabăn, Ionuț Topală

12:00 - 12:20 - Visualizing the invisible using qualitative Schlieren imaging, Mihai-Andrei Petrea, Teodora Matei, Ioana-Laura Velicu, Catalin Agheorghiesei, Vasile Tiron

12:20 - 12:40 - Studiul oscilațiilor mecanice forțate cu ajutorul metodei fazoriale, Ștefan Bălăucă, Sebastian Popescu

12:40 - 13:00 - Tehnici de reducere a dozei în investigațiile intraoperatorii cu sistemul O-Arm O2, Petrica Cristin Constantin, Vlad Dafinescu, Bogdan Costăchescu, Cezar Eugen Popescu, Lucian Eva

13:00 - 13:20 - Activitățile educaționale desfășurate în clubul de robotică NanoTechFun de la Liceul La Salle Pildești, Membrii Clubului NanoTechFun, Lidia Cerasela Farcaș, Ovidiu Florin Călțun

13:20 - 13:30 **Pauză de cafea. Poza de grup.**

Sesiunea postere (Hol Sala L1)

13:30-14:20

Moderatori: Violeta Georgescu, Sebastian Popescu, Ioan Dumitru, Cătălin Agheorghiesei, Cristian Baban, Silviu Gurlui, Liviu Leontie, Cristian Enachescu

14:20-15:00 **Festivitatea de premiere. Închiderea conferinței**

Secțiunile conferinței sunt:

- Didactică Preuniversitară (DPU)
- Didactică Universitară (DU)
- Cercuri studențești (CS)
- Cercuri ale elevilor (CE)

Lista lucrărilor pe secțiuni

Conferințe plenare

II -DU	<u>Catalin AGHEORGHIESEI</u> ¹ , Daniel RADU ¹	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania;	Post-Higgs Era at CERN
O1 - CS	<u>Paul GAVRILOAEA</u> ¹ , Alexandru STANCU ¹	¹ Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University, Iasi-700506, Romania;	Macrospin dynamics in ferrofluids
O2 - CS	<u>Lidia Amarandi</u> ¹ , <u>Adina Breaban</u> ¹ , <u>Andrei Ceban</u> ¹ , Ina Turcan ¹ , Cristina Ciomaga ² , Sorin Tascu ³ , Lavinia Curecheriu ¹	¹ Faculty of Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi; ² Research Department, Faculty of Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi; ³ RAMTECH Center, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Prepararea si investigarea proprietăților dielectrice și feroelectrice ale ceramicelor nanocompozite de Ag-BaTiO ₃
O3 - CS	<u>Irina-Malina Strugaru</u> ¹ , Laurentiu Stoleriu ¹	¹ Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University, Iasi, Romania;	Modelling Tractrix Trajectories Using Numerical Methods
O4 - CS	<u>Adina Breabăn</u> ¹ , Ionut Topală ¹	¹ Facultatea de Fizică, Centrul de Cercetări Avansate în Fizica Plasmei (IPARC), Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, Romania;	Diagnoza electrică și optică a unei descărcări cu barieră dielectrică în aer la presiune atmosferică
O5 - CS	<u>Mihai-Andrei Petrea</u> ¹ , <u>Teodora Matei</u> ¹ , Ioana-Laura Velicu ¹ , Catalin Agheorghiesei ¹ , Vasile Tiron ²	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania; ² Faculty of Physics, Research Department, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi-700506, Romania;	Visualizing the invisible using qualitative Schlieren imaging
O6 - DP	<u>Stefan Bălăucă</u> ¹ , Sebastian Popescu ¹	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, 700506 - Iași, România;	Studiul oscilațiilor mecanice forțate cu ajutorul metodei fazoriale
O7 - DU	<u>Petrica Cristin Constantin</u> ¹ , Vlad Dafinescu ² , Bogdan Costăchescu ² , Cezar Eugen Popescu ² , Lucian Eva ²	¹ Laboratorul de Radiologie si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgenta “Prof. Dr. N. Oblu”, Iasi, Romania; ² Departamentul de Neurochirurgie, Spitalul Clinic de Urgenta “Prof. Dr. N. Oblu”, Iasi, Romania;	Tehnici de reducere a dozei în investigațiile intraoperatorii cu sistemul O-Arm O2
O8 - DU	<u>Lidia Cerasela Farcaș</u> ¹ , Ovidiu Florin Călțun ²	¹ Liceul La Salle Pildești, Neamt, România; ² Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, 700506 - Iași, România;	Activitățile educaționale desfășurate în clubul de robotică NanoTechFun de la Liceul La Salle Pildești

Sesiunea postere

P1 - CS	<u>Andrei Ceban</u> ¹ , Ioana-Laura Velicu ¹ , Vasile Tiron ²	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi-700506, Romania; ² Faculty of Physics, Research Department, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi-700506, Romania;	Plasma diagnosis of reactive HiPIMS discharge: assessment of optimal conditions for TiN coatings deposition
P2 - CS	<u>Alina Milici</u> ¹ , Karel Talavera ^{1,1}	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania;	The effect of silica nanoparticles on the intercellular communication mechanisms
P3 - CS	<u>Stefan Spinache</u> ¹ , Catarina Antunes ²	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania; ² Center for Nuclear Sciences and Technologies, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal;	γ -H2AX foci scoring: a method for DNA Double-strand Breaks quantification
P4 - CS	<u>Andreea - Roxana Fanaru</u> ¹ , Larisa Lipan (Popescu) ¹ , Liviu Sacarescu ² , Marian Grigoras ³ , Nicoleta Lupu ³ , Dorina Emilia Creanga ¹	¹ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania; ² Petru Poni Institute of Macromolecular Chemistry, Iasi, Romania; ³ National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iasi, Romania;	Wastewater cleaning with magnetic nanoparticles
P5 - CS	Lacramioara OPRICA ¹ , Claudia CHIRILA ¹ , Manuela BAETU ¹ , Alina MILICI ¹ , Larisa Lucia POPESCU ² , Cristina Prisacaruta ² , Diana SOROHAN ² , Stefan SPINACHE ² , Dorina CREANGA ¹	¹ Biology, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania; ² Faculty of Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Silver nanoparticles influence on some environmental microorganisms
P6 - CS	<u>Cristina Prisacaruta</u> ¹	¹ Faculty of Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Blood cell response to ionizing radiation absorption
P7 - DU	<u>Petrica Cristin Constantin</u> ¹ , Bogdan Ionuț Dobrovăț ^{1,4} , Roxana Mihaela Popescu ^{1,4} , Nicolaie Dobrin ² , Alexandru Chiriac ^{2,3} , Lucian Eva ²	¹ Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistica Medicală, Spitalul Clinic de Urgență "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania; ² Departamentul de Neurochirurgie, Spitalul Clinic de Urgență "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania; ³ Facultatea de Medicină, Universitatea de Medicină și Farmacie "Gr. T. Popa", Iasi, Romania; ⁴ Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie "Gr. T. Popa", Iasi, Romania;	Planificarea instalării și calculul ecranelor de radioprotecție pentru o instalație de angiografie biplană
P8 - DU	<u>Petrica Cristin Constantin</u> ^{1,2} , Codrina Mihaela Croitoriu ¹ , Roxana Ciobanu ³ , Anamaria Constantin ⁴ , Dan Gheorghe Dimitriu ¹ , Ovidiu Florin Căltun ¹	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iasi, Romania; ² Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania; ³ Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistică Medicală, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania; ⁴ Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi, Romania;	Susceptibilitatea magnetică: tehnică și artefact în imagistica de rezonanță magnetică nucleară
P9 - DU	Ioana Diana Nedeia ¹ , Roxana Ciobanu ² , Anamaria Constantin ³ , Bogdan Ionuț Dobrovăț ^{4,5} , Roxana Mihaela Popescu ^{4,5} , <u>Petrica Cristin Constantin</u> ^{1,4}	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea "Al. I. Cuza", Iasi, Romania; ² Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistica Medicală, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania; ³ Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi, Romania; ⁴ Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistica Medicală, Spitalul Clinic de	Metode de reducere a artefactelor metalice în examinările computer tomografice

