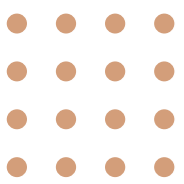




wszędzie





O fizyce dla niefizyków

Jak wyjaśnić rozmaite zjawiska, których często jesteśmy świadkami? Czym naprawdę jest zorza polarna albo tęcza? Skąd się biorą zniekształcenia odbitego obrazu albo marznące deszcze? Na czym polega współczesna diagnostyka medyczna i jak działają promienie Roentgena? A samolot i rakieta? Dlaczego unoszą się w powietrzu i dlaczego latają w taki, a nie inny sposób? A skąd się bierze dźwięk? A kolory – dlaczego postrzegamy je tak, a nie inaczej? Takich „dlaczego?” istnieje bez liku i dla wielu z nas, którzy ze szkolną fizyką rozstali się dawno temu, mogą stanowić nie lada ambaras, zwłaszcza kiedy pytania zadają nasze dzieci bądź wnuki (niezależnie od wieku), albo współmałżonek czy też bliski przyjaciel lub przyjaciółka. Oczywiście możemy trudną zagadkę zbyć żartem albo wzruszyć ramionami, bo niewiele już

nam zostało w pamięci z lekcji fizyki, na których (przynajmy szczerze) niezbyt uważaliśmy, a w późniejszych latach nie mieliśmy okazji, aby sięgnąć po lżejsze lektury popularnonaukowe traktujące o problematyce fizykalnego świata. Naturalnie zdajemy sobie sprawę, że żyjemy w świecie, w którym prawa fizyki mają uniwersalne zastosowanie, korzystamy przecież z kuchenki mikrofalowej, telefonu komórkowego, telewizji satelitarnej czy GPS. Jesteśmy zanurzeni jesteśmy w nowoczesnej technologii, którą potrafimy z łatwością obsługiwać (zgoda, nie każdy z nas w takim samym stopniu), tyle że to się niekoniecznie przekłada na nasze zrozumienie otaczającego świata, to znaczy świata w jego fizykalnych wymiarach. Innymi słowy: potrafimy nacisnąć właściwy guzik, żeby nasze urządzenie zadziało, ale nie do końca rozumiemy, dlaczego działa po naciśnięciu akurat tego właśnie guzika. Niby funkcjonujemy w swojskiej technologicznie cywilizacji, ale od czasu do czasu odczuwamy rosnący dyskomfort intelektualny wynikający z naszej mocno ograniczonej wiedzy w tej materii.

Nie da się tego ukryć: my, humanistyczni niefizycy, pewnie skrycie zazdrościmy fizykom, którzy patrząc na zwykłą kuchenkę mikrofalową, w prosty sposób potrafią wyjaśnić nam jej działanie, o którym mieliśmy do tej pory blade pojęcie. Któż z nas (z ręką na sercu!) wiedział, że „w kuchence energia zamieniana jest na mikrofałe, czyli fale elektro-

magnetyczne o długościach fal mniejszych od długości fal radiowych i większych od długości fal promieniowania podczerwonego. Fale z tego zakresu są silnie absorbowane przez cząsteczki wody. Dzięki temu możemy szybko podgrzewać potrawy, które zawsze zawierają związaną lub niezwiązaną wodę”. Albo czy zdawaliśmy sobie sprawę z faktu, że nasz poczciwy GPS, bez którego nie wybieramy się dzisiaj w daleką podróż, zawdzięcza swe istnienie teorii względności Alberta Einsteina? Albo że zwykły telefon komórkowy to pośredni efekt aż sześciu Nagród Nobla z dziedziny fizyki?

Wielu z nas chce lepiej pojąć szybko zmieniającą się rzeczywistość, pragnie skutecznie odsiać weryfikowalne fakty od zalewających nas globalnie fake news i odrzucić współczesne zabobony, nierzadko przebrane w naukowe szaty. Po prostu staramy się intelektualnie nadążyć, żeby zrozumieć siebie i otaczający nas świat. Jeżeli nie jesteśmy specjalistami w konkretnej dziedzinie wiedzy, którą mimo wszystko chcielibyśmy zgłębić, to potrzebujemy odpowiednich przewodników, współczesnych mędrców, nieepatujących nas ekstremalnie naukowym żargonem i niestraszących ciągiem skomplikowanych wzorów, ale potrafiących logicznie wyjaśnić niezwykle złożone fenomeny przyrody i nowoczesnej techniki. Autorzy znakomitego albumu **Wszędzie fizyka** są właśnie takimi przewodnikami, są naszymi mędrkami XXI wieku.

