

Tematy Prac Licencjackich (z abstraktami) 2012/2013

Prof. dr. hab. Stefan Giller

Wpływ warunków powierzchniowych na związek pól wektorów polaryzacji i namagnesowania z polami elektromagnetycznymi. Kiedy przestaje być on prostą proporcjonalnością?

Standardowym zapisem zależności łączących pola wektorów polaryzacji i namagnesowania są związki liniowe. Rzadko, lub wcale, nie podkreśla się, że związki te mogą być ważne tylko dla obszarów położonych „w głębi”, tj. daleko od powierzchni dielektryka, czy magnetyka. Wpływ powierzchniowych efektów elektrycznych i magnetycznych na wymienione związki ma być tematem pracy.

Dr hab. prof. AJD Jacek Kasperczyk

Występowanie w strukturach białkowych i właściwości fizyczne superklasterów żelazowo-siarkowych zawierających sześć i osiem jonów żelaza.

Do pełniejszego opisu układów biologicznych konieczna jest znajomość fizycznych i chemicznych właściwości złożonych struktur, np. białek. Istotną część wielu białek o ważnym znaczeniu dla układów biologicznych stanowią klasterki żelazowo-siarkowe (i także inne), w których występuje kilka jonów żelaza, w szczególności sześć lub osiem. Zasadniczym celem pracy jest analiza danych doświadczalnych na temat naturalnego występowania, sztucznego otrzymywania i własności fizycznych wyżej wymienionych klasterów, jak również przegląd dotychczasowych modeli teoretycznych, w tym opartych o model Heisenberga i tzw. podwójnej wymiany. Dodatkowo można dokonać weryfikacji opisu teoretycznego przez porównanie z dostępnymi wynikami doświadczalnymi (zwłaszcza w zakresie właściwości cieplnych i magnetycznych), jak również porównać superklaster Fe₈S₈ z superklasterem Fe₆S₆. Podstawowa literatura dostępna jest w języku angielskim, ale są również obszerne pozycje po polsku, np. M. Matusiewicz, praca doktorska, Politechnika Wrocławska, 1999.

Dr hab. prof. AJD Piotr Korzekwa

(tylko dla studentów na specjalności FIZYKA MEDYCZNA)

Fizjologiczny mechanizm wibroakustyki.

Praca ma na celu przedstawienie funkcjonowania mikrowibracji w żywym organizmie, jej rolę i reakcje w przypadku braku mikrowibracji. W pracy należy podkreślić wagę mikrowibracji dla organizmu żywego w porównaniu z ważnością tlenu i pożywienia. Należy zwrócić uwagę na źródła mikrowibracji u człowieka w czasie pracy i odpoczynku, a także wyjaśnić efektywność i uniwersalność jej stosowania.

Dr Izabela Fuks-Janczarek

Organiczne urządzenia optoelektroniczne.

Dr Wojciech Gruhn

Równania Hamiltona i transformacje kanoniczne

Na wstępie definiowane są pojęcia wariacji funkcji i wariacji całki. Korzystając z tych pojęć omówione jest zasada Hamiltona oraz zasada Maupertuis i zasada Jacobiego. Wprowadzone są równania kanoniczne Hamiltona, Definiowane są nawiasy Poissona i wyjaśnione ich własności. Sformułowane są równania Hamiltona w mechanice relatywistycznej. Wprowadzane są transformacje kanoniczne (przekształcenia kanoniczne). Omówione są równania Hamiltona-Jacobiego.

Postulaty mechaniki kwantowej

W pracy mają być omówione postulaty mechaniki kwantowej z omówieniem jakie doświadczenia i zjawiska fizyczne doprowadziły do konieczności odejścia od klasycznej mechaniki newtonowskiej.

Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego rzędu niecałkowitego

W pracy ma być wprowadzone pojęcia wymiaru niecałkowitego (frakcyjnego), przykłady tworów matematycznych mających wymiar niecałkowity jak krzywa Kocha czy dywan Sierpińskiego. Następnie ma być zdefiniowane pochodne i całki rzędu niecałkowitego i ich podstawowe własności.

Dr Małgorzata Hyla

Znakowanie izotopowe – zastosowanie w medycynie.

Celem pracy jest omówienie izotopów promieniotwórczych wykorzystywanych w medycynie do znakowania izotopowego. W pracy należy przedstawić przykłady znakowania izotopowego w medycynie a następnie scharakteryzować stosowane w tym celu izotopy, poprzez podanie ich liczb masowych, czasów połowicznego zaniku, schematów rozpadu itp.

