

III Obóz Naukowy SKFiz w Tatrach (20-27 VII 2008)

Wrażenia i Opinie Uczestników Obozu

Mateusz Iskrzyński
Lesław Rachwał
Lech Stawikowski
Arkadiusz Trawiński
Przemysław Trędak
Krzysztof Zieleniewski
Stanisław Głazek

Mateusz Iskrzyński:

Mon, July 28, 2008 14:29

Obóz naukowo-górski w Bukowinie Tatrzańskiej w 2008 roku postrzegałem w swoich planach jako element dodatkowego względem studiów akademickich kształcenia w fizyce oraz aktywnego wypoczynku - ambitnych wędrówek po Tatrach. Udało się inaczej, głębiej, z większym zrozumieniem spojrzeć na wiele kwestii w fizyce - nad moim referatem o mechanizmie Higgsa i klasycznej teorii pola dyskutowaliśmy przez 3 dni i nie był to czas stracony na jałowe rozważania tylko na uświadamianie sobie braków w zrozumieniu, prób jego pogłębienia - dla mnie bardzo ciekawych - oraz przedstawienia tych zagadnień również młodszym studentom, po II a nawet I roku. Niespełniona gombrowiczowską formą seminarium akademickiego, ale merytoryczna atmosfera dyskusji i referatów dawała dużo przyjemności z nauki. Profesor Stanisław Głazek celnie odnajdywał kwestie płytko lub błędnie pojmowane, a kładąc nacisk na czytanie oryginalnych prac naukowych (co mnie spodobało się już na Mechanice Kwantowej w minionym roku akademickim), wprowadził element zbyt rzadko spotykany w trakcie studiów niespecjalistycznych. Profesor prowadził interesujące dyskusje na tematy nie tylko czysto fizyczne, dzięki niemu mogliśmy przeżyć interesującą wyprawę w Tatrach, ale też powspinać się na pozostałości aktywności wulkanicznej na Podhalu jak i poznać oraz przemysleć kilka interesujących piosenek zaangażowanych w swojej treści w istotne i ogólne problemy, np. "Magic" Bruce'a Springsteen'a.

Plany wycieczek zepsuła nam pogoda - mieliśmy w zasadzie tylko jeden dzień i jedno popołudnie bez deszczu, ale i tak brakowało nam czasu na realizację planów fizycznych, także mimo pewnego pośpiechu pod koniec udało się dobrze i miło spędzić cały obóz. Ostatecznie o powodzeniu takich spotkań decyduje skład - nastawienie, przyjazna atmosfera i sprawna aktywność ze strony pozostałych uczestników były również ważnym elementem tego obozu.

Lesław Rachwał:

Wed, October 8, 2008 14:07

Sprawozdanie z III Obozu Naukowego SKFiz w Tatrach (20-27.07.2008)

Chciałbym w tym miejscu wyrazić swoją osobistą opinię nt. III Obozu Naukowego SKFiz. Ponieważ głównym celem, jaki nam przyświecał była prezentacja referatów z wybranych działów fizyki teoretycznej, zacznę od tego elementu. Każdy z uczestników miał przygotowany referat (w formie prezentacji multimedialnej lub z kredą przy tablicy), którego streszczenie wcześniej przesłał do p. prof. St. Głazka.

Moje streszczenie wyglądało następująco:

„Spontaniczne złamanie symetrii (z ang. SSB). Najpierw opowiem, co wiemy o symetriach w mechanice klasycznej i kwantowej, potem elementy teorii pola (można pominąć, gdy uczestnicy uznają to za zbyt trudne). Opowiem o symetriach w klasycznej teorii pola i sposobach jej łamania (spontaniczne i jawne) w sformułowaniu lagranżowskim. Następnie

ważny podział na symetrie globalne i lokalne i odpowiednio dwa mechanizmy SSB: Goldstone'a i Higgsa i wynikające stąd konsekwencje dla widma mas cząstek w teorii. W swoim seminarium zamierzam też podać liczne analogie i przykłady zjawisk SSB bardziej bliskie życiu codziennemu.”