Potrafią przystępnie objaśnić, zwłaszcza humanistycznym niefizykom, dziesiątki zjawisk – od kolorów nieba w czasie zachodu słońca, poprzez fale morskie i tsunami, aż po energię słoneczną czy widowiska laserowe. Treściwe i przejrzyste definicje ilustrują starannie wybranymi fotografiami – czego można chcieć więcej?

Po lekturze książki *Wszędzie fizyka* każdy niefizyk śmiało może wdać się w wyczerpującą dyskusję ze swoimi dziećmi albo z wnukami czy też z rodzeństwem bądź przyjaciółmi, i na podchwytliwe pytania o zegar słoneczny, tęczę czy krajobraz polodowcowy, wzruszając ramionami, odpowiedzieć: „to przecież proste, bo każde zjawisko ma swoją przyczynę, a w tym przypadku chodzi o...”. Koniecznie musi mieć wówczas przy sobie drogocenny album, aby fotografią zilustrować swój popularnonaukowy wywód, i ewentualnie odświeżyć pamięć wybraną definicją, która jest pod ręką. Świat wtedy stanie się nie tylko bardziej zrozumiały dla rozmówców, ale i dużo piękniejszy, i to w każdym calu! Owocnej i krzepiącej lektury!

Piotr Kłodkowski,

humanistyczny niefizyk,
który stara się zrozumieć niektóre prawa fizyki



Podróżując po Polsce, zachwycamy się pięknymi krajobrazami, robimy zdjęcia i wysyłamy je do przyjaciół. W albumie zobaczą Państwo wiele takich fotografii, ale chcielibyśmy zaproponować coś więcej niż tylko ich oglądanie. Prosimy o chwilę refleksji i zadanie sobie kilku pytań. Najpierw spójrzmy na wykonane z lotu ptaka zdjęcie prawobrzeżnej części Krakowa – autor wznosił się balonem nad miasto, by z góry pokazać jego piękno.

Jak to się dzieje, że widzimy otaczający nas świat? Skąd się biorą kolory? Dlaczego niebo jest niebieskie, a liście są zielone? Dlaczego oglądana z dużej wysokości Wisła ma niebieską barwę, a widziana z brzegu – szarą? I dlaczego balon, z którego wykonano zdjęcie, unosi się w powietrzu?

Album, który trzymają Państwo w rękach, jest pełen fotografii prowokujących do zadawania takich pytań. Jako autorzy będziemy się starali na nie odpowiedzieć, nie możemy jednak zagwarantować, z powodu ograniczonej ilości miejsca, że będą to odpowiedzi w pełni wyczerpujące. Przekażemy raczej wskazówki wymagające szerszego rozwinięcia, mając nadzieję, że rozbudzi Państwa ciekawość i zachęcimy do samodzielnych poszukiwań.