		Urgenta “Prof. Dr. N. Oblu”, Iasi, Romania; ⁵ Facultatea de Medicina Dentara, Universitatea de Medicina si Farmacie “Gr. T. Popa”, Iasi, Romania;	
P10 - DU	Roxana Ciobanu ¹ , Anamaria Constantin ² , <u>Petrica Cristin Constantin</u> ^{3,4}	¹ Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania; ² Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi , Romania; ³ Facultatea de Fizică, Universitatea “Al. I. Cuza”, Iasi, Romania; ⁴ Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgenta “Prof. Dr. N. Oblu”, Iasi, Romania;	A Various Study of Advantages in Digital Breast Tomosynthesis
P11 - DU	<u>C. Hlenschi</u> ^{1,2} , S. Corodeanu ¹ , N. Lupu ¹ , H. Chiriac ¹	¹ Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Tehnica , Iasi, Romania; ² Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Senzor de forță pe bază micro fir magnetic amorf
P12 -DPU	Cipriana Cioclea ¹	¹ Liceul Tehnologic Hirlau, Hirlau, Iasi;	Smartphone used as measurement device

Rezumate

Rezumate - Prezentari orale

II

Post-Higgs Era at CERN

Catalin AGHEORGHIESEI¹, Daniel RADU¹

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

On July 4, 2012 at CERN (European Organization for Nuclear Research), Geneva, both ATLAS [1] and CMS [2] experiments from Large Hadron Collider (LHC) announced the discovery of a new particle with mass around 125GeV. It was thus discovered the Higgs boson, the missing link in the Standard Model. In the next year, the Higgs boson era ended with the Nobel Prize awarding to the two physicists: François Englert and Peter W. Higgs: "for the theoretical discovery of a mechanism that contributes to our understanding of the origin of mass of subatomic particles, and which recently was confirmed through the discovery of the predicted fundamental particle, by the ATLAS and CMS experiments at CERN's Large Hadron Collider." [3]

The scientific community was thrilled and loved the historical moment and returned with the following challenge: "*now what?*"

The aim of this paper is to describe a series of scientific experiments and analyzes that have been or will be conducted in the post-Higgs era at CERN. We will also highlight the contributions made by the new **Iasi UAIC Group**, part of Bucharest Cluster, the only member of the *ATLAS Collaboration* in Romania.

Some of the opportunities that will arise for scientific collaborations and the strengthening of the **Iasi UAIC group** in the future will be presented when the Future Circular Collider (FCC) will be built after 2020 [4].

[1] ATLAS Collaboration, Physics Letters B 716 (2012) 1–29.

[2] CMS Collaboration, Physics Letters B 716 (2012) 30–61.

[3] <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2013/summary/>

[4] Nature 565, 410 (2019).

O1 - CS

Macrospin dynamics in ferrofluids

Paul GAVRILOAEA¹, Alexandru STANCU¹

¹*Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University, Iasi-700506, Romania*

A topic worthy of consideration; ferromagnetism situates itself at the frontier of research, as a great interest has been shown throughout the past decades in the development of highly efficient recording media, or in the attempt to provide a relevant cancer therapy by means of magnetic hyperthermia.

In the spirit of the latter aspect, the focus of this work concerns itself with the motion of a single-domain ferromagnet (a macrospin) inside a fluid of given viscosity. Considering the simple case of a spherical particle, characterised by uni-axial anisotropy and driven by an external oscillating field, two coupled equations are used to describe the system: it is first assumed through classical Newtonian laws, that the probe undergoes a rotational

motion around a fixed axis; supposing the particle's magnetic moment is firmly attached to the crystal lattice, the Landau-Lifshitz-Bloch (LLB) equation was used to describe the internal magnetic dynamics. While the standard Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG) equation gives satisfactory results in certain micromagnetic systems, it doesn't account for any thermal effects seen in the general picture as the basis for magnetic disordering.

Seeking to confirm its validity, the model was tested initially with the help of Weiss' molecular field theory as the numerical $M(T)$ figures - magnetisation versus temperature - were compared with the corresponding analytical curves. Furthermore, the different modes of oscillation were discussed, as the relationship between the oscillating field's amplitude and the strength of the anisotropy field was investigated. Finally, yet another coupling mechanism is used to describe the liquid-particle heat transfer as a method to distinguish the two phases of the system.

