



Czego dowiedzieliśmy się o elektryczności i magnetyzmie czyli słów kilka o wykładach z fizyki na Szkole

W pierwszym dniu Szkoły wysłuchaliśmy dwóch wykładów: „Pole magnetyczne i pseudowektory” oraz „Obwody magnetyczne”. W pierwszym z nich prof. Bernard Jancewicz stwierdził, że Polska stanowi wyspę wśród innych krajów, na której pod pojęciem wektora rozumie się wielkość posiadającą kierunek i zwrot. Namawiał do intuicyjnego rozumienia kierunku wektora obejmującego również to co tradycyjnie nazywa się zwrotem. Wydaje się, że większość słuchaczy dała się do tego przekonać. Natomiast w powodzenie wprowadzenia swojego poglądu na zagadnienie pseudowektora sam wykładowca nie bardzo wierzył. Taki pseudowektor nie dość, że zachowuje się „dziko” przy odbiciu, nosi kardynalski kapelusz, jest trybikiem w jakiejś piekielnej maszynie to jeszcze niewdzięcznie mnoży się wektorowo. Profesor wprowadza swoje pseudowektory, żeby móc porozumiewać się z cywilizacjami z odległych galaktyk (taki ufoludek np. nie ma pojęcia co to jest śruba prawoskrętna) ale jeden ze słuchaczy miał wątpliwości czy przy ich pomocy porozumiałby się np. z Arabem, który, jak wiadomo, nie pisze przyzwroicie tylko z prawa na lewo.

Obwody magnetyczne - temat prawie zupełnie nieznany słuchaczom (a przecież na sali mamy przedstawicieli kilku pokoleń fizyków) - to problem, który starał się nam przybliżyć prof. Marian Głowacki. Życie zmusiło Go w latach wczesnej młodości, gdy projektował 60-stopniowy spektrometr masowy, do zainteresowania się tym zagadnieniem. Możliwość znalezienia analogii między wielkościami opisującymi zjawiska magnetyczne i elektryczne bardzo spodobała się słuchaczom. Dowiedzieliśmy się, że analogonami mogą być np. strumień magnetyczny i natężenie prądu elektrycznego, siła elektromotoryczna i magnetomotoryczna, czy przewodność właściwa elektryczna i magnetyczna. Niektórzy ze słuchaczy mieli jednak wątpliwości czy o tego

typu analogiach powinniśmy uczyć licealistów a nawet studentów ale wszyscy zgodzili się, że powinniśmy wiedzieć o istnieniu teorii obwodów magnetycznych, która może być bardzo przydatna w rozwiązywaniu wielu praktycznych problemów.

W Dzień Niepodległości po wykładzie „Uposażenia nauczycieli a sprawa niepodległości”, na którym dowiedzieliśmy się, że jak długo uposażenie nauczycieli nie będzie takie jakie powinno być w niepodległym kraju tak długo Polska nie będzie naprawdę niepodległa. Prof. Jerzy Przystawa opowiedział o tym czym zajmuje się od 30 lat a więc o zjawiskach magnetycznych w kryształach. Była to z pewnością bardzo szybka powtórka z mechaniki kwantowej bo mowa była zarówno o zakazie Pauliego, wyznacznikach Slatera, równaniu Schrodingera, jak i o kwantowym efekcie Halla czy efekcie Szubnikowa. Zdaliśmy sobie sprawę z tego, że badania neutronograficzne pozwoliły odkryć nieprzebrane bogactwo różnych struktur magnetycznych. No i najważniejsze co powinniśmy zapamiętać to ten „dowcipny” człon w funkcji falowej, podstawa magnetyzmu, czyli oddziaływanie wymienne, coś takiego niepodobnego do niczego klasycznego, twór całkowicie kwantowy.

Myślę, że degradacja nauczyciela, który zamiast uczyć musi zajmować się różnymi innymi sprawami, do której prof. Przystawa nawiązywał kilka razy podczas swojego wykładu. Jego samego nie dotyczy. Ta „walka” z foliami. Panie Profesorze, wynikała raczej z faktu, że jest Pan teoretykiem a nie zdegradowanym nauczycielem.