1  ŚWIATŁO



1.1

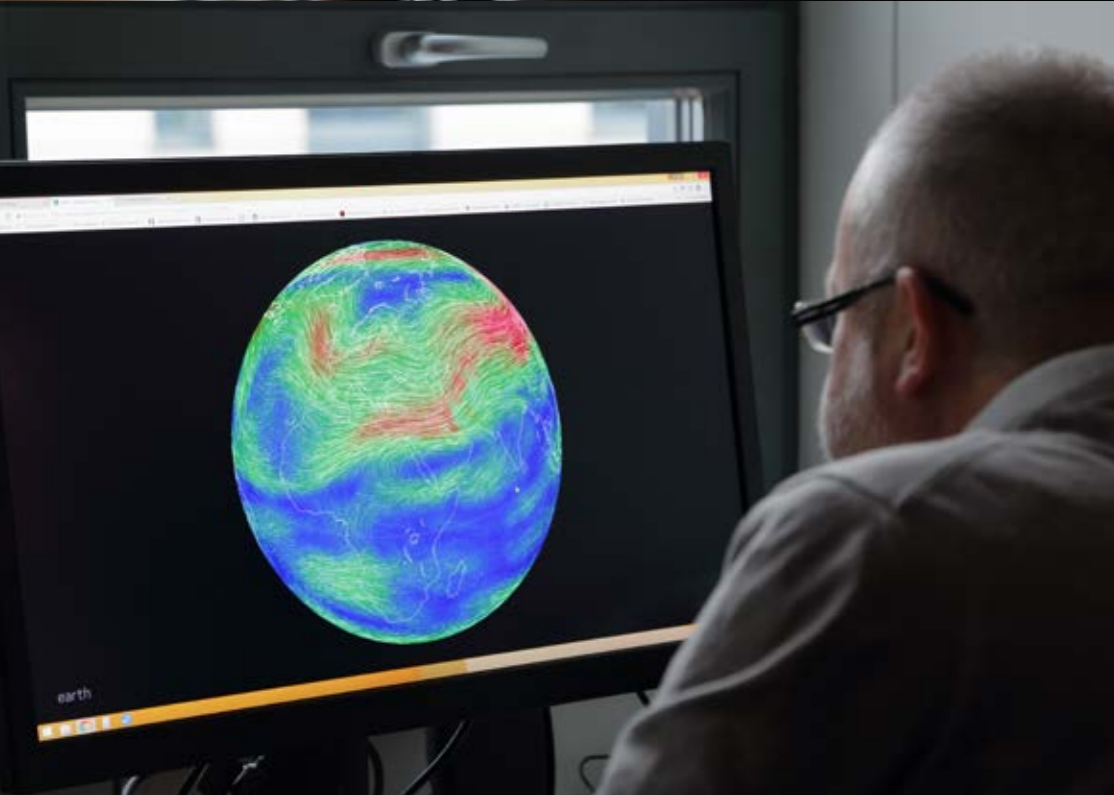


Promieniowanie **Słońca**

Właśnie wzeszło Słońce, które już znakomicie oświetla całe niebo i powierzchnię Ziemi, mimo że znajduje się dopiero tuż nad horyzontem. Słońce dostarcza nam światła niezbędnego dla naszego życia i zdrowia. Zadajmy więc sobie pytanie: czym tak naprawdę jest światło?

Światło to jedna z największych tajemnic fizyki, bo wciąż nie wiemy o nim wszystkiego. Możemy jednak powiedzieć, że są to fale elektromagnetyczne, które widzimy, czyli fale, na które reagują nasze oczy. Mają one długość zawartą w dość wąskim przedziale – od 380 do 760 nanometrów (1 nm to jedna miliardowa część metra). Ten zakres promieniowania elektromagnetycznego nazywamy promieniowaniem widzialnym. Fale o długościach mniejszych od 380 nm nazywamy promieniowaniem ultrafioletowym i na nie reaguje nasza skóra, która już po kilku minutach ekspozycji na słońce zaczyna przybierać czerwoną lub brązową barwę. Fale o długościach większych od 760 nm to natomiast podczerwień – podczas naświetlania nimi odczuwamy napływ ciepła.

Jednym z działów fizyki jest elektrodynamika, teoria opisująca powstawanie i rozchodzenie się fal elektromagnetycznych, których potężne źródło stanowi właśnie Słońce.



5.8



Prognozowanie pogody

Przewidywanie pogody zawsze było dla ludzi bardzo ważne. Nie sposób dziś wyobrazić sobie transportu morskiego i lotniczego, planowania skomplikowanych prac budowlanych czy organizacji imprez masowych bez precyzyjnych prognoz pogody.

Ludowi przepowiadacze pogody, „starzy górale”, posługują się gromadzoną przez pokolenia wiedzą o pewnych regularnościach w występowaniu zjawisk atmosferycznych. Ich przepowiednie często się sprawdzają, ale dotyczą tylko niewielkich obszarów i są zbyt nieprecyzyjne wobec współczesnych wymagań. Dzisiaj przewidujemy pogodę, korzystając z zaawansowanej fizyki, matematyki i informatyki.

