

Jerzy Plebański (1928–2005)

Piotr Kielanowski*

Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) Ciudad de México, Mexico (Wydział Fizyki, Centrum Badań i Studiów Zaawansowanych Meksykańskiej Politechniki Narodowej, miasto Meksyk, Meksyk)

Maciej Przanowski

Instytut Fizyki Politechniki Łódzkiej

Jerzy Franciszek Plebański urodził się 7 maja 1928 w Warszawie. Pochodził z rodziny ziemiańskiej o ogromnych aspiracjach i osiągnięciach w nauce i szkolnictwie, rodziny, w której zawsze żywe były tradycje pracy dla społeczeństwa i polskie tradycje patriotyczne. Pradziadek, Józef Kazimierz Plebański (1831-1897) był wybitnym historykiem, profesorem Szkoły Głównej w Warszawie, redaktorem Biblioteki Warszawskiej, współredaktorem *Encyklopedii Wychowawczej*, współautorem *Encyklopedii Powszechnej* Olgerbranda i autorem wielu znakomitych publikacji naukowych. Ojciec Jerzego, Józef Adam Plebański (1887-1967) ukończył Politechnikę w Charlottenburgu. Był znanym elektrykiem-radiotechnikiem, dyrektorem technicznym pierwszych polskich przedsiębiorstw radiotechnicznych: Polskiego Towarzystwa Radiotechnicznego, Polskich Zakładów „Marconi”. Był założycielem Stowarzyszenia Radiotechników Polskich (1921) i jednym z najaktywniejszych wynalazców polskich w dziedzinie radiotechniki. Miał na swym koncie około 200 patentów znanych także w Niemczech, Anglii, Francji i USA. Brat Józefa Adama, ukochany stryj Jerzego, Stanisław Plebański (1889-1954) posiadał dyplom inżyniera Ecole des Ponts et Chaussées i zatrudniony był przy budowie mostów na Amurze, Bohu i Dnieprze. We Francji został oficerem Legii Cudzoziemskiej. W randze kapitana wrócił do Polski i wziął udział w wojnie przeciwko bolszewikom (1919- 1920), a następnie w powstaniu śląskim. Po wojnie brał udział w odbudowie Warszawy i życiu politycznym (był jednym z założycieli Stronnictwa Pracy; łączyła go bliska znajomość z Władysławem Sikorskim). Równocześnie wykładał na Politechnice Warszawskiej. W czasie II wojny światowej, najpierw ranny, potem więziony i katowany przez Gestapo w Berlinie i na Pawiaku. Po wojnie aresztowany w 1949 przez UB. Przenoszony z więzienia do więzienia (pod specjalnym nadzorem NKWD) i torturowany wyszedł po 4 latach i wkrótce

zmarł. Stanisław Plebański wywarł duży wpływ na Jerzego, którym się przez pewien czas blisko opiekował. To on także nauczył bratanka grać w szachy, grę, która była pasją Jerzego przez całe życie. Mówiąc o rodzinie Jerzego nie sposób nie wspomnieć o dwóch jego kuzynkach, siostrach: Barbarze i Janinie Plebańskich, łączniczkach batalionu Zośka, które zginęły w Powstaniu Warszawskim w 1944, oraz o kuzynach, ppor. Stanisławie Łopacińskim, który poległ w czasie wojny obronnej we wrześniu 1939 i jego bracie ppor. Andrzeju Łopacińskim, który zginął w pierwszym dniu Powstania Warszawskiego, a z którym Jerzy był wcześniej bardzo związany. Przyrodnia siostra Barbary i Janiny, Zoja Plebańska (1911-2011) wstąpiła do zakonu Brygidek i Jerzy utrzymywał z nią korespondencyjnie serdeczną więź aż do swojej śmierci. W czasach młodości był także w bliskich i serdecznych kontaktach ze swoim bratem stryjecznym, synem Tadeusza Plebańskiego (1893-1976), Tomaszem Plebańskim (1930-1994) wybitnym chemikiem, doktorantem prof. Wojciecha Świętosławskiego, następnie profesorem nauk chemicznych, współtwórcą metod otrzymywania penicyliny i innych antybiotyków w Polsce, a także współtwórcą polskiej metrologii fizykochemicznej. Jerzy miał młodszego brata Jana, który był człowiekiem wszechstronnie uzdolnionym. Córka Jana, bratanica Jerzego, dr hab. Jolanta Talbierska, znakomita specjalistka historii kultury Oświecenia, szczególnie historii grafiki, była dyrektorką Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie (2013-2018) kontynuując tym tradycje rodzinne z czasów prof. Józefa Kazimierza Plebańskiego.