O2 - CS

Prepararea si investigarea proprietăților dielectrice și feroelectrice ale ceramicelor nanocompozite de Ag-BaTiO₃

Lidia Amarandi¹, Adina Breaban¹, Andrei Ceban¹, Ina Turcan¹, Cristina Ciomaga², Sorin Tascu³, Lavinia Curecheriu¹

¹*Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, RO*

²*Research Department, Faculty of Physics, , University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, RO*

³*RAMTECH Center, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, RO*

Scopul acestui studiu a fost optimizarea parametrilor de sinterizare în ceramicile compozite pe bază de BaTiO₃ – cu o adiție mică de Ag, (5% vol. Ag) în încercarea de a crește permitivitatea printr-un efect sinergetic a densității mari, particule metalice și granulația ceramicii în jur de $\approx 1\mu\text{m}$, unde se știe că BaTiO₃ are un maxim de permitivitate. Nanocompozitele ceramice de Ag-BaTiO₃ au fost obținute din nanopulberi cu 5%vol. Ag, care au fost presate la 1400 bar și sinterizate la temperaturi între 1150-1300°C timp de 2h pentru a obține ceramici compozite dense. Nanopulberile di-fazice de Ag-BaTiO₃ au fost preparate prin precipitarea AgNO₃ pe nanopulberi de BaTiO₃ cu dimensiunea de $\sim 60\text{ nm}$. Analiza de difracție de radiație X ne-a confirmat formarea compozitului di-fazic atât în nanopulberi, după precipitare, cât și în ceramicile finale. Analiza microstructurală a ceramicelor și pulberilor compozite a fost realizată prin microscopie electronică de baleaj. Din imaginile SEM s-a putut determina dimensiunea grăunților ceramici și distribuția particulelor de Ag. Proprietățile dielectrice au fost investigate atât la temperatura camerei cât și în intervalul de temperatura 25-150°C. Ceramicile obținute la temperaturi mai mici de 1275°C prezintă caracter dielectric, cu creșterea permitivității odată cu temperatura de sinteză. Pentru ceramicile tratate la temperaturi mai mari, se observă un caracter conductor datorat percolării nanoparticulelor de Ag. Proprietățile feroelectrice au fost investigate la temperatura camerei pentru ceramicile cu caracter dielectric utilizând un sistem Sawyer-Tower modificat. A fost evidențiată creșterea polarizației de saturație și a remanenței o dată cu creșterea temperaturii de sinteză datorită creșterii densității compozitului și a dimensiunii grăunților.

O3 - CS

Modelling Tractrix Trajectories Using Numerical MethodsIrina-Malina Strugaru¹, Laurentiu Stoleriu¹¹*Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Iasi, Romania*

Leader-follower (or Tractrix) situations, while being unsurprisingly frequent in both nature and humans' activities, comprise significant challenges when approached analytically. By adopting a numerical method, however, we can generate and visualize the otherwise hardly predictable behavior of various such systems.

We propose to study several cases of Tractrix situations, by varying characteristic like the number of bodies involved, the type of link between the bodies, or the trajectory of the leading body. Starting from a simple case of a chain-clock being pulled along a straight line, we employ Maple to solve the systems of differential equations obtained through applying Classical Mechanics principles. We aim to model more complex settings, such as a water-skier pulled by a boat, or a bunch of ducklings following each other. Given the capacity of the program to execute derivatives of numerically defined functions, with a high enough processing power, we could extend the analysis to a high number of bodies following one another.

By using series of graphs showing the trajectories at conveniently paced phases of each process, we can generate animations for the evolution of the system. Such types of applications could prove useful in cases like the water-skier's, when one wishes to choose the trajectory of the leading object so as to keep the follower/s safe from bumping into obstacles.

Walter Gander, Jiri Hrebicek, "Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and MATLAB", 4th Edition, Springer-Verlag Berlin, (2004), pp. 1-25

O4 - CS

Diagnoza electrică și optică a unei descărcări cu barieră dielectrică în aer la presiune atmosfericăAdina Breabăn¹, Ionut Topală¹¹*Facultatea de Fizică, Centrul de Cercetări Avansate în Fizica Plasmei (IPARC), Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iasi, Iași, Romania*

Descărcarea cu Bariere Dielectrică (DBD) este caracterizată de prezența a cel puțin unui dielectric în spațiul inter-electroodic ce are rolul de a limita curentul electric, cantitatea de sarcini, energia depusă în canalele micro-descărcărilor și de a distribui micro-descărcările pe întreaga suprafață a electrodului. O descărcare cu barieră dielectrică la presiune atmosferică funcționează în două moduri diferite, adică omogen și filamentar. În modul filamentar, un număr mare de micro-descărcări sunt formate aleatoriu între doi electrozi, în timp ce în cazul descărcării omogene, o plasmă uniformă se formează în spațiul dintre cei doi electrozi. În acest studiu am analizat plasma filamentară produsă de o descărcare cu barieră dielectrică în aer la presiune atmosferică. DBD-ul folosit constă din doi electrozi din cupru cu dimensiunile 25 mm x 50 mm acoperiți cu un dielectric din sticlă, cu grosimea de 3 mm, și un spațiu de descărcare de 3 mm. DBD-ul a fost alimentat cu o sursă de curent alternativ cu o frecvență de 50 Hz și o tensiune de 18 kV. Pentru caracterizarea electrică a plasmei s-au folosit sonde de tensiune (Tektronix P6015A) și de curent (Pearson 6585) conectate la un osciloscop (Tektronix TDS 5034). S-au înregistrat evoluțiile tensiunii și a curentului în timp. Din analiza statistică a formelor de curent am obținut informații despre numărul total de pulsuri de curent, distribuția intensității maxime a curenților, durata pulsurilor de curent și forma acestora. Analiza optică a plasmei s-a efectuat cu ajutorul unei fibre optice cu care am captat

radiația emisă de descărcare și folosind un monocromator Triax 550 Horiba Jobin Yvon, s-au înregistrat spectrele de emisie a plamei. Analiza ulterioară a spectrelor a pus în evidență prezența moleculei de N_2 , excitată pe diverse nivele de rotație-vibrație. Temperatura de rotație a gazului din spațiul descărcării a fost găsită ca fiind apropiată de temperatura camerei, așa cum a rezultat din simularea benzii azotului molecular de la 337,13 nm folosind softul Massive OES și suprapunerea rezultatului cu datele experimentale.

O5 - CS

Visualizing the invisible using qualitative Schlieren imaging

Mihai-Andrei Petrea¹, Teodora Matei¹, Ioana-Laura Velicu¹, Catalin Agheorghiesei¹, Vasile Tiron²

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iasi-700506, Romania*

²*Faculty of Physics, Research Department, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iasi-700506, Romania*

Schlieren imaging technique is based on the deflection of a light beam passing through inhomogeneous transparent media which translates the changes in phase speed into changes in light intensity. Hence, this method is designed to be extremely sensitive to refractive-index gradients by detecting changes in the first derivative of density in fluids, in a direction normal to a light beam. In other words, Schlieren imaging is a powerful non-intrusive method able to visualize density variations arising from temperature and concentration gradients in air or other transparent media. The relation between density, ρ and refraction index, n , is expressed by Gladstone-Dale equation which holds quite well for gases:

$$n=1+G(\lambda)\cdot\rho,$$

where $G(\lambda)$ is the Gladstone-Dale constant, specific to a given medium and λ is the wavelength of a light beam.