Pan prof. Świątkowski, jak stwierdził po Jego wykładzie „Pole elektryczne w przewodnikach”, przewodniczący sesji, znowu, jak wiele już razy wcześniej, zburzył w nas spokój wewnętrzny. Drżycie autorzy podręczników szkolnych i akademickich jeśli jakiś temat poruszony w Waszych książkach zainteresuje prof. Świątkowskiego. Znajdzie On nie tylko

najdrobniejsze błędy redakcyjne ale wytknie Wam wręcz niedouczenie i powierzchowność, oczywiście z właściwym Mu taktem i wyrozumiałością. Wyjątkowo tylko upiekło się organizatorom Szkoły, którzy przekreśliwszy tytuł zgłoszonego przez prof. wykładu (a jaki miał być naprawdę?) zmusili Go (już wspominałam o takcie Profesora) do podjęcia trudnej tematyki pola elektrycznego w przewodnikach. Na wykładzie zostały poruszone wybrane problemy związane z nauczaniem elektrostatyki. Zobaczyliśmy na rysunku przewodniki, które nie mogą się poruszać (jak się ruszą to koniec z elektrostatyką) bo są „przyśrubowane”. Zrozumieliśmy, że dochodzenie do stanu równowagi elektrostatycznej przewodnika o nawet tak nieskomplikowanym kształcie jakim jest kula, jest procesem skomplikowanym i rozwiązania konkretnych zagadnień jakie możemy znaleźć w literaturze są jedynie wynikiem „pożytecznych” przypadków. Od kuli, poprzez elipsę, przeszedł Profesor do tarczy przewodzącej i prześledził zmiany rozmieszczenia ładunku na takich powierzchniach. Przekonał nas, że ładunek na płaskim krążku jest rozmieszczony bardzo niejednorodnie a używanie pojęcia pojemności wymaga precyzyjnego opisu sytuacji, o której mówimy.

W czwartek wysłuchaliśmy wykładu Rysia Cacha (z uwagi na wieloletnią znajomość i sympatię pozwalałam sobie tak nazwać naszego Dyrektora do spraw dydaktycznych). Ryszard swój wykład „Elektryczne, optyczne,....., własności kryształów” określił jako odświeżającą (zapewne po śródowej uroczystej sesji wieczornej) próbę referatu albo nieco unaukowione „graffiti”. „Poruszając się po poletku fizyki kryształów hodowanych przez fizyków przy pomocy chemików” dowiedzieliśmy się, że żeby

wychodować kryształ trzeba do cząstek dodać okoliczności i oddziaływania i przyprawić wiedzą oraz umiejętnościami.

Istnieje związek pomiędzy symetrią kryształu i anizotropią własności fizycznych. Tylko kryształy o niskiej symetrii mają ciekawe własności fizyczne. Te dwa ostatnie zdania warto zapamiętać. I może warto jeszcze dorzucić, że z symetrią jest tak jak z ciążą - nie można być trochę w ciąży - symetria zmienia się skokowo przy niewielkiej zmianie jakiegoś parametru. Mając to na uwadze wykładowca „prześliznął się” po wielu zagadnieniach: piezoelekcie, piroelekcie, stanie ferroicznym i w końcu zatrzymał się trochę dłużej na zjawiskach optycznych. To, moim zdaniem, było najciekawsze. Okazuje się, że istnieją takie kryształy, w których zachodzi zjawisko defleksji i np. wpuszczając do kryształu jeden promień laserowy możemy otrzymać na wyjściu aż sześć promieni. Inna fascynująca własność to tzw. efekt elektrooptyczny polegający na zmianie współczynnika załamania światła pod wpływem pola elektrycznego. Znajduje on cały szereg praktycznych zastosowań. Możliwość modulowania częstości fali, jej polaryzacji oraz natężenia wiązki jest wykorzystywana do kodowania i przesyłania informacji drogą światłowodową czy do poprawiania jakości lasera. Te ostatnie wiadomości są zupełnie świeże i niewielu jeszcze fizyków o nich słyszało - a nam się udało.