Ta z konieczności bardzo ograniczona historia najbliższej rodziny Jerzego Plebańskiego daje jednak pewien pogląd, w jakiej atmosferze wzrastał i w jakiej tradycji był wychowywany oraz jakie wartości były mu bliskie przez całe życie. Gdy wybuchła II wojna światowa Jerzy ma 11 lat. Uczy się w domu i na tajnych kompletach. Po wojnie kończy Państwowe Liceum im. Odrowążów w Chorzowie (1947) i w tym samym roku zostaje

*ORCID: 0000-0003-3645-7443



Fot. 1. Jerzy Plebański bardzo młody (z archiwum Piotra Kielanowskiego)

studentem fizyki Uniwersytetu Warszawskiego na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym otrzymując indeks studencki nr 9328. Z tego indeksu można wyczytać, jak wybitnym był studentem i jak znakomitych miał wykładowców. Byli wśród nich profesorowie: Waław Sierpiński, Kazimierz Kuratowski, Andrzej Sołtan, Stefan Pieńkowski, Andrzej Mostowski, Karol Borsuk, Włodzimierz Zonn, Witold Pogorzelski, Czesław Białobrzeski, Wiktor Kemula, Wojciech Rubinowicz i Leopold Infeld. Ci dwaj ostatni odegrali kluczową rolę w rozwoju naukowym Jerzego Plebańskiego. Profesor Wojciech Rubinowicz, fizyk teoretyk o znaczących osiągnięciach w tworzeniu mechaniki kwantowej, były student noblisty Arnolda Sommerfelda, zaproponował Jerzemu asystenturę już po dwóch latach studiów (1949). (Nawiasem mówiąc w tym samym roku asystenturę proponował Plebańskiemu także prof. Kuratowski jednak z zastrzeżeniem, że Jerzy powinien przenieść się na studia matematyczne. Przyjaciół ojca, wybitny elektronik prof. Janusz Groszkowski doradził jednak kontynuowanie studiów fizycznych i Jerzy posłuchał tej rady). W 1951 kończy studia przedstawiając swoją pracę magisterską, a już w 1952 zostaje mianowany docentem nie posiadając jeszcze stopnia naukowego doktora. Stopień ten uzyskuje w 1954 na podstawie rozprawy *O funkcji stanu w kwantowej teorii pola* wykonanej pod kierunkiem prof. Rubinowicza. W tym też czasie rozwija się coraz ściślejsza współpraca naukowa Jerzego z prof. Leopoldem Infeldem, który w roku 1950 powrócił z Kanady do Polski, do Warszawy, będąc powszechnie uznanym w świecie autorytetem w dziedzinie ogólnej teorii względności, bliskim współpracownikiem Alberta Einsteina, a także innych znakomitych naukowców jak matematyk Bartel Leendert van der Waerden, czy jeden z twórców mechaniki kwantowej, noblista Max Born. Pierwsza wspólna praca naukowa Infelda i Plebańskiego ukazuje się w 1953 w *Acta Physica Polonica*. Potem tych wspólnych prac będzie coraz więcej. Ukoronowaniem jest znakomita, powszechnie znana i cytowana przez relatywistów monografia: L. Infeld, J. Plebański, *Motion*