This work intends to reveal and understand some invisible phenomena like air movement around objects, turbulent flows, human exhalation or candle plume, etc.

Schlieren image of candle plume.

The experimental set-up used in this work consists of: a Canon EOS 100D camera (CMOS 22.3 x 14.9 mm) equipped with an 55-250 mm focal length lens, mounted on a tripod, a white LED light source, a knife edge (an opaque sheet with a sharp edge serving as a cut-off filter for light intensity) mounted in front of the camera's lens, optical filters, a telescope concave mirror (160 mm in diameter and 1270 mm focal length) and a laptop.

Schlieren images and videos were taken and recorded in order to visualize density variations in air in various everyday situations, variations caused by temperature or/and concentration gradients coming from: the proximity of a hot/cold medium (candle - Fig.1, heat gun, hot plate, ice, etc.); gas jet flows from different drinking straws, hair dryer, fan heater, balloons filled with argon, helium, and neon, human exhalation, etc. Visualization of convection currents, Coanda effect, and diffusion of exhaled airflow are one of the most important results of this work.

O6 - DPU

Studiul oscilațiilor mecanice forțate cu ajutorul metodei fazorialeȘtefan Bălăucă¹, Sebastian Popescu¹¹*Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, 700506 - Iași, România*

Metoda fazorială este utilizată cu succes în studiul circuitelor de curent alternativ monofazat. La nivelul ciclului superior al liceului, utilizarea metodei fazoriale face ca rezolvarea ecuațiilor diferențiale (de ordinul al doilea) la care se ajunge pe cale naturală în studiul acestor circuite să fie evitată prin transformarea lor în ecuații algebrice. Această abordare este necesară deoarece studiul ecuațiilor diferențiale depășește cadrul programei școlare pentru liceu la disciplina Matematică. În același an de studiu (clasa a XI-a), înaintea circuitelor de curent alternativ monofazat, programa școlară pentru disciplina Fizică prevede studiul oscilațiilor mecanice forțate. Pentru ușurarea înțelegerii anumitor aspecte ce țin de unele dependențe cantitative dintre mărimile fizice implicate, lucrarea de față propune extinderea utilizării metodei fazoriale și la oscilațiile mecanice forțate, sau, mai exact, introducerea metodei fazoriale încă de la studiul oscilațiilor mecanice forțate, urmând a fi folosită, în mod cu totul analog, și la studiul oscilațiilor electromagnetice forțate (adică, a circuitelor de curent alternativ). În afara deducerii dependenței de pulsația forței externe (a excitatorului) a amplitudinii și a fazei inițiale ce caracterizează elongația sistemului oscilant, va fi analizat și fenomenul de rezonanță mecanică, utilizând consistent abordarea fazorială.

O7 - DU

Tehnici de reducere a dozei în investigațiile intraoperatorii cu sistemul O-Arm O2Petrica Cristin Constantin¹, Vlad Dafinescu², Bogdan Costăchescu², Cezar Eugen Popescu², Lucian Eva²¹*Laboratorul de Radiologie și Imagistica Medicală, Spitalul Clinic de Urgență “Prof. Dr. N. Oblu”, Iași, România*²*Departamentul de Neurochirurgie, Spitalul Clinic de Urgență “Prof. Dr. N. Oblu”, Iași, România*

Sistemul O-Arm O2 este un sistem imagistic intraoperator 2D/3D, conceput pentru a satisface cerințele fluxului de lucru al mediului chirurgical. Acest sistem poate fi utilizat în proceduri chirurgicale ale coloanei vertebrale, craniene și proceduri ortopedice. Sistemul O-Arm O2 este un sistem de imagistică mobil, care în modul 2D oferă imagistică fluoroscopică, iar în modul 3D realizează reconstrucții ale structurilor scanate. Este utilizat atât pentru pacienți adulți cât și pentru cei pediatrici. De obicei, sistemul imagistic este compatibil cu anumite sisteme chirurgicale de ghidaj (roboți chirurgicali, sisteme de neuronavigație). Ținând cont că este un sistem cu raze X, trebuie acordată o atenție deosebită dozelor de radiații care le primește pacientul și personalul expus profesional. Trebuie luat în calcul doza efectivă totală a pacientului pe perioada internării, deoarece până la efectuarea investigației cu sistemul O-Arm O2, a mai făcut și alte investigații care au folosit radiații X. Aplicând principiile radioprotecției și ținând cont de experiența personalului expus profesional se ajunge la cazuri în care doza la pacient este minimă, iar cea pentru personalul expus profesional chiar zero.

O-arm imaging system, Technical specification guide – Medtronic

O8 – DU

Activitățile clubului de robotică NanoTechFun în anul școlar 2018-2019

Lidia Farcas¹, Ovidiu Florin Caltun²¹Liceul Tehnologic „Sf. Ioan de La Salle”, Str. V. Alecsandri, nr. 1, 617136-Pildești, Jud. Neamț²Universitatea „Al. Ioan Cuza”, Facultatea de Fizică, Bd. Carol I nr. 11, 700506 Iasi, Romania

Activitățile clubului au la bază, ca și anul școlar trecut, setul Lego Mindstorms EV3, mediul de dezvoltare, împreună cu plăcuța de dezvoltare Arduino și senzorii compatibili cu mediul de dezvoltare Arduino. Ca o noutate și ca o diversificare a activităților, am introdus în cadrul activităților clubului și plăcuța BBC Micro:Bit. Principalul obiectiv al introducerii acestei noi componente este familiarizarea elevilor din ciclul primar cu noțiunea de senzor, de microcontroler, de robotică și cu modul de programare a roboților.

În cadrul clubului am realizat, în acest an școlar, proiectele:

1. **Robotul „Air quality”**: este o construcție din piese lego (Lego Mindstorms EV3) echipat cu un montaj electronic format dintr-o plăcuță Arduino Nano, un Modul SparkFun Qwiic BME280 și un Modul Slot Card MicroSD, programat în Arduino IDE (limbajul C++ adaptat la necesitățile mediului Arduino), să culeagă date referitoare la calitatea aerului: temperatură, presiune, umiditate și altitudine. Robotul mai are atașată o cameră acționată prin wi-fi pentru a avea un control și asupra obstacolelor întâlnite pe traseu. Robotul are drept misiune culegerea de informații legate de calitatea aerului din zonele greu accesibile omului.