Pogoda, czyli stany atmosfery, opisywana jest przez prawa chyba wszystkich działów fizyki klasycznej, a głównie przez prawa dynamiki płynów i termodynamiki. Fizyka dostarcza równań, na podstawie których możemy wyliczać wszystkie parametry, jakimi posługuje się meteorologia. Niestety, równania te są skomplikowane do tego stopnia, że nie sposób je rozwiązać sposób ścisły; jedynie za pomocą komputerów można otrzymywać ich przybliżone rozwiązania. Potrzeba nam więc coraz bardziej rozbudowanych programów obliczeniowych i coraz szybszych komputerów. Na-

wet największe superkomputery potrzebują jednak mnóstwo czasu, aby opracować cyfrowe prognozy pogody. W Polsce specjalizuje się w tym Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) Uniwersytetu Warszawskiego.

Programy mogą działać tylko wtedy, gdy dostarczy się im danych o aktualnym stanie pogody pochodzących ze stacji pomiarowych rozmieszczonych na wszystkich kontynentach, najczęściej w rejonach gęsto zaludnionych, rzadziej na wielkich, mało zamieszkałych obszarach, oraz uzupełni danymi o pogodzie na oceanie przekazywanymi przez pływające po nim statki. Nierównomierne pokrycie powierzchni Ziemi stacjami pomiarowymi stanowi dla meteorologów istotny problem, więc odczyty pochodzące ze stacji naziemnych uzupełnia się wynikami pomiarów satelitarnych, a wszystkie informacje wprowadzane są do komputerów i odświeżane nawet co godzinę.

Zaawansowane metody naukowe pozwalają nam precyzyjnie przewidywać pogodę na następne kilka bądź kilkanaście godzin. Prognozy wielodniowe sprawdzają się coraz lepiej, ale wciąż zdarza się, że mocno odbiegają od rzeczywistości.



6.7



Ślady na wodzie

Poruszający się po powierzchni wody obiekt powoduje powstanie na niej fali, której czoło ma charakterystyczny kształt trójkąta, a im szybciej porusza się obiekt, tym kąt tego trójkąta jest bardziej ostry. Boki trójkąta nie tworzą jednorodnego frontu falowego, ale składają się z ograniczonych przestrzennie zaburzeń przypominających proste odcinki. To, co obserwujemy wewnątrz trójkąta, jest zależne od stopnia zaburzenia powierzchni wody przez napęd obiektu. Tuż za płynącą kaczką widać nieregularne ślady wywołane pracą jej łap, a nieco dalej – formujące się fale o grzbietach prostopadłych do kierunku ruchu kaczki. Za łódką również obserwujemy formowanie się fal o grzbietach prostopadłych do kierunku ruchu łódki, ale są one zaburzone przez pofalowanie powierzchni wody, po której płynie łódka.





10.6



Helikopter

Podstawowym elementem wyposażenia helikoptera są łopaty śmigłowe, których kąt nachylenia jest kontrolowany przez pilota. Odpowiadają one za pojawienie się siły nośnej niezbędnej do oderwania się maszyny od podłoża. Ustawienie łopat pod pewnym kątem w stosunku do płaszczyzny wirowania powoduje powstanie podciśnienia nad śmigłem oraz nadciśnienia pod nim, co w konsekwencji prowadzi do powstania siły nośnej skierowanej ku górze i uniesienie helikoptera. Jeżeli podczas wznoszenia



się maszyny zaczniemy dodatkowo zmieniać ustalony kąt nachylenia łopat, to zapewnimy siłę ciągu skierowaną w określonym kierunku.

Helikopter posiadający tylko jedno śmigło, u góry, po oderwaniu się od ziemi wykonywałby ruch obrotowy wokół własnej osi w przeciwnym kierunku niż śmigło. Aby tego uniknąć, uzbraja się go w drugie, niewielkie śmigło, umieszczone na ogonie, które wiruje w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wirowania głównego śmigła.



13.13



Bezpieczeństwo

– na co dzień

Mało kto zdaje sobie sprawę, że przed pożarem ostrzegają nas pierwiastki promieniotwórcze. Na sufitach pomieszczeń budynków użyteczności publicznej montowane są czujniki dymu wyglądające jak małe okrągłe plastikowe pojemniki. Pojemniki te zawierają detektor cząstek alfa i radioaktywny izotop emitujący takie cząstki – najczęściej izotop ^{241}Am . W normalnych warunkach cząstki alfa bez przeszkód docierają do detektora, a gdy w powietrzu pojawia się dym, cząstki są silnie absorbowane, więc detektor rejestruje gwałtowny spadek liczby zarejestrowanych cząstek i wysyła alarmowy sygnał o niebezpieczeństwie.