and Relativity (Pergamon Press, New York, and PWN, Warszawa, 1960). W tym samym czasie (1955) Plebański publikuje wspólnie z Romanem Kulikowskim (później profesorem, wybitnym polskim specjalistą w dziedzinie automatyki) prace z elektrotechniki. W 1956 zostaje zaproszony do Związku Radzieckiego do słynnego Instytutu Lebidiewa. Tu poznaje wielkiego fizyka rosyjskiego, wkrótce noblistę, Igora Tamma, z którym połączyła Jerzego szczerą przyjaźń przez następne lata. Poznaje wówczas także przyszłego noblistę, genialnego Lwa D. Landaua będącego od wielu lat profesorem w Instytucie Problemów Fizycznych w Moskwie. W Instytucie Fizyki na Hożej jest promotorem około 20 prac magisterskich, między innymi takich wybitnych fizyków jak Andrzej Trautman czy Iwo Białynicki-Birula. Ponadto, jak przyzna kiedyś sam Infeld, Plebański kierował pracami doktorskimi Róży Michalskiej, Włodzimierza Tulczyjewa, Stanisława Bazańskiego i Andrzeja Trautmana. Nie był promotorem tych prac, gdyż w czasie ich promocji przebywał na stypendium za granicą. W latach 1956-1958 jest prodziekanem Wydziału Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. W 1958 otrzymuje stypendium Rockefellera, co umożliwia mu wyjazd do Stanów Zjednoczonych. Przez pierwszy rok (1958-1959) przebywa w Institute of Advanced Studies w Princeton. Słucha tam wykładów Paula A.M. Diraca i Chen N. Yanga. Zaprzyjaźnia się także z Johnem Stachelem, Peterem Havasem i Johnem A. Wheelerem. Z dwoma pierwszymi napisze wspólne prace. Drugi rok (1959-1960) spędza jako visiting professor w Department of Physics na University of California (UCLA). W tym czasie ukazuje się kilka ważnych prac Plebańskiego, z których przynajmniej trzy mają fundamentalne znaczenie. Jedna dotyczy rozpraszania fali elektromagnetycznej przez pole grawitacyjne układu izolowanego i przedstawia także ogólną teorię ugięcia promieni świetlnych (J. Plebański „Electromagnetic waves in gravitational fields” *Physical Review*, **118**, 1396 (1960)), a następne dwie poświęcone są problemowi ruchu w ogólnej teorii względności: B. Bertotti, J. Plebański „Theory of gravitational perturbations in the fast motion approximation” *Annals of Physics*, **11**, 169 (1960)), J. Plebański, S. Bazański „The general Fokker action principle and its application in general relativity theory” *Acta Physica Polonica*, **XVIII**, 307 (1959)). W UCLA spotyka znanego fizyka meksykańskiego Alfredo Banosa, który po raz pierwszy opowiada Jerzemu o powstającej właśnie w Mexico City placówce naukowej: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV del IPN), która w zamyśle twórców ma być meksykańskim odpowiednikiem Instytutu w Princeton. Jak się później okazało spotkanie z Banosem decydująco wpłynęło na dalsze życie Plebańskiego. Na razie jednak wraca on do Warszawy (1960). Współpraca naukowa Infelda i Plebań-

skiego dobiegła kresu. Spowodowane to było znaczną różnicą charakterów, ale też różnicą w podejściu do rozwiązywania problemów fizycznych. Plebańskiego raziła nadmierna (w jego przekonaniu) ceremonialność i pompatyczność Infelda. Infeldowi nie podobało się zamiłowanie Jerzego do zbyt (w mniemaniu Infelda) poświęcania uwagi rozważaniom formalnym rozwiązywanych problemów. Plebański zawsze miał niezwykłą łatwość dokonywania skomplikowanych i żmudnych manipulacji algebraicznych. Miało się wrażenie, że otrzymywane po wielu przekształceniach formuły mają dla niego znaczenie metafizyczne. Dlatego też każdy rozwiązywany problem był przez Jerzego „przeliczony” ze wszystkimi możliwymi szczegółami i mogło się wydawać czytelnikowi, że główne zagadnienie ginie w gąszczu przekształceń matematycznych. To było powodem krytyki ze strony Infelda. Plebański z kolei miał żal do swojego mentora o to, że ten nie zamieścił w monografii *Motion and Relativity* pewnych nowych rezultatów Jerzego dotyczących zagadnienia ruchu ciał rozciągniętych w ogólnej teorii względności. (Rezultaty te były zbieżne z późniejszymi wynikami Subrahmanyana Chandrasekhara.) Tak czy owak dawna owocna współpraca naukowa tych dwóch wybitnych relatywistów przeszła już do historii. Nie wpłynęło to jednak na fakt, że prof. Infeld w liście do Dziekana Wydziału Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego prof. Juliana Bondera w ciepłych słowach poparł starania Instytutu Fizyki Teoretycznej UW o nadanie Plebańskiemu tytułu profesora nadzwyczajnego. Za kilka lat odwiedzi też Jerzego w Meksyku i spędzą wspólnie miły czas. W latach 1960-1962 Plebański jest ponownie prodziekanem Wydziału Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. W dalszym ciągu pracuje wraz ze swoimi uczniami Bogdanem Mielnikiem i Joanną Ryteń (później żoną wybitnego relatywisty i przyjaciela Jerzego, Ivora Robinsona) nad różnymi problemami zagadnienia ruchu w teorii grawitacji Einsteina. Współpracuje także z innymi młodymi polskimi fizykami i współpraca ta nie ogranicza się jedynie do murów Instytutu na Hożej. Bardzo często przenosi się do kawiarni czy restauracji, gdzie w oparach dymu papierosowego dyskutowano na tematy naukowe, ale także dotyczące kultury czy filozofii. Efektem tych dyskusji będzie potem wspólna znakomita książka popularyzująca współczesną fizykę (J. Plebański, S. Bażański, B. Mielnik, J. Ryteń *Znane i nieznanne* Iskry, Warszawa 1963). Plebański w tym pierwszym „młodzieńczym” okresie po studiach, jako wschodząca gwiazda fizyki teoretycznej bierze aktywny udział w życiu kulturalno-towarzyskim stolicy. Jest częstym bywalcem salonu literackiego Ireny Krzywickiej. Poznaje tam znakomitości ówczesnej polskiej kultury. Jest mile widzianym gościem z tego także powodu, że roztaczał naukową opiekę nad synem Krzywickiej, An-