Dr hab. prof. A.JD Małgorzata Makowska-Janusik

Rola symulacji komputerowych w nauczaniu fizyki

Proponowana praca polega na przeglądzie literaturowym obejmującym tematykę problemu oraz na opracowaniu własnych pomysłów symulacji komputerowych. Celem pracy jest stworzenie prostych symulacji komputerowych obrazujących procesy zachodzenia wybranych zjawisk fizycznych w przyrodzie.

Dr Ewa Mandowska

Zjawisko luminescencji na przestrzeni wieków.

Luminescencja jako słabe, zimne promieniowanie butwiejącego drzewa, niektórych owadów, grzybów, ryb, mikroorganizmów, alg morskich i minerałów była znana od czasów antycznych. To interesujące i początkowo tajemnicze zjawisko przykuwało uwagę wielu naukowców przez ostatnie cztery wieki. Jednakże stała się ona przedmiotem systematycznych badań dopiero od XIX wieku. W 1852 roku Sir G. G. Stokes fizyk i profesor matematyki w Cambridge sformułował pierwsze prawo w historii luminescencji.

Celem pracy jest zebranie i usystematyzowanie informacji na temat ewolucji wiedzy dotyczącej luminescencji na przestrzeni wieków.

Do realizacji pracy konieczna jest znajomość języka angielskiego.

Metodyka pomiaru i zastosowania optycznie stymulowanej luminescencji

Optycznie stymulowana luminescencja (OSL) jest techniką, o której pierwsze wzmianki pojawiły się pod koniec XIX w. Natomiast pierwsze doniesienia o pomiarach pochodzą z 1967 r.

Celem pracy będzie przedstawienie rysu historycznego dotyczącego tej techniki pomiarowej, omówienie metodyki wykonywania pomiarów oraz przedstawienie dziedzin w jakich ma ona zastosowanie.

Do realizacji pracy konieczna jest znajomość języka angielskiego

Dr hab. prof. A.JD Arkadiusz Mandowski

Dwunastointerwałowe stroje muzyczne o nierównomiernej temperaturacji – przegląd i stosowanie.

Najprostszym i najczęściej stosowanym strojem instrumentów muzycznych w Europie jest strój 12-interwałowy równomiernie temperowany, w którym oktawę dzielimy na 12 równych interwałów (półtonów) o stosunku częstotliwości $f_{n+1}/f_n = \sqrt[12]{2}$. Taki strój nie zapewnia jednak dobrego brzmienia wielu interwałów – np. kwarty i kwinty. Z tego powodu od wieków poszukiwano takiego sposobu strojenia instrumentów, który zapewniłby dobre brzmienie niezależnie od wybranej tonacji. Praca jest poświęcona przeglądowi systemów strojenia z punktu widzenia fizyki.

Konsonans i dysonans w harmonii klasycznej i próba fizycznej interpretacji.

Konsonans to interwał, który „brzmi dobrze”. Pojęcie „dobrego brzmienia” ma jednak charakter subiektywny i nie jest ściśle określone z punktu widzenia matematyki i fizyki. Celem powyższej pracy jest przedstawienie historii i aktualnych poglądów na temat pojęcia konsonansu oraz prób jego matematyczno-fizycznej interpretacji.

Dr Rafał Miedziński

Wyznaczanie parametrów Thiele-Small'a dla dwudrożnej kolumny głośnikowej.

Parametry Thiele – Small'a (T-S) to grupa fizycznych parametrów potrzebnych do matematycznego obliczenia konstrukcji (strojenie, objętość) kolumny głośnikowej. Do grupy tych parametrów należą m.in: częstotliwość rezonansowa głośnika z obciążeniem powietrznym, częstotliwość rezonansowa głośnika w przestrzeni swobodnej, dobroć głośnika dla częstotliwości rezonansowej, objętość ekwiwalentna. Znajomość metod pozwalających na wyznaczenie tych parametrów jest kluczowa dla osób zajmujących się akustyką projektantów elektroakustyką.

Badanie współczynnika zniekształceń harmonicznym wzmacniaczy.

Zniekształcenia harmoniczne określają stosunek wyższych harmonicznym sygnału wyjściowego ze wzmacniacza do składowej podstawowej sygnału. Wyznaczenie tego parametru dla określa jakość i przydatność danego sprzętu w technice audio. Przykładowo poziom zniekształceń harmonicznym w technice HI-FI wynosi 0,01 % (-80dB) natomiast zniekształcenia na poziomie 10% (-20dB) dyskwalifikują całkowicie urządzenie w dziedzinie audio. Znajomość wyznaczenia tego parametru jest niezbędna w pracy akustyka.

Dr Jadwiga Olesik

Aspekty aplikacyjne emisji akustycznej

Zasadniczym zagadnieniem w pracy jest przybliżenie mechanizmu emisji akustycznej oraz zastosowań tego zjawiska jako metody badawczej. Należy opisać rodzaje emisji ze szczególnym uwzględnieniem emisji akustycznej jako efektu pewnej degradacji własności materiału. Dalsza część pracy to aplikacje opisanej metody w różnych dziedzinach. Praca ma charakter kompilacyjny

Dr Zygmunt Olesik

Metoda projektów w nauczaniu fizyki w gimnazjum.