Na tym kończę swoje dywagacje, bo też wykład Ryszarda był ostatnim z cyklu wykładów o fizyce na naszej Szkole.

Kreślę się z poważaniem

Ewa Dębowska

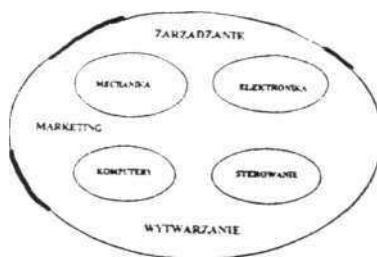
Trasa Jelenia Góra - Wrocław Główny
Planowany wyjazd dnia 98-11-13 (Pi) o godz 00.19
Bilet normalny

Minimalna odległość 126 km

Lp	Czas odjazdu	Czas przyjazdu	Ile prz	Długość trasy	Czas podróży	Czas czek	Koszt biletu	Środki lokomocji	L miejsc 2 1 K K s SW
0	4:00	6:40	0	126	2:40	0.00	10.50	Os	
1	6:17	8:58	0	126	2:41	0.00	10.50	Os	
2	7:36	10:13	0	126	2:37	0.00	10.50	Os	
3	10:31	12:57	0	126	2:26	0.00	10.50	Os	
4	12:48	15:15	0	126	2:27	0.00	10.50	Os	
5	14:20	16:47	0	126	2:27	0.00	10.50	Os	
6	14:52	17:00	0	126	2:08	0.00	17.01	P	
7	16:40	19:08	0	126	2:28	0.00	10.50	Os	
8	17:15	21:26	1	211	4:11	0.28	13.60	Os	
9	19:20	22:00	0	126	2:40	0.00	10.50	Os	
10	20:02	22:15	0	126	2:13	0.00	17.01	P	
11	20:42	23:06	0	126	2:24	0.00	10.50	Os	
12	21:10	23:25	0	126	2:15	0.00	17.01	P	
13	21:33	23:43	0	126	2:10	0.00	17.01	P	
14	22:20	3:13	1	211	4:53	1.36	20.11	P+Os	
15	22:50	5:20	1	208	6:30	2.25	20.11	P+Os	
16	4:00	6:40	0	126	2:40	0.00	10.50	Os	

MECHATRONIKA - współczesne wyzwania edukacyjne.

Termin mechatronika oznacza trend w interdyscyplinarnym podejściu do projektowania i wytwarzania, polegający na inżynierskim połączeniu i współdziałaniu podstawowych nauk technicznych: mechaniki, elektroniki, automatyki i informatyki. Pojęcie mechatronika jako nowa gałąź wiedzy inżynierskiej, została po raz pierwszy użyta w latach osiemdziesiątych w Japonii i następnie było intensywnie rozwijane w uniwersytetach amerykańskich. Mechatroniką zainteresowały się niektóre uniwersytety w krajach Europy Zachodniej, a w szczególności w Anglii w Lancaster, w Republice Federalnej Niemiec w Hanowerze, w Austrii w Innsbruku i kilku innych ośrodkach naukowych. Mechatronika to także sposób kształcenia specjalistów zajmujących się projektowaniem urządzeń mechatronicznych. Na najbardziej znanych uczelniach świata wprowadza się obecnie wzorzec wykształcenia ogólnego, w którym nie kształci się specjalistów w wąskiej dziedzinie, lecz ludzi dysponujących szeroką wiedzą, którą potrafią się posługiwać. Projektowanie urządzeń mechanicznych stanowi obecnie jedna z najbardziej atrakcyjnych możliwości wprowadzania zmian w procesie edukacji. Rozwój technik komunikacji między specjalistami z różnych dziedzin zawodowych wraz z nabywaniem umiejętności pracy w zespole, stanowi jedno z najważniejszych zadań prowadzących do osiągania najlepszych efektów w projektowaniu różnych inteligentnych urządzeń. Zakres zastosowań mechatroniki jest nieskończony. Nie tylko roboty, ale i produkty powszechnego użytku, jak narzędzia, zabawki, technika video, samochody, sprzęt gospodarstwa domowego, urządzenia medyczne, energetyka, militaria oraz wiele innych dziedzin wymagają podejścia mechatronicznego. Typowymi cechami projektowania mechatronicznego jest interdyscyplinarność, integracja, zorientowanie na rynek oraz jakość produktu. Mechatroniczne znacznie różni się od podejścia klasycznego w którym poszczególne elementy projektowanej konstrukcji tworzone są oddzielnie. Projekt urządzenia mechatronicznego jest realizowany przez zespół współpracujących projektantów, technologów, inżynierów i specjalistów z zakresu marketingu. Inżynierowie wchodzący w skład zespołu realizującego projekty muszą posiadać wiedzę interdyscyplinarną, która umożliwia im łatwe przekazywanie informacji pomiędzy członkami zespołu. Proces projektowania z podejściem klasycznym i mechatronicznym schematycznie przedstawiono na rysunku 1.