drzejem Krzywickim studiującym fizykę na Uniwersytecie Warszawskim (później profesorem fizyki teoretycznej na Uniwersytecie Paryskim w Orsay). W swojej książce *Diabelski młyn* Krzywicki wspomina: (...) *Z polecenia Leopolda Infelda, szefa Instytutu Fizyki Teoretycznej przy Hożej, bardzo mile opiekował się mną na odległość ówczesny docent, a później profesor Plebański. Wyzначzył mi lektury, matka odwiedzając mnie przywoziła mi książki. Przy czym główną lekturą, nie wiem, kto tak postanowił, Plebański czy Infeld, był kurs fizyki teoretycznej Landaua i Lifszycy (...) Plebański uważał, że jeżeli jestem coś wart, dam sobie radę (...)* (Andrzej Krzywicki *Diabelski młyn* Czytelnik, Warszawa 2005, ss. 66-67). Podczas intensywnej pracy nad monografią *Motion and Relativity*, Infeld i Plebański często wyjeżdżali do Nieborowa. Tam Jerzy poznał Marię Dąbrowską. W *Dziennikach* pisarki zachował się fragment wspomnień z dyskusji o sytuacji w Polsce przed październikiem 1956, w której to dyskusji Plebański brał czynny udział.

Pisze Dąbrowska: 31 V 1956. Czwartek. Boże Ciało (...) *Po obiedzie Infeld zaprosił mnie i Pniewskiego do siebie na czarną kawę, aby nam przeczytać projekt swego przemówienia na sesję ogólną PAN-u. Prosił o zdanie. (...) Trzeba dobrze przemyśleć, o co nam idzie, czy o wygadanie się, ulżenie sobie i wywarcie „dobrego wrażenia” na opozycyjnym społeczeństwie, czy o rzeczywiste efekty, jakie byłyby praktycznie do osiągnięcia. Infeld tylko częściowo ze mną się zgodził, za to poparł mnie i dobrze rozwinął moją myśl asystent Infelda, docent Plebański. Także ponieważ Pniewski, ale ten już zanadto praktyczny. W każdym razie w Akademii przygotowuje się jakiś ferment (...)* (Maria Dąbrowska *Dzienniki 1951-1957* Czytelnik, 1988, vol 4, ss. 263-264).

Pod koniec lipca 1962 roku w Jabłonnej pod Warszawą ma miejsce Konferencja Grawitacyjna, która, dzięki sławie Infelda skupiła najwybitniejszych w świecie relatywistów. Jerzy bierze oczywiście w niej czynny udział. Poznaje wielu fizyków, z którymi będzie często spotykał się w życiu prywatnym i w czasie wielu innych konferencji. Z niektórymi z nich, jak np. Ivozem Robinsonem, Alfredem Schildem czy Frederickiem Ernstem, będzie w przyszłości współpracował naukowo i publikował wspólne prace. Szczególna więź sympatii połączyła go także z innym uczestnikiem konferencji, genialnym Richardem Feynmanem. W liście pisanym z Grand Hotelu w Warszawie do swojej żony Gweneth opisuje Feynman wizytę w małym mieszkanku na ul. Nowolipki, które wówczas dzielił Jerzy ze swoją drugą żoną Anną z d. Łazarowicz: *Najdroższa Gweneth!... Pewnego wieczora poszedłem do domu jednego z polskich profesorów (młody, młoda żona). Siedem jardów kwadratowych powierzchni mieszkalnej na głowę, ale mieli z żoną szczęście: dwadzieścia jeden jardów przypada na pokój, kuchnię i łazienkę.*