2. **Robotul „Robo mission”**: robotul este o construcție din piese lego (Lego Mindstorms EV3) care este echipată cu un montaj electronic format din două plăcuțe Arduino Nano, un Modul SparkFun Qwiic BME280, Modul GPS GY-NEO6MV2 și un Modul Slot Card MicroSD, programat în Arduino IDE (limbajul C++ adaptat la necesitățile mediului Arduino), să culeagă date referitoare la calitatea aerului: temperatură, presiune, umiditate, altitudine și cantitate de CO₂, în același timp cu ajutorul Modulului GPS putem detecta și locația exactă a robotului. Datele culese de cei doi senzori vor fi salvate pe un card SD, astfel încât după întoarcerea robotului din misiune datele pot fi citite și interpretate. Robotul mai are atașată o cameră acționată prin wi-fi pentru a avea un control și asupra obstacolelor întâlnite pe traseu.

3. **Propulsor cu LED-uri**: constă dintr-un set de 11 LED-uri, un senzor Hall, un microcontroler (Arduino Nano) care sincronizează pornirea și oprirea LED-urilor la intervale de timp precise și un dispozitiv care va roti LED-urile la o viteză mare. LED-urile sunt conectate la Arduino Nano prin rezistori, care limitează fluxul de alimentare cu tensiune. Propulsorul cu LED-uri proiectează o imagine ca și când imaginea ar pluti în aer. Fenomenul principal pe care se bazează întreg proiectul este persistența vizuală (POV). Toate caracterele care formează mesajul vor „goni” (coloană pe coloană), iar viteza de rotație unghiulară a dispozitivului, combinată cu viteza intermitentă a LED-urilor, va genera imaginea în aer ca și când ar fi fost un mesaj complet. Microcontrolerul este responsabil în principal de comutarea rapidă a LED-urilor prin intermediul unui cod scris în limbajul C/C++ adaptat la necesitățile mediului Arduino.

4. **Vitezometru cu Arduino**: este un dispozitiv electronic, format din două LED-uri IR emițătoare, doi receptori IR CHQ1838, un afișaj LCD (20x4) și o plăcuță Arduino Uno, cu ajutorul căruia se calculează viteza prin detectarea timpilor t_1 și t_2 , menținând distanța dintre LED-uri constantă. Vitezometru este programat în Arduino (limbajul C/C++ adaptat necesităților mediului Arduino) pentru a reda direct valoarea vitezei în km/h.

5. **Arduino – generator de unde**: este un dispozitiv electronic, format dintr-un afișaj LCD (16x2), un rotor cu 5 pini, 25 de rezistori de 10K Ω , un circuit integrat LM358, un Modul MT3608 DC-DC Step Up, un condensator de 1 μ F, potențiomtru, un osciloscop digital DSO138 și o plăcuță Arduino Nano. Acest dispozitiv poate fi folosit pentru a genera diferite forme de undă.

6. **Robotul MOVE buggy pentru BBC Micro: bit**: robotul este alimentat de două servomotoare de rotație continuă. Viteza acestor servomecanisme poate fi controlată prin modificarea pur și simplu a semnalului PWM (Pulse Width Modulation) la servo, ceea ce este ușor de făcut folosind blocurile Servo din editorul Microsoft MakeCode Block. Robotul dispune și de 5 LED-uri ZIP ZIP ZIP (compatibile cu NeoPixel), care pot fi folosite ca indicatoare, lumini inversate etc. În cadrul activității noastre, robotul a fost programat să deseneze un cerc.

7. **Milk Monster:** este un mic robot construit dintr-o cutie de lapte, un servomotor 9g SG90 și o plăcuță Micro:bit. Plăcuța este programată în Microsoft Make Code ca atunci când este trimis un fascicul de lumină asupra ei (noi am folosit lanterna încorporată la telefonul mobil) robotul să-și deschidă gura, iar când îndepărtăm lumina robotul să o închidă. Pentru ca Milky Monster să se miște, micro-bit-ul trebuie să comande servomotorul să meargă între 0 și 180 de grade într-un anumit ritm.

8. **Reaction Time:** acest proiect utilizează micro:bit-ul pentru a măsura timpul de reacție al elevului în închiderea unui circuit. Pe un suport de carton este „așternut” un circuit electric format dintr-un pin ce reprezintă masa și doi pini care leagă cartonul nostru de plăcuța micro:bit. Elevii trebuie să-și testeze reacția în timp prin apăsarea simultană a pinului GND și a pinului de legătură, închizând astfel un circuit. Din momentul apăsării butonului de start, elevii au la dispoziție 3 secunde pentru a-și pregăti reacția. O dată ce microcontrolerul a dat undă verde, elevii trebuie să închidă cât mai repede circuitul prin apăsarea simultană a pinului GND și a pinului de legătură (în cazul nostru am folosit pinii P0 și P1 de pe plăcuță). Pe ecranul plăcuței vor apărea informațiile: un X în partea elevului care a pierdut startul, două linii în partea elevului care a fost cel mai rapid, precum și timpul de reacție măsurat în milisecunde.

Concluzii

Activitățile de robotică desfășurate în cadrul liceului au avansat foarte mult în acest an școlar, elevii fiind foarte receptivi și hotărâți în realizarea proiectelor. Interesul de care au dat dovadă se reflectă și în numeroasele premii câștigate în cadrul concursurilor de specialitate organizate de Inspectoratul Județean Neamț în colaborare cu Ministerul Educației.

Rezumate Postere

P1 - CS

Plasma diagnosis of reactive HiPIMS discharge: assessment of optimal conditions for TiN coatings deposition

Andrei Ceban¹, Ioana-Laura Velicu¹, Vasile Tiron²

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iasi-700506, Romania*

²*Faculty of Physics, Research Department, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iasi-700506, Romania*

Due to an attractive combination of high hardness, excellent wear and corrosion resistance, inertness and non-toxicity, titanium nitride (TiN) coatings are very suitable candidates for a wide range of applications. By applying power in pulses of high amplitude and a relatively low duty cycle, High Power Impulse Magnetron Sputtering (HiPIMS) can provide a highly ionized flux of sputtered species, highly energetic film-forming species and, thus, an energy enhanced deposition process of high-quality films. Beyond all these great advantages, the reactive HiPIMS discharge still needs strategies able to stabilize the transition zone between the metallic and compound sputtering modes, to eliminate the hysteresis and to increase the process efficiency through the deposition rate.

The aim of this work is to investigate the hysteresis behaviour and the stability of the transition zone in order to find an optimum set of deposition parameters to be used in order to grow dense and smooth TiN coatings, with high hardness/Young's modulus ratio values. For this purpose, we have studied the influence of target voltage, pulse duration, and reactive gas flow rate on the deposition rate. The target voltage was varied from -600 to -1000 V, the pulse duration from 3 to 50 μ s, and the reactive gas flow rate from 0 to 1.5 sccm, while the average power was set to 100 W by adjusting the pulse repetition frequency.