Technologia detektorów dymu obecnie się zmienia. W miarę udoskonalania optycznych elementów elektronicznych, na rynek zaczęły wchodzić optyczne detektory. Posiadają one źródło światła w postaci diody emitującej promieniowanie widzialne lub podczerwone oraz fotodetektor. Kiedy pojawia się dym, sygnał zanika (podobnie jak w przypadku cząstek alfa) i fotodetektor uruchamia alarm. Urządzenia poddaje się regularnym okresowym testom, a my powinniśmy dbać, żeby nie musiały być sprawdzane „w praktyce”.



Wstęp
Wprowadzenie
O fizyce dla niefizyków
Przedmowa



1. ŚWIATŁO

- 1.1. Promieniowanie Słońca
- 1.2. Światło gwiazd
- 1.3. Światło lamp ulicznych
- 1.4. Rozpraszanie światła
- 1.5. Architektura światła
- 1.6. Świt
- 1.7. Pochłanianie światła



2. OPTYKA

- 2.1. Odbicie obrazu
- 2.2. Zniekształcenia odbitego obrazu
- 2.3. Załamanie światła
- 2.4. Refleksy na płytce wodzie
- 2.5. Obraz w kropli wody
- 2.6. Lustra drogowe



3. KOLORY

- 3.1. Kolorowy świat
- 3.2. Tęcza
- 3.3 - Kolor nieba
- 3.4. Kolor nieba w wysokich górach
- 3.5. Kolory nieba podczas zachodu słońca
- 3.6. Kolory chmur

- 3.7. Zieleń
- 3.8. Kolory pól
- 3.9. Kolory kwiatów
- 3.10. Kolory jesieni
- 3.11. Intensywność kolorów
- 3.10. Niebieskie góry
- 3.12. Kolory twarzy



4. KRAJOBRAZ

- 4.1. Rzeka meandrująca
- 4.2. Delta rzeki i estuarium
- 4.3. Wydmy
- 4.4. Klif
- 4.5. Mierzeja
- 4.6. Ostańce
- 4.7. Gejzer
- 4.8 - Mofeta
- 4.9. Krajobraz polodowcowy



5. POGODA

- 5.1 - Atmosfera ziemna
- 5.2. Chmury
- 5.3. Front burzowy
- 5.4. Błyskawice
- 5.5. Wiatr
- 5.6. Opady
- 5.7. Mgła
- 5.8. Opary
- 5.9. Prognozowanie pogody



6. NA WODZIE

- 6.1. Kropla wody
- 6.2. Nartnik
- 6.3. Jak kamień w wodę
- 6.4. Fala kołowa
- 6.5. Nakładanie się fal
- 6.6. Przepływ turbulentny
- 6.7. Ślady na wodzie
- 6.8. Fale morskie
- 6.9. Tsunami



7. ZAMARZANIE

- 7.1. Zimowy pejzaż
- 7.2. Zamarznięte kałuże
- 7.3. Marznący deszcz
- 7.4. Szreń
- 7.5. Szron i szadź
- 7.6. Zimowe ornamenty
- 7.7. Przełomy wiosenne
- 7.8. Lodowiec



8. CIEPŁO

- 8.1. Temperatura Ziemi
- 8.2. Efekt cieplarniany
- 8.3. Samochód zaparkowany w słońcu
- 8.4. Bezchmurne i pochmurne noce
- 8.5. Woda magazynem ciepła
- 8.6. Sposób na upał
- 8.7. Ciepłe i zimne powierzchnie
- 8.8. Rozgrzany metal



9. ENERGIA

- 9.1. Skąd energia słoneczna?
- 9.2. Ile energii ze Słońca?
- 9.3. Węgiel
- 9.4. Biomasa
- 9.5. Energia jądrowa
- 9.6. Elektrownie wodne
- 9.7. Wiatrak
- 9.8. Energia fotowoltaiczna
- 9.9. Geotermia
- 9.10. Magazynowanie energii
- 9.11. Elektryczność bez sieci
- 9.12. Ogrzewanie słoneczne