Omówienie metody projektów jako jednej z aktywnych metod nauczania – zalety i wady, opracowanie dwóch konkretnych projektów do gimnazjum.

Korelacja fizyki i matematyki na poziomie gimnazjum.

(Rola matematyki w fizyce, bariery matematyczne w nauczaniu fizyki, przykłady w oparciu o aktualne podstawy programowe z tych przedmiotów i wybrane programy nauczania)

Dr Stanisław Tkaczyk

Struktury węglowe i ich zastosowanie w nanoelektronice

W pracy student w ramach pracy licencjackiej opisuje własności fizyczne węgla i jego postaci alotropowych – sadza, grafit, diament. Opis będzie dotyczył warunków otrzymywania cienkich warstw polikrystalicznych oraz krystalicznych tych materiałów (grafit, diament). W dalszej części opis będzie dotyczył własności fizycznych fulerenów, nanorurek węglowych oraz grafenów. Szczególną uwagę należy poświęcić takim własnościom jak przewodność cieplna, przewodnictwo elektryczne, oddziaływanie światła ze strukturami cienkowarstwowymi oraz wpływu pola magnetycznego na własności fizyczne w strukturach węglowych.

Główną częścią pracy będzie opis struktur nanoskopowych 0-D i 1-D wymiarowych oraz wpływu tych struktur na własności fizyczne (kwantowe).

Podany będzie także opis i działanie nanoelementów elektronicznych oraz ich zastosowanie.

Kropki kwantowe i ich własności fizyczne

Praca poświęcona będzie opisowi struktur 1D i 0D wymiarowych oraz wynikających z wymiarowości własności fizycznych. W dalszej części pracy Student powinien opisać wytwarzanie kropek kwantowych z uwzględnieniem kropek o symetrii cylindrycznej oraz wynikających z wymiarowości kwantowania poziomów energetycznych.

Opis powinien również dotyczyć absorpcji i emisji światła przez kropki kwantowe.

Należy zwrócić szczególną uwagę na oddziaływania kulombowskie w kropkach kwantowych (blokada kulombowska) a także w klasterach metalicznych i quasiatmach.

Praca powinna zawierać przykładowe charakterystyki I-U (prądowo-napięciowe) nanoobjektów oraz opis użycia STM (mikroskopu tunelowego) jako jednoelektronowego tranzystora z uwzględnieniem blokady kulombowskiej

Dr Bogdan Wszolek

Scenariusz prezentacji planetaryjnej „Źródła energii”.

W ramach pracy ma powstać koncepcja prezentacji planetaryjnej, wspomagającej lekcję z fizyki, na temat dostępnych w przyrodzie źródeł energii oraz ich wykorzystania przez człowieka.

Przykłady kwantowania wielkości fizycznych w makrokosmosie.

Średnie odległości: planet od Słońca, planetoid od Słońca, brył materii w pierścieniu Saturna od środka Saturna - mają tendencję przyjmowania uprzywilejowanych dyskretnych wartości. Mierzone przez astronomów tzw. redshifty galaktyk i kwazarów też zdają się przyjmować pewne uprzywilejowane wartości (tzw. efekt „kwantowania” redshiftów). Praca będzie polegać na przeglądzie w literaturze naukowej prac dotyczących problemu kwantowania wielkości fizycznych w makrokosmosie oraz przystępnym opisie wybranych przykładów takiego kwantowania.

Międzygwiazdowe struktury absorpcyjne w widmie gwiazdy HD149757.

Ośrodek międzygwiazdowy kryje wciąż wiele tajemnic. Najdłużej nierozwiązana zagadka spektroskopii dotyczy tzw. międzygwiazdowych pasm rozmytych (MPR). Te, dobrze widoczne w widmach niektórych gwiazd struktury absorpcyjne pochodzą od jakiejś, dotąd nie zidentyfikowanej materii. Widma gwiazd zawierają z pewnością jeszcze wiele słabych MPR. Dla ich wyłonienia należy szczegółowo analizować widma o możliwie najwyższej jakości. Jednym z istotnych elementów analizy jest sprawdzenie, czy odkrywane nowe linie absorpcyjne pochodzą od gwiazdy czy od materii międzygwiazdowej. Realizacja tematu wrysuje się w interdyscyplinarne badania MPR w grupie polsko-francuskiej. Stwarza możliwość dalszego zgłębiania problemu w ramach pracy magisterskiej, a nawet w ramach zagranicznych studiów doktoranckich.