Although the deposition rate is significantly reduced as the target voltage increases, operating the HiPIMS with high target voltage and short pulse values allows for suppression of the hysteresis and a smooth transition from the metallic to the compound sputtering mode. The behaviour of suppression of the hysteresis is influenced by the high erosion rate during the pulse, limited target contamination between the pulses, gas rarefaction effect in front of the target and metal ion return effect. Among these factors, the metal ion return to the target seems to be the most important mechanism for the hysteresis reduction.

P2 - CS

The effect of silica nanoparticles on the intercellular communication mechanisms

Alina Milici¹, Karel Talavera^{1,1}

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

In this study we proposed to investigate the effect induced by the silica (SiO₂) nanoparticles on the intercellular signaling and communication mechanisms mediated by ATP. Adenosintriphosphate (ATP) molecules play a major role in transmitting alerting signals from the endangered cells to the healthy ones, resulting in an increase in the intracellular calcium (Ca²⁺) concentration. The hypothesis of the study assumes the inhibition of this effect in the presence of the silica nanoparticles (SiNPs), which alter the intercellular signaling processes. The investigations have been run using fluorescence microscopy techniques, through ratiometric calcium measurements. Four cell lines (HEK, HBE, TG, MTEC) loaded with Fura-2 were used. Fura-2 are indicator molecules whose absorption maximum shifts from 380 nm to 340 nm when the calcium concentration raises and which have a fluorescence emission maximum at 510 nm. The experimental results demonstrate that the effect of intracellular calcium concentration raise induced by different concentrations of ATP (1 μM, 3 μM, 10 μM, 30 μM, 100 μM) was inhibited in the presence of silica nanoparticles (1 μg/mL, 3 μg/mL, 10 μg/mL, 30 μg/mL, 100 μg/mL, 300 μg/mL). This intracellular calcium concentration inhibition leads to poor signaling of cell damage, altering the proper activation of defence mechanisms of the organism.

P3 - CS

γ-H2AX foci scoring: a method for DNA Double-strand Breaks quantification

Stefan Spinache¹, Catarina Antunes²

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

²*Center for Nuclear Sciences and Technologies, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal*

Recent studies have suggested that visualization of γ-H2AX nuclear foci can be used to quantify DNA double-strand breaks. Measurement of DNA double-strand break (DSB) levels in cells is useful in many research areas, including those related to DNA damage and repair, tumorigenesis, anti-cancer drug development, radiobiology, environmental effects, as well as in the clinic. The purpose of this study was to validate a microscopy-based foci quantification protocol in human lymphocyte capable of supplying useful data for radiation sensitivity assays. The presence of γ-H2AX foci was evaluated in human peripheral blood lymphocytes exposed to γ rays in a dose of 1 Gy. Foci were visualized by immunofluorescence: isolated lymphocytes were stained with DAPI and secondary antibody Alexa Fluor 488. We analyzed the response of γ-H2AX to ionizing radiation in relation to dose rate and incubation time. Our hypothesis was that the higher value of foci/cell should be for the shortest irradiation time (1 min) and the value should decrease with the increase of irradiation time.

D.L. Bailey, Nuclear Medicine Physics, IAEA, 2014; M. Valente, Automated gamma-H2AX focus scoring method for human lymphocytes after ionizing radiation exposure, Elsevier 46, 871-876 (2011)

P4 - CS

Wastewater cleaning with magnetic nanoparticles

Andreea - Roxana Fanaru¹, Larisa Lipan (Popescu)¹, Liviu Sacarescu², Marian Grigoras³, Nicoleta Lupu³,
Dorina Emilia Creanga¹

¹*Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

²*, Petru Poni Institute of Macromolecular Chemistry, Iasi, Romania*

³*, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iasi, Romania*

Water pollution is mainly related to industrial waste, estimated to about 5–10 billion tons each year that is mostly released in the rivers, oceans, and other waterways. Not only radioactive products or heavy metals but also synthetic chemicals like drugs and dyes are known among most specifically toxic pollutants - as well as hydrocarbons and their phenolic derivatives. Magnetic nanoparticles could be used to reduce the level of water pollutants if properly designed to adsorb or to decompose toxic molecules that come into contact to nanoparticle surface. We present some results of our experimental work planned to demonstrate the interaction of some magnetic nanoparticles and some wastewater pollutants either by adsorption or degrading effects. The role of simultaneously exposure to ultraviolet radiation of wastewater samples was discussed. Acknowledgement: this research was partially sustained by JINR-RO projects 04-4-1121/2019

J. Hu, G. Chen, I. Lo, Selective Removal of Heavy Metals from Industrial Wastewater Using Maghemite Nanoparticle: Performance and Mechanisms, Journal of Environmental Engineering, 2006, 132(7), 7 pp J. Yang, B. Hou, J. Wang, B. Ti

P5 - CS

Silver nanoparticles influence on some environmental microorganisms

Lacramioara OPRICA¹, Claudia CHIRILA¹, Manuela BAETU¹, Alina MILICI^{1,1}, Larisa Lucia POPESCU²,
Cristina Prisacaruta², Diana SOROHAN², Stefan SPINACHE², Dorina CREANGA¹

¹*Biology, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania, Iasi, Romania*

¹*Biology, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania, Iasi, Romania*

²*Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania, Iasi, Romania*

Silver is known for centuries for its septic properties being used more and more now a day for its antimicrobial action in pharmaceuticals, textiles, hygiene, cosmetics and others. Large area-to-volume ratio recommend silver nanoparticles for nanotechnologies and enlarge the domainins of the traditional uses. Since finally all nanoparticles are released in the air, waters and soil the toxicity issues are now concerning scientists especially from life sciences field. We have designed an experiment simulating environment pollution with engineered silver nanoparticles to analyze the behavior of some environmental fungi to AgNP impact. Beneficial fungi were chosen, with critical role in degrading cellulose waste from natural and industrial sources, while AgNP were prepared according to modified protocol proposed in literature and involving gallic acid as surface modifier. The fungal mycelium was assayed for antioxidant enzymes since those are indicators of cell response to various stress factors, mainly oxidative stressors. It was evidenced that antioxidant enzyme activity was increased in the samples supplied with various amounts of silver nanoparticles compared to the control. This was considered as indication on the fungi cells adaptation to the oxidative stress, the response consisting in the stimulation of biosynthesis of antioxidant enzymes, able to balance the perturbations induced in cell metabolism by silver waste.