Był trochę stremowany z powodu swoich gości (mnie, profesora Wheelera, jego żony i jeszcze jednej osoby) i prawie przeproszał, że ma tak małe mieszkanie. (...) Ale jego żona była zupełnie na luzie i całowała syjamskiego kota imieniem Bubuś, tak jak ty Kiwiego. Dostarczyła nam świetnej rozrywki – przed jedzeniem stół trzeba było przynieść z kuchni, a do tego celu należało najpierw zdjąć z zawiasów drzwi do łazienki. (...). Doskonale gotuje i wszystkim nam bardzo smakowało” (Richard P. Feynman *A co ciebie obchodzi, co myślą inni. Dalsze przypadki ciekawego człowieka* Wydawnictwo Znak, Kraków 1997, s. 61). Plebański będzie w przyszłości gościem w domu Feynmana w Pasadenie. Tymczasem staje przed zupełnie nowym wyzwaniem. Wybitny neurofizjolog meksykański profesor Arturo Rosenbluth, dyrektor nowopowstałego centrum naukowego CINVESTAV, zaprasza Jerzego do Meksyku z propozycją tworzenia Departamentu Fizyki. Oczywiście kandydaturę Plebańskiego zasugerował poznany wcześniej w USA Alfredo Banos, na którym błyskotliwość i energia młodego polskiego fizyka zrobiły ogromne wrażenie. Plebański przyjmuje zaproszenie i pod koniec lata 1962 leci do Meksyku. W drodze dowiaduje się o przyznaniu mu tytułu profesora nadzwyczajnego. Ma 34 lata. Wkrótce do Meksyku przybywa też jego asystent i przyjaciel Bogdan Mielnik, a w 1963 roku dołącza także żona Jerzego, Anna. Jerzy Plebański jest pierwszym kierownikiem Departamentu Fizyki w CINVESTAV. Prowadzi szereg kursów z teorii względności i mechaniki kwantowej. Notatki z tych wykładów są publikowane jako monografie centrum naukowego CINVESTAV. W tym okresie pracuje głównie nad: (a) klasyfikacją algebraiczną tensora energii-pędu i (b) ogólnym sformułowaniem elektrodynamiki nieliniowej. Tensor energii-pędu pojawia się w równaniach Einsteina i opisuje wpływ materii na geometrię czasoprzestrzeni. Jest zatem jednym z fundamentalnych obiektów teorii grawitacji. Klasyfikację wykorzystującą własności algebraiczne tego obiektu podał Aleksei Z. Petrov w 1961 roku. Plebański podjął ten temat jeszcze raz i opracował szczegółową klasyfikację algebraiczną tensora energii-pędu wykorzystując formalizm tetradowy i spinorowy. Przeanalizował także ewentualne realizacje fizyczne poszczególnych typów algebraicznych. Opublikowana na ten temat obszerna praca: J. Plebański „The algebraic structure of the tensor of matter” *Acta Physica Polonica*, XXVI, 963 (1964), wzbudziła ogromne zainteresowanie, była wielokrotnie cytowana i metody tam stosowane wykorzystywali inni autorzy w analizie algebraicznej podobnych obiektów pojawiających się w teorii względności. Z kolei zainteresowanie Plebańskiego elektrodynamiką nieliniową ma niewątpliwie swoje źródło w słynnej pracy Borna i Infelda poświęconej analizie elektrodynamiki nieliniowej szczególnego rodzaju, znanej obecnie jako elek-

trodynamika nieliniowa Borna-Infelda. Plebański rozważał teorię elektrodynamiki nieliniowej w ogólnym przypadku. Jedną z zaskakujących konkluzji tych rozważań była możliwość rozchodzenia się zaburzeń pola z prędkością większą od prędkości światła w próżni. Wynik ten wydał się Jerzemu absurdalny i wstrzymał się z jego publikacją. Zamieścił go jedynie w monografii centrum CINVESTAV z 1966 roku, będącej kopią jego notatek do wykładu. Podobny rezultat otrzymał Guy Boilla, który jednak nie wahał się go opublikować w 1966. Kompletny wykład pionierskich osiągnięć Plebańskiego w elektrodynamice nieliniowej w tamtym okresie zawarty jest w publikacji Nordic Institute for Theoretical Physics (NORDITA): J. Plebański *Lectures on non-linear electrodynamics* (NORDITA, Copenhagen 1970). W tym czasie w Meksyku ma dwóch wybitnych doktorantów. Byli to Bogdan Mielnik (1964) i Rodrigo Pellicer Basañez (1968). Warto dodać, że Mielnik był pierwszym doktorantem Departamentu Fizyki CINVESTAV. W 1964 roku zmienia się sytuacja rodzinna Plebańskiego. Rodzi się córka Magdalena, światowej sławy specjalistka w dziedzinie biomedycyny; w szczególności pracuje nad znalezieniem efektywnych szczepionek na malarię i raka. Jest obecnie profesorem w Royal Melbourne Institute of Technology i w Monash University w Melbourne. Jerzy miał także z pierwszego małżeństwa syna Stanisława (1951-2008).