Taki był plan... Sytuacja stała się jednak bardziej skomplikowana, gdyż okazało się, że prawie identyczny temat dotyczący tylko mechanizmu Higgsa miał wygłaszać Mateusz Iskrzyński. (Na przyszłość dobrze jest zadbać, aby takie powtórzenia tematów się nie zdarzały). Zdecydowaliśmy, że najpierw swoją prezentację przeprowadzi Mateusz, a ja będę go w trakcie uzupełniał. Dużo zagadnień się pokrywało, pozostały mi więc do przedstawienia symetrie globalne i mechanizm Goldstone'a (nb. Nobel za 2008 rok z fizyki dostał Nambu, a Goldstone nie, mimo że obaj zajmowali się właśnie łamaniem symetrii globalnej). W swojej prezentacji podałem też liczne przykłady naruszania symetrii w analogii do tych z klasycznej teorii pola. Mój referat trwał krócej niż przewidywano - zakończył się szybciej, bo słuchacze byli już pewnie znudzeni słuchaniem o tym samym przez 3 kolejne dni. Mnie się udało zacząć i skończyć jednego wieczoru (zmieściłem się w deklarowanych 3 h), nie wszyscy mieli tak łatwo gdyż dyskusje i dygresje czasami się przeciągały na kilka dni.

Teraz postaram się znaleźć odpowiedź na postawione pytanie: “Jak trzeci stan polaryzacji bozonu pośredniczącego wiąże się z nabieraniem przez ten bozon masy”, które odnosi się bezpośrednio do mechanizmu Higgsa. Gdy cząstka jest bezmasowa (niezależnie od jej spinu $j \neq 0$) posiada dwa stany polaryzacyjne, a gdy ma niezerową masę, to liczba tych stanów (rzutów spinu na kierunek np. osi z) jest równa $2j+1$. Dla bozonów cechowania $j = 1$ i trzeci stan polaryzacyjny występuje tylko dla masywnych cząstek wektorowych. Przed złamaniem symetrii mamy sytuację, w której pola cechowania są bezmasowe (to jest wymuszone przez symetrię cechowania) oraz występuje zespolone pole skalarne ϕ (rozważamy przypadek z grupą abelową $U(1)$). Mamy więc 4 stopnie swobody ($4=2+2$). Gdy pole Higgsa ϕ przyjmuje niezerową wartość próżniową v (następuje spontaniczne złamanie symetrii) musimy wybrać nową parametryzację ϕ , żeby nasze nowe pola poprawnie opisywały odchylenia od konfiguracji próżniowej. Wybierzmy podobnie jak w przypadku naruszenia symetrii globalnej następująco: $\phi = v + \rho + i\eta$. W przypadku globalnym η jest polem bezmasowego bozonu Goldstone'a (poznajemy to po tym, iż w przeliczonym lagranżjanie zapisanym z użyciem pól ρ i η nie ma dlań członu masowego (np. $m^2\eta^2$). W przypadku lokalnym po przeliczeniu lagranżjanu pojawia się nowy człon masowy dla pola cechowania A_μ , natomiast pole η , które byłoby bozonem Goldstone'a nigdzie nie występuje - zostaje uznane jako dodatkowy stopień swobody pola cechowania odpowiadający trzeciemu stanowi polaryzacyjnemu (rzut spinu 0). W ten sposób bozon cechowania nabiera masy (i ma 3 polaryzacje) przez wchłonięcie byłby bozonu Goldstone'a (pole η), a liczba stopni swobody przy tej parametryzacji pozostaje stała, ale teraz $4=3+1$.

Mam też trochę refleksji dotyczących sposobu wygłaszania referatów. Otóż wg planu, każdy z uczestników miał przeznaczony ok. jeden dzień na swoją prezentację (gdzieś 2 lub 3 godziny). I tak byłoby sprawiedliwie, a plan byłby trzymany w ryzach. Niestety sposób prowadzenia i dyskusji (przede wszystkim dyskusji) podczas pierwszego wykładu (Mateusza) spowodował, że wszyscy później musieli liczyć się z czasem, a ostatni wykład (p. prof. Głazka) był prowadzony późnym wieczorem i z samego rana w niedzielę, co chyba nie wpłynęło zbyt dobrze na jego odbiór, mimo że słuchacze byli bardzo zainteresowani tym tematem (miałoby to być swoiste clou tego obozu). Uważam, że rozciągnięcie dyskusji i powielanie dygresji (daleko odchodzących od tego co było na slajdach u Mateusza) było po części tylko uzasadnione. Z jednej strony próbowaliśmy zrozumieć metodologię pracy