Zhi Guo , Guiqiu Chen , Lingzhi Liu , Guangming Zeng , Zhenzhen Huang , Anwei Chen & Liang Hu,
Scientific Reports volume6, Article number: 20813 (2016)

P6 - CS

Blood cell response to ionizing radiation absorptionCristina Prisacaruta¹¹*Physics, University Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania, Iasi, Romania*

The study was inspired by the issues of professional risk when working with radiations thus accidentally human exposure could occur. Also the radiation doses used in this experimental research are related to radiotherapy utilization. The first step of the practical work was to establish the exact position of the blood sample within the irradiator installation in order to ensure the same total delivered dose of 1 Gy for several exposure times of the order of magnitude of couple of minutes. Then the effect of gamma radiation on the blood cell cultures was studied with cells maintained in special growth conditions (blood dilution, culture medium composition, reagents, sterility, pH, thermostat, carbon dioxide environment, etc.). After various time periods of incubation, the cells were prepared for viability analysis which was basically a spectrophotometric/colorimetric assay. Discussion was developed on the viability diminution in dependence on the dose rate and incubation time, considering first the differences between the control, non-irradiated samples and those analyzed immediately after exposure procedure finalization.

D. L. Bailey, J. L. Humm, A. Todd-Pokropek, & A. van Aswegen. (2014). Nuclear Medicine Physics: A Handbook for Teachers and Students. Vienna: International atomic energy agency. J. Izewska, & G. Rajan. (2003). Review of Radiation

P7 - DU

Planificarea instalării și calculul ecranelor de radioprotecție pentru o instalație de angiografie biplană

Petrica Cristin Constantin¹, Bogdan Ionuț Dobrovăț^{1,4}, Roxana Mihaela Popescu^{1,4}, Nicolaie Dobrin², Alexandru Chiriac^{2,3}, Lucian Eva²

¹*Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgență "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania*

²*Departamentul de Neurochirurgie, Spitalul Clinic de Urgență "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania*

³*Facultatea de Medicina, Universitatea de Medicina si Farmacie "Gr. T. Popa", Iasi, Romania*

⁴*Facultatea de Medicina Dentara, UNiversitatea de Medicina si Farmacie "Gr. T. Popa", Iasi, Romania*

Planificarea instalării unui sistem de angiografie trebuie să țină cont de recomandările Normelor Fundamentale de Securitate Radiologică (NSR) și recomandările producătorului. Dimensiunile minime ale camerei de comandă și a celei de expunere sunt specificate de producător și aprobate de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) în Autorizația de Securitate Radiologică pentru Produs (ASR) sau în Autorizația de Furnizare. Ecranele de radioprotecție pentru un sistem de angiografie sunt date de pereții, ușile, ferestrele și paravanele mobile. Rolul lor este de a proteja expusul profesional și populația de radiații, astfel încât doza de radiații care trece prin acestea să nu depășească doza maxim admisă de NSR pentru cele două categorii de personal. Calculul de radioprotecție se realizează luând în considerație valorile dozelor săptămânale maxim admise prevăzute în Normele Fundamentale de Securitate Radiologică pentru zonele ce trebuie protejate și cu ajutorul standardului german DIN 6812/2010. Utilizând parametrii maximi ai instalației de angiografie, timpul de expunere și timpul cât aceasta este utilizată pe săptămână, se poate calcula sarcina de regim. Cu ajutorul sarcinii de regim se poate calcula gradul de atenuare pentru radiația primară și cea secundară. În cazul unei instalații angiografice biplane o atenție sporită trebuie acordată calculului gradului de atenuare

pentru tubul de radiații X care este suspendat pe tavan. Acesta efectuează deplasări liniare de-a lungul pacientului, iar în cazul nostru se apropie foarte mult de peretele comun cu camera de comandă și vizorul instalat în acesta. Ecranele de radioprotecție deja construite se vor suplimenta cu plumb, grosimea acestuia fiind cea rezultată din calculul de radioprotecție.

P8 – DU

Susceptibilitatea magnetică: tehnică și artefact în imagistica de rezonanță magnetică nucleară

Petrica Cristin Constantin^{1,2}, Codrina Mihaela Croitoriu¹, Roxana Ciobanu³, Anamaria Constantin⁴, Dan Gheorghe Dimitriu¹, Ovidiu Florin Călțun¹

¹*Facultatea de Fizică, Universitatea “Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, Romania*

²*Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență “Prof. Dr. N. Oblu”, Iasi, Romania*

³*Laboratorul de Radiodiagnostic și Imagistică Medicală, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania*

⁴*Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi, Romania*

Imagistica medicală prin rezonanță magnetică nucleară a devenit metoda de baza în diagnosticarea patologiei tumorale a sistemului nervos și a sistemului musculo-scheletic. Rezonanța magnetică nucleară este o metodă imagistică non invazivă, care se utilizează în diagnosticarea majorității tumorilor. Comparativ cu tomografia computerizată, rezonanța magnetică este interzisă pacienților care prezintă în corp materiale a căror componență conține o cantitate mare de fier. Secvența SWI (din engleză – susceptibility weighted imaging) este o tehnică relativ nouă, care are la bază îmbunătățirea contrastului în imagistica medicală vizualizând modificările susceptibilității magnetice a țesuturilor care conțin fier, hemoragii sau calciu. Secvența SWI are rolul de a spori contrastul imaginii în țesuturile în care susceptibilitatea magnetică diferă de susceptibilitatea țesuturilor vecine. Contrastul în imagine este realizat prin utilizarea unei secvențe de impulsuri de ecou de gradient (T2*). Îmbunătățirea contrastului este obținută prin utilizarea imaginii de fază pentru a crea o așa numită mască de fază. Pixelilor maștilor de fază li se atribuie o valoare undeva între zero și unu, în funcție de faptul dacă faza este pozitivă sau negativă. Atunci când masca de fază este înmulțită cu imaginea de magnitudine, intensitatea semnalului este, prin urmare, redusă în zonele cu un semn de fază specific. Artefactul de susceptibilitate magnetică apare la vecinătatea structurilor aeriice ale craniului (sinusuri și celule mastoidiene), ale nazofaringelui și a plămânilor.