10. W POWIETRZU

- 10.1 Ptaki
- 10.2. Jak sobie radzą rośliny
- 10.3. Balon
- 10.4. Samolot
- 10.5. Szybowiec
- 10.6. Helikopter
- 10.7 - Dron
- 10.8 - Rakieta



11. WYSOKO NAD GŁOWĄ

- 11.1. Obrót nieboskłonu
- 11.2. Wahadło Foucaulta
- 11.3. Kwadry i jasna strona Księżyca
- 11.4. Zaćmienia
- 11.5. Jak długo trwa zachód słońca



12. BARDZO PROSTE MASZYNY

- 12.1 Żuraw przy studni
- 12.2 Studnia z kołowrotem
- 12.3 Huśtawka
- 12.4 Waga dwuramienna
- 12.5 Dziadek do orzechów
- 12.6 Nóż
- 12.7 Siekiera



13. BARDZIEJ ZŁOŻONE URZĄDZENIA

- 13.1 Rozmowa
- 13.2 Diagnostyka medyczna
- 13.3 GPS
- 13.4 Nowoczesne oświetlenie
- 13.5 Lasery
- 13.6 Przesyłanie informacji
- 13.7 Telewizja satelitarna
- 13.8 W sklepie RTV
- 13.9 Podczerwień
- 13.10 W nowoczesnej kuchni
- 13.11 Przewaga nad konkurentem
- 13.12 W samochodzie
- 13.13 Bezpieczeństwo - na co dzień



14. DŹWIĘKI

- 14.1 Świątynia dźwięku
- 14.2 Struna
- 14.3 Piszczątka
- 14.4 Dzwon
- 14.5 Bęben
- 14.6 Hałas i ekrany dźwiękochłonne



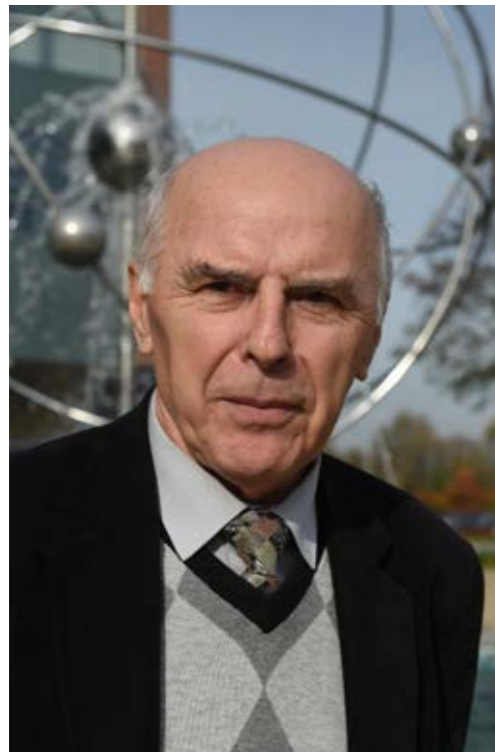
15. CIEKAWOSTKI

- 15.1 Widmo Brockenu
- 15.2 Zegar słoneczny
- 15.3 Witraże
- 15.4 Naelektryzować się
- 15.5 Sztuczne ognie
- 15.6 Widowiska laserowe
- 15.7 Bańki mydlane
- 15.8 Pajęczyna



16. Na zakończenie: W laboratoriach

Autorzy
Spis treści



Prof. Krzysztof Królas

Organizator przedsięwzięcia i główny autor albumu

Krzysztof Królas urodził się w Krakowie w 1944 roku. W 1961 roku rozpoczął studia na Wydziale Matematyki Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, a po ich ukończeniu w 1966 roku został zatrudniony w Zakładzie Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki UJ.

W 1970 roku rozpoczął trzyletni staż naukowy w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej w ZSRR. Tam wykonywał pomiary mające mu posłużyć do pracy doktorskiej; jego opiekunem naukowym był prof. Andrzej Hryniewicz. Po powrocie do Krakowa zajął się badaniami zachowania atomów domieszkowych w metalach metodami fizyki jądrowej. Zebrany materiał pozwolił mu obronić pracę habilitacyjną w 1983 roku. Wcześniej, w 1980 roku, przez rok pracował w Instytucie Fizyki Jądrowej w Orsay koło Paryża, a już po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego był stypendystą Fundacji Humboldta na Uniwersytecie w Getyndze. Odbywał również krótsze staże naukowe w Konstancji (RFN), Groningen (Holandia) i Saclay (Francja). W 1991 roku uzyskał tytuł profesora.