fizyka teoretyka, pojęcie działania itd., które są fundamentalne dla zrozumienia współczesnej fizyki teoretycznej. Z drugiej zaś strony można było odnieść wrażenie, że skupiamy się na szczegółach i dygresjach, przez co wygłaszający zdawał się być trochę zakłopotany. Osobiście rozumiem, że trudny temat referatu Mateusza, mógł wymagać tak wyczerpującej (i w dosłownym znaczeniu) dyskusji, lecz czy referaty innych kolegów były pod tym względem mniej ważne i czy nie należałoby się im także tak rozbudowana dyskusja? Z braku dostępnego czasu takiej dyskusji nie było, co uważam za pewną niesprawiedliwość. Myślę, że podczas pierwszego referatu najwięcej się nauczyliśmy, ale nie mógłby on w taki sposób być wygłoszony na seminarium, jakie odbywają się w IFT. Czasami szkoda, że w ten sposób nie wygłasza się i nie dyskutuje jednego seminarium na Hożej i przez to człowiek się mniej uczy i mniej rozumie z tego co zwięźle i szybko mówi referujący. Późniejsze prezentacje o wiele bardziej przypominały i nadawałyby się na takie seminaria dla trzeciego roku czy magisterskie, dyskusja była zawężona ale przez to i my się chyba mniej uczyliśmy przyjmując obojętny stosunek do tego co ktoś prezentuje, bo zapewne mówi prawdę... Tak mi się zdaje, że po pierwszym doświadczeniu z referatem Mateusza, wielu uczestnikom znudziło się dociekanie prawdy i dyskusja osłabła, a przecież warto byłoby ją i później prowadzić, żeby się czegoś nauczyć, coś zrozumieć, a nie tylko przyjąć obojętnie słowa referującego. Brak tej późniejszej długiej dyskusji też uważam za błąd wynikający z rozluźnienia postanowień planu i wykorzystania czasu w pewnego rodzaju niewłaściwy sposób. Przez to przeczytaliśmy i przedyskutowaliśmy tylko jeden artykuł historyczny z fizyki (choć mogłoby być ich więcej, jak to było w zamierzeniach obozu).

Jeżeli chodzi o samą dyskusję, to uważam, że wśród tylu mądrych ludzi miała ona bardzo duże znaczenie, wymieniały się poglądy, sposoby myślenia. Czasami nawet przychodziła mi myśl, żeby zapisywać nasze drogi odchodzenia od tematu w sposób dygresyjny, bo prowadziły one do bardzo ciekawych i fundamentalnych zagadnień, które na pewno mają wpływ na fizykę. (Może na przyszłość w tych ciekawych momentach warto byłoby wprowadzić funkcję sekretarza, który by to zapisywał lub po prostu nagrywał). Nie były to błahe rozmowy zwykłych studentów, lecz ciekawe dyskusje przyszłych naukowców (mam nadzieję) z mentorem, warte więc byłyby spisania i powrócenia do poruszanych zagadnień kiedyś później. Z drugiej zaś strony te przeciągające się dyskusje i odbieganie od właściwego tematu mogły męczyć i trochę nudzić słuchaczy szczególnie tych, których poruszany temat nie był specjalnością (co można zaobserwować na niektórych zdjęciach), a raczej wiadomo, że na seminarium na Hożej takiego trybu dyskusji i prezentacji znaleźć nie można. Dyskusja przez pierwsze dni była taka jak byśmy wszyscy uczyli się czegoś nowego, od początku, od podstaw, co było bardzo kształcące, ale trzeba pamiętać że w standardowy sposób prowadzonych seminarium takiej rozległej dyskusji nie będzie, jak to było na obozie już podczas dalszych dni. Jak opisałem powyżej podczas referatu Mateusza starałem się go uzupełniać, żeby później opowiedzieć o reszcie. Mam więc nadzieję, że te moje częste komentarze i uwagi nie wpływały negatywnie na odbiór, lecz wprost przeciwnie stałem się poniekąd animatorem (w opinii reszty słuchaczy) kształcącej dyskusji, podczas której staraliśmy się wyjaśniać wiele problemów. Mam też przekonanie, że chęć wyrażenia własnego zdania, które nie zawsze było zgodne ze zdaniem profesora i prowadziła do dalszej długiej dyskusji dopóki w końcu nie doszliśmy do porozumienia, lub ktoś nie skapitulował, nie została odebrana negatywnie jako zakłócanie porządku wykładu, lecz jako przykład prawdziwej naukowej dyskusji w celu podążania ku prawdzie i zrozumieniu siebie nawzajem. Chciałem też wtedy zachęcić innych, żeby dyskutowali wszystko czego nie rozumieją w podobny sposób, a nie żeby przyjmować rzeczy nowe i trudne bez zastanowienia, a z postanowieniem, że kiedyś to zrozumieją, ale