P9 - DU

Metode de reducere a artefactelor metalice în examinările computer tomografice

Ioana Diana Nedea¹, Roxana Ciobanu², Anamaria Constantin³, Bogdan Ionut Dobrovat^{4,5}, Roxana Mihaela Popescu^{4,5}, Petrica Cristin Constantin^{1,4}

¹*Facultatea de Fizica, Universitatea "Al. I. Cuza", Iasi, Romania*

²*Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania*

³*Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi, Romania*

⁴*Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgenta "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania*

⁵*Facultatea de Medicina Dentara, Universitatea de Medicina si Farmacie "Gr. T. Popa", Iasi, Romania*

Protezele metalice din pacient au drept efect atenuarea sau chiar blocarea radiației X, ducând la imagini false sau imagini care nu pot fi interpretate de medicul radiolog. Artefactele metalice apare pe imaginile CT drept linii strălucitoare sau întunecate. Aceste artefacte afectează întreaga imagine și împiedică distincția exactă a tipurilor de țesut. Acest lucru este mai accentuat în planificarea tratamentelor radioterapeutice, unde localizarea inexactă a tumorii și caracterizarea țesuturilor înconjurătoare pot duce la erori de calcul a dozei de tratament. Artefactele metalice sunt frecvente în imaginile clinice și sunt cauzate de mai multe mecanisme: fasciculul primar de raze x, împrăștierea, zgomotul și efectul volumului parțial neliniar. Studiile asupra artefactelor din ultimii 40 de ani au evidențiat până în prezent șase metode de reducere a acestor artefacte: optimizarea implanturilor metalice, îmbunătățirea achiziției, preprocesarea fizică a imaginilor, finalizarea proiecțiilor, reconstrucția iterativă și postprocesarea imaginilor achiziționate. Din aceste metode, cea mai utilizată pentru reducerea artefactelor și accesibilă pentru fiecare operator CT este îmbunătățirea achiziției imaginilor, prin adaptarea parametrilor de scanarea și utilizarea de instalații CT cu doua energii. Eliminarea sau diminuarea artefactelor metalice este greu de realizat în achizițiile CT și implică o muncă în echipe multidisciplinare, nefiind găsită o metodă universală de eliminare a artefactelor metalice.

P10- DU

A Various Study of Advantages in Digital Breast Tomosynthesis

Roxana Ciobanu¹, Anamaria Constantin², Petrica Cristin Constantin^{3,4}

¹*Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, SC Explora RX SRL, Iasi, Romania*

²*Laboratorul de Radioterapie, Institutul Regional de Oncologie, Iasi, Romania*

³*Facultatea de Fizică, Universitatea "Al. I. Cuza", Iasi, Romania*

⁴*Laboratorul de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgenta "Prof. Dr. N. Oblu", Iasi, Romania*

The current technique in breast cancer screening is Digital Brest Tomosynthesis which consists in a series of low-dose exposures, every single being taken at very short time distances. Each acquisition has about 5-10% dose of a classic single-view mammogram which is a better choice when it comes to dose evaluation. The group of images captured are reconstructed with an algorithm in order to obtain a usefull picture for breast cancer diagnosis or screening. Thus, scanning time of a mammography with tomosynthesis is shorter which contributes to patient's confort and exposure degree, artifacts caused by superimposed tissue and microcalcifications are excluded and the final image can be used in clinical purpose. All the reasons mentioned above represents advantages of studying and using Digital Mammography with Tomosynthesis.

P11 - DU

Senzor de forță pe bază micro fir magnetic amorf

C. Hlenschi^{1,2}, S. Corodeanu¹, N. Lupu¹, H. Chiriac¹

¹, *Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Tehnica , Iasi, Romania*

², *Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania*

Datorită proprietăților magnetice convenabile ale firelor amorfe moi și sensibilitatea ridicată la stres sunt recomandate pentru un număr mare de aplicații, în principal pentru senzori și actuatori [1-3].

Un nou tip de senzor cu capacitate ridicată de măsurare a forței aplicate este propus de acest rezumat.

Elementul sensibil constă dintr-un micro fir amorf Co68.18Fe4.32Si12.5B15 cu diametru de 100 μm și lungimea de 6 mm, în jurul căruia a fost înfășurată o bobină cu două straturi având 200 de spire, utilizând sârmă de cupru emailată de 0,04 mm. Elementul sensibil este montat circumferențiar între două tuburi elastice având diametrul de circa 7 mm și lungimea de 5 mm. Acest mod de fixare asigură o pretensionare a elementului sensibil prin îndoirea acestuia în jurul tubului și posibilitatea de a adapta domeniul de măsurare a forței precum și a sensibilității prin utilizarea unor tuburi cu diametre și elasticități diferite.

Principiul de funcționare al senzorului se bazează pe variația impedanței bobinei datorită modificării permeabilității miezului magnetic atunci când acesta este supus unor tensiuni mecanice de îndoire. Dependența tensiunii de ieșire față de forța aplicată arată o dependență liniară pentru o gamă largă de valori ale forței aplicate. Sensibilitatea senzorului de forță pentru configurația actuală este de 26.7 mV/N și domeniul de forță de +/-1.5N.

[1] M. Vázquez, Physica B, vol.299, pp.302–313, 2001. [2] A. Zhukov, J. Mag. Mag. Mater., vol.242–245, pp.216–223, 2002. [3] C. Hlenschi, S. Corodeanu, H. Chiriac, IEEE Trans. Mag., Vol.49, No.1, Pp. 117–119, 2013.

P12 - DPU

Smartphone used as a measuring device

Cipriana Cioclea¹

¹*Fizica, Liceul Tehnologic Hirlau, Hirlau, Iasi*

In the last years the Smartphone's are very used in the people lives therefore, the physics teachers are looking for ways which can introduce this device in the class. As has already been demonstrated, there are a lot of entertainment applications which can be used in order to verify the theoretical laws of physics. Due to their sensors the Smartphone's can be used as experimental system to determinate the accelerations and the speed of vehicle¹ or to investigate the oscillatory movement of a mechanical system². The aim of the present study is to investigate the magnetic properties of a terrestrial magnetic field and the magnetic properties of a magnet using the Magnetic Field Detector - free 1.6Android application. This Smartphone application is used to show the magnetic field induction values and the length of this vector in all three directions (X, Y, and Z) to highlight how strong the magnetic field near a source of magnetic field is. One of the most important experiment of this study was to investigate the dependence of magnetic induction of a strong magnetic material on the distance. The experimental arrangement used to measure the magnetic induction is presented in Fig. 1. (a). The dependence of the magnetic induction on the distance between the magnetic material and the Smartphone is represented in Fig. 1 (b). As can be seen this dependence is in correlation with the theory. In conclusion, there are a lot of experiments with Smartphone's which can be used in the class to arouse students' curiosity.

1Oprea, M.; Miron, C., Rom. Rep. Phys., 1236, 4, 2014, 2Sans, J. A.; Manjón, F. J.; Cuenca-Gotor, V.; Giménez-Valentín, M. H; Salinas, I.; Barreiro, J. J.; Monsoriu, J. A; Gomez-Tejedor, J. A., 1st International Conference on High