W czasie swojej kariery naukowej na Uniwersytecie Jagiellońskim pełnił wiele ważnych funkcji. Był zastępcą dyrektora Instytutu Fizyki, prodziekanem Wydziału Matematyki i Fizyki, przewodniczącym Senackiej Komisji Majątku i Finansów, a w latach 1999–2002 prorektorem UJ. Intensywnie działał również poza macierzystą uczelnią. Był członkiem powołanego przez Ministra Edukacji zespołu, który w latach 1997–1998 zajmował się nowelizacją ustawodawstwa dotyczącego szkolnictwa wyższego. W latach 2004–2010 reprezentował środowisko akademickie w Komitecie Monitorującym Narodowy Plan Rozwoju, a od 2008 roku przez pięć lat był członkiem Rady Naukowej Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych w Dubnej w Rosji.

Od 2005 roku kierował projektem powołania Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego. Jako przewodniczący Centrum Promieniowania Synchrotronowego UJ złożył wniosek o budowę z funduszy unijnych, w ramach II Programu Innowacyjna Gospodarka, źródła promieniowania synchrotronowego w Polsce. Po kilkuletnim okresie ewaluacji projektu, w 2010 roku, została podpisana umowa między MNiSW i Uniwersytetem Jagiellońskim o budowie Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS na III Kampusie UJ. Synchrotron został uruchomiony w 2015 roku. W tym samym roku Krzysztof Królas przeszedł na emeryturę.

Dr Zbigniew Inglot

Pomysłodawca i sponsor projektu

Zbigniew Inglot urodził się 1960 roku w Przemyślu. Po ukończeniu II Liceum Ogólnokształcącego w Przemyślu w 1979 roku rozpoczął studia w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W 1984 roku obronił pracę magisterską, a po odbyciu rocznego stażu asystenckiego w Instytucie Fizyki UJ podjął w tym instytucie studia doktoranckie, które zakończył obroną pracy doktorskiej w 1989 roku. Od czasu wybrania specjalizacji na czwartym roku studiów aż do uzyskania tytułu doktora jego opiekunem naukowym był prof. Krzysztof Królas. Materiał pracy doktorskiej stanowiły wyniki pomiarów wykonanych w Instytucie Fizyki UJ i w II Instytucie Fizycznym Uniwersytetu w Getyndze (RFN).

W latach 1987–1993 wielokrotnie brał udział w eksperymentach naukowych prowadzonych na Uniwersytecie w Getyndze, stosując metody poznane uprzednio podczas pracy w Instytucie Fizyki UJ. Jest współautorem 11 prac naukowych, w których koncentrował się na zagadnieniach związanych z zastosowaniem zaburzonych korelacji kierunkowych promieniowania gamma-gamma w badaniach mikroskopowych własności substancji krystalicznych.

Od 1996 roku przez 10 lat wykładał matematykę, ekonometrię i statystykę w Wyższej Szkole Administracji i Zarządzania w Przemyślu. W roku 2000 został Prezesem Rady Nadzorczej w firmie kosmetycznej INGLOT założonej przez jego brata, Wojciecha Inglota. Od 2006 roku nadzoruje i koordynuje rozwój międzynarodowej firmy, a od 2013 roku – również jej finanse i inwestycje. W ramach ciągłego rozwoju przedsiębiorstwa kieruje współpracą z instytucjami naukowo-badawczymi i uniwersytetami. Od 2016 roku dr Zbigniew Inglot jest Prezesem Zarządu firmy INGLOT.



Autorzy:

Komentarze do fotografii przygotował zespół fizyków z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Oprócz kierującego zespołem prof. Krzysztofa Królasa, w skład zespołu wchodziłi: dr Zofia Gołąb-Meyer, dr Dagmara Sokołowska, mgr Aleksandra Sierant, dr hab. Paweł F. Góra, dr Wojciech Winiarczyk, dr Witold Zawadzki i mgr Tomasz Pięta.