nie teraz. Jeżeli komuś to przeszkadzało, to przepraszam, ale w mojej naturze leży chęć aby wszystko o czym mówimy było zrozumiałe, ściśle i bez żadnych niejasności (przynajmniej z punktu widzenia fizyka teoretyka).

Moja całościowa opinia nt. obozu jest pozytywna i wszystkich, którzy czegoś takiego nie przeżyli, szczerze zachęcam do wzięcia udziału w kolejnych latach. Możliwość wysłuchania i przygotowania referatów z różnych działów fizyki (nie tylko teoria!), bo pojawiły się także fizyka matematyczna (Arek), astronomia (Krzysztof), modelowanie numeryczne (Przemek), stanowi bardzo ciekawe przeżycie. Ponadto był kontakt z innymi zagadnieniami fizyki oraz samodzielne sprawdzenie się w sztuce wygłaszania referatów, wszystkie rzeczy niezbędne dla studentów fizyki, astronomii czy MISMaP-u. Niezwykle ciekawy, zachęcający do współpracy i dalszej pracy naukowej był wykład prof. Głazka. Oraz dyskusje, z których najwięcej się chyba nauczyliśmy i gdzie dotykaliśmy sedna problemów fizycznych. A poza tym góry, bo przecież obóz odbywał się w Bukowinie Tatrzańskiej, przepięknie położonej u podnóża Tatr Wysokich. Niestety pogoda była kapryśna i tylko jeden dzień mogliśmy przeznaczyć na wędrowkę wysokogórską szlakiem Orlej Perci. W zasadzie to była to noc i dzień, bo spaliliśmy pod gołym niebem na Świnicy (2301 m n.p.m.), ale to takie dodatkowe przeżycie. Fizyk spotyka się w swojej pracy z wieloma dylematami moralnymi (np. „czy fizyka jest odpowiedzialna za wymyślenie śmiertelnej broni jądrowej”), więc i ten czy nie zamrzniemy na szczycie i czy to jest dla wszystkich bezpieczne, też udało nam się rozwiązać, choć dyskusja nad tym była długa. W ogóle chatka góralska w Bukowinie i spotkania naukowe prof. Głazka ze studentami są polską miniaturką francuskiego Les Houches, gdzie poważniejsze wykłady i dyskusje są prowadzone też w górskiej scenerii, ale cel jest w zasadzie ten sam. Wszystkich, którzy są żądni, czy też ciekawi opisanych wyżej przeżyć, jeszcze raz zachęcam do wzięcia udziału w kolejnych edycjach obozu.

Lech Stawikowski:

Sat, August 16, 2008 18:09

Opinia o obozie SKF:

Obóz Studenckiego Koła Fizyki, który, jak co roku, odbywał się w Bukowinie Tatrzańskiej, to jedna z nielicznych okazji do prawdziwej, swobodnej i nieograniczonej ścisłymi ramami czasowymi dyskusji o fizyce przez naprawdę nią zainteresowanych. Niestety, takich okazji jest bardzo niewiele podczas roku akademickiego i w ramach obowiązującego systemu, dlatego obóz SKF to prawdziwa gratka i warto, by na stałe wpisał się w plan działania koła. Oczywiście dodatkowym atutem takiej formy nauki (wymiany myśli) jest otoczenie gór, tatrzańskiej przyrody, a nocleg na Świnicy czy spacer Orlą Percią to atrakcje, które na długo pozostaną w pamięci.