1a) podejście mechatroniczne



1b) podejście klasyczne

Mechatronika stała się wyzwaniem dla inżynierów w projektowaniu współczesnych zespołów maszynowych.

Bibliografia

1. Uhl T. Mechatronika - nowy trend w projektowaniu i edukacji. PAR vol 1. nr 1. 1997.
2. Uhl T. System komputerowego wspomaganie projektowania mechatronicznego - zastosowanie w edukacji. Materiały konferencji „Edukacja w mechatronice”. Kraków 12-13.X. 1998
3. Matuszek T. Mechatronika - współczesne wyzwania edukacyjne. Materiały konferencji "Edukacja w mechatronice". Kraków 12-13.X.1998

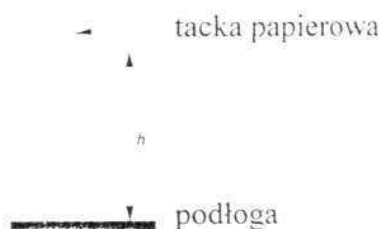
UWAGA !!!

Jeszcze raz przypominamy (jeszcze raz najkrócej mówiąc) o konieczności opuszczenia Ośrodka *na* *po* *z* *n* *i* *e* *j* dzisiaj po kolacji.

Zadanie doświadczalne z egzaminu na GCE. Lato 1996

Czas 30 minut

Celem doświadczenia jest badanie spadku papierowej tacki w polu grawitacyjnym poprzez określenie czasu spadku tacki z ustalonej wysokości.



- (a) (i) Zmierz i zapisz odległość h od podłogi do ustalonego przez Ciebie miejsca, z którego będziesz upuszczał tackę (sytuacja jak na rysunku).
(2 punkty)
- (ii) Uzasadnij wybór tego miejsca (1 punkt)
- (b) (i) Określ czas t spadku papierowej tacki z wybranej wysokości.
(2 punkty)
- (ii) Oblicz średnią prędkość v spadającej tacki (2 punkty)
- (iii) Określ niepewność (błąd) wyznaczenia prędkości v i pokaż w jaki sposób otrzymałeś tę wartość (3 punkty)
- (c) (i) Jednym z czynników, które mogą wpływać na ruch tacki jest jej masa. Wymień dwa inne czynniki, które. Twoim zdaniem, mogą wpływać na średnią prędkość ruchu tacki podczas jej spadku z tej samej wysokości.
(2 punkty)
- (ii) W jaki sposób. Twoim zdaniem, średnia prędkość tacki zależy od jej masy. Uzasadnij swoją odpowiedź. (2 punkty).

Zygmunt Mazur

Nad dzisiejszym numerem w pocie czoła pracowali:
-nadredaktor Maciej Sójka & RobRoy Konieczny.



UNIwersytet WROCLAWSKI,
Instytut Fizyki DOŚWIADCZALNEJ

OSI CompuTrain S.A. w Warszawie



WOJEWÓDZKI OŚRODEK METODYCZNY
we Wrocławiu

KURATOR OŚWIATY we Wrocławiu