Dodatkowo album zawiera tematy zaproponowane przez kilka osób spoza zespołu. Dr hab. Beata Myśliwa-Kurdziel wprowadziła do albumu biofizykę, dr Krzysztof Grabka jest autorem tekstów o technologii kosmetyków, a prof. Jerzy Szwed w swoich dwóch tekstach podkreślił znaczenie fizyki teoretycznej. Tekst o zorzy polarnej napisał Zbigniew Inglot.

O członkach zespołu:

Dr Zofia Gołąb-Meyer

Zofia Gołąb-Meyer ukończyła studia z fizyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w 1965 roku i od razu podjęła pracę w Instytucie Fizyki UJ. Specjalizowała się w fizyce teoretycznej wysokich energii. W latach 80. poświęciła się zagadnieniom dydaktyki fizyki, kształceniu nauczycieli oraz problemom popularyzacji fizyki. Uczyła fizyki w uniwersyteckiej klasie V Liceum Ogólnokształcącego w Krakowie. Przez wiele lat prowadziła dla uczniów wykłady i pokazy fizyczne. Założyła i wydawała czasopisma popularyzujące fizykę: „Foton” oraz „Neutrino”. Obecnie na emeryturze.

Dr Wojciech Winiarczyk

Wojciech Winiarczyk ukończył studia z fizyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w 1966 roku. Zaraz po studiach rozpoczął pracę w Zakładzie Optyki Atomowej Instytutu Fizyki UJ, gdzie zajmował się głównie fizyką laserów. Obecnie na emeryturze.

Dr hab. Paweł F. Góra

Paweł F. Góra ukończył studia z fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie w roku 1985. Obecnie pracuje w Zakładzie Fizyki Statystycznej Instytutu Fizyki UJ. Zajmuje się teorią oddziaływań efektywnych w cieczach koloidalnych, rezonansem stochastycznym i innymi aspektami nierównowagowej fizyki statystycznej. Jest członkiem Rady Redakcyjnej „Fotonu”. Od 2016 roku pełni funkcję zastępcy Dyrektora Instytutu Fizyki UJ ds. dydaktycznych.

Dr Dagmara Sokołowska

Dagmara Sokołowska w 1994 roku ukończyła studia z fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim, gdzie pracuje obecnie jako adiunkt. Równoległe z pracą naukową z dziedziny fizyki miękkiej materii zajmuje się dydaktyką fizyki i nauk przyrodniczych. Prowadzi klasę uniwersytecką o profilu fizycznym w V Liceum Ogólnokształcącym w Krakowie. Jest sekretarzem Groupe International de Recherche sur l’Enseignement de la Physique (GIREP) – międzynarodowej organizacji zajmującej się badaniami w zakresie dydaktyki fizyki. Redaktorka kwartalników „Foton” i „Neutrino” wydawanych przez Instytut Fizyki UJ.

Dr Witold Zawadzki

Witold Zawadzki jest absolwentem Technikum Elektronicznego w Nowym Sączu. W 1998 roku ukończył studia magisterskie z fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Tam też uzyskał stopień doktora nauk fizycznych. Pracuje w Instytucie Fizyki UJ, gdzie zajmuje się spektroskopią laserową. Równocześnie jest redaktorem czasopism „Foton” i „Neutrino”. Od lat prowadzi wykłady i warsztaty popularyzujące fizykę wśród dzieci i młodzieży.

Mgr Tomasz Pięta

Tomasz Pięta ukończył I Liceum Ogólnokształcące im. Króla Kazimierza Wielkiego w Olkuszu, a następnie studia magisterskie z fizyki na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego w roku 2012. Obecnie jest doktorantem w Zakładzie Fotoniki Instytutu Fizyki UJ. Przygotowuje pracę doktorską na temat równowagi termodynamicznej w plazmie indukowanej laserowo.

Mgr Aleksandra Sierant

Aleksandra Sierant ukończyła I Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego w Pszczynie, a następnie studia magisterskie z fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim w roku 2015. Obecnie jest w trakcie studiów doktoranckich. W swojej pracy zajmuje się zimnymi gazami atomowymi, w szczególności wykorzystywaniem plazmonów powierzchniowych do manipulowania ruchem atomów przy powierzchniach metalicznych.