Arkadiusz Trawiński:

Sat, October 18, 2008 10:20

Miniony obóz na pewno przerósł moje oczekiwania pod każdym względem. Mieliśmy okazję zadawać pytania (i otrzymywać na nie odpowiedzi!), które na zajęciach często wydają się za proste i nie ma sensu o nie pytać. A często gęsto jest właśnie przeciwnie. Referaty przedstawione przez nas miały na celu nawiązanie rozmowy na tematy związane z fizyką i pokrewne. Nie muszą być one trudne tematycznie i matematycznie, a wręcz na odwrót im prostszy temat tym rozmowa staje się bardziej ożywiona i uczestniczy w niej więcej osób. Jest to oczywiste ze względu na dużą rozpiętość wiekową uczestników od 1 do 4 roku na fizyce. Oprócz ciekawych dywagacji mieliśmy także szansę wypróbować naszych sił w górach i na wulkanie. Odważyliśmy się na wiele ryzykownych posunięć, które normalnie wydawały by się trochę niebezpieczne, ale pod opieką Profesora czuliśmy się bezpiecznie. Najlepszym

potwierdzeniem tego, że warto pojechać na obóz SKFiz jest fakt, że jadę na pewno za rok. Więc do zobaczenia.

Przemysław Trędak:

Fri, October 31, 2008 20:52

Obóz naukowy SKFiz, choć zupełnie inny niż sobie wcześniej wyobrażałem, wywarł na mnie duże i przede wszystkim bardzo pozytywne wrażenie. Nawet przedłużające się w nieskończoność odczyty uczestników nie powodowały poczucia znużenia czy nudy. Część naukowa obozu była od początku skonstruowana pod kątem maksymalnego zrozumienia omawianych tematów, dzięki czemu od samego początku wywiązywały się zażarte dyskusje. Dzięki temu, nawet bez wcześniejszego dokładnego przygotowania teoretycznego można było spokojnie śledzić treść odczytów.

Atmosfera panująca na obozie była bardzo dobra - każdy pomagał każdemu, wspólnie wykonywaliśmy większość rzeczy. Widać to było zarówno w domu, jak i na szlaku, gdzie nikt nie mógł czuć się porzucony, nawet przy wolniejszym tempie marszu.

Czesć górską była główną rzeczą, która mnie zaskoczyła na tym obozie. Nie spodziewałem się, że zdecydujemy się na taki krok, jakim było nocowanie na szczycie Świnicy. Było to niezapomniane przeżycie, o którym wiem, że nie powtórzy się zbyt szybko (no, chyba, że na następnym obozie SKFiz).

Jednym słowem, polecam ten obóz każdemu zainteresowanemu fizyką i wspinaczką, niezależnie od roku studiów. Jest to super przeżycie i na pewno warto na taki obóz pojechać.

Streszczenie „Modelowania drgań próżni”:

Pokazanie, że prostym układem sieci mas połączonych sprężynkami można modelować pole elektrostatyczne i celów takiego modelowania. Zdefiniowanie ładunku w tym modelu, przedstawienie wyników symulacji, dla różnych rozmiarów sieci i z różnymi warunkami brzegowymi, pokazujących dobrą zgodność modelu z rzeczywistością. Pokazanie trudności obliczeniowych związanych z tym modelem i sposobów ich rozwiązania. Przedstawienie wyników symulacji dla różnych ładunków i pokazanie trudności koncepcyjnej spowodowanej niezerowaniem się ładunku przy przechodzeniu z jego rozmiarem do 0, lub załamaniem się liniowej zależności $q(R^2)$ dla $R \ll 1$. Dyskusja nad tym problemem. Wskazanie przyszłych celów w pracy nad tym zagadnieniem.

Krzysztof Zieleniewski:

Mon, October 20, 2008 22:13

Streszczenie mojego referatu:

Omówiłem ograniczony problem oddziaływania grawitacyjnego 3 ciał, tzn. założyłem, że ostatnie ciało ma pomijalnie małą masę. Można wtedy wprowadzić potencjał uogólniony, po którego zróżniczkowaniu otrzymuje się 5 punktów równowagi, zwanych punktami Lagrange'a (L1, L2, L3, L4, L5). Przedstawiłem problem ich stabilności i sposoby wykorzystania ich w astronomii.

Opinia o obozie:

Obóz to jakby 2 w 1: z jednej strony referaty, a z drugiej wycieczki w góry. Niewielkie grono uczestników obozu sprzyjało dyskusjom nt. przedstawianych referatów, przez co miało to zupełnie odmienny charakter od, np., zwykłej konferencji naukowej. Jednocześnie wyprawa na Świnicę i Orlą Perć stanowiła dla nas niezapomniane przeżycie. Niestety, pogoda nie pozwoliła na więcej.