W 1967 Plebańscy wracają do Warszawy i Jerzy rzuca się w wir pracy w Instytucie na Hożej. Skupia wokół siebie fizyków zainteresowanych różnymi problemami fizyki matematycznej i ogólnej teorii względności. Wśród nich są między innymi: Stanisław Bazański, Bogdan Mielnik, Marek Demiański, Antoni Sym, Anatol Odziejewicz, Andrzej Krasieński, Jan Slavik, Jerzy Kowalczyński, Krzysztof Rózga i, dojeżdżający z Łodzi, Maciej Przanowski. Plebański jest promotorem prac doktorskich Andrzeja Krasieńskiego (1973) i Jana Slavika. Pozostali doktoranci Plebańskiego, którzy rozpoczęli pracę nad rozprawami doktorskimi, kończyli je u innych promotorów, ponieważ Jerzy w okresie finalizacji ich prac był już ponownie w Meksyku. Problemy, które głównie wówczas interesowały Plebańskiego to: (c) formuła Bakera–Cambella–Hausdorffa (BCH) w przypadku ciągłym, (d) algebra Moyala i alternatywne do operatorowego sformułowanie mechaniki kwantowej, (e) nowe klasy rozwiązań równań Einsteina i Einsteina–Maxwella, (f) uogólnienie twierdzenia Goldberga–Sachsa (g) metody analizy zespolonej w teorii względności. Ukoronowaniem rozważań na temat formuły BCH jest obszerny artykuł: I. Białyński-Birula, B. Mielnik, J. Plebański „Explicit solution of the continuous Baker–Cambell–Hausdorff problem and a new expression for the phase operator” *Annals of Physics* 51, 187 (1969), gdzie podano rozwinięcie w szereg perturbacyjny wzoru BCH. Plebański jest także

zafascynowany pracą J.E. Moyala z 1949, w której autor, korzystając z wcześniejszych wyników Hermanna Weyla i Eugene'a Wignera, przedstawia mechanikę kwantową jako teorię statystyczną na przestrzeni fazowej. Komutator operatorów w mechanice kwantowej jest zastąpiony uogólnionym nawiasem Poissona odpowiednich funkcji, nazywanym obecnie nawiasem Moyala. Jerzy poświęcił cały cykl wykładów dla studentów matematyki na ten temat (ćwiczenia do niego prowadził Piotr Kielanowski). Z tego kursu zostały opublikowane w 1969 notatki w języku polskim jako preprint Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Toruniu. Kilka lat później Jerzy poinformował Daniela Sternheimera o ideach Moyala, a Moshe Flato, z którym Sternheimer współpracował, przetłumaczył preprint na język angielski. Zainspirowana tą tematyką cała grupa z Collège de France opublikowała w 1978 w *Annals of Physics* dwie prace, które dały początek nowej dziedzinie – kwantowaniu przez deformację. Można śmiało stwierdzić, że Plebański otworzył oczy środowisku matematyków i fizyków na ogromne znaczenie tej nowej dziedziny. Po 25 latach wróci do niej ze swoimi współpracownikami i okaże się, że formalizm kwantowania przez deformację można efektywnie stosować także w teorii pola, teorii strun, jak też w grawitacji zespolonej. W drugim okresie warszawskim, jak można nazwać pobyt Plebańskiego w Polsce po powrocie z Meksyku, intensywnie pracuje on też nad znalezieniem nowych rozwiązań równań Einsteina w próżni ze stałą kosmologiczną oraz równań Einsteina–Maxwella. Pierwsze rezultaty tych poszukiwań opublikowane zostały w artykułach jego autorstwa w latach 1974–1975 (zatem już w czasie ponownego pobytu w Meksyku). Ostateczna wersja ukazała się w znakomitej, wspólnej pracy z Markiem Demiańskim: J.F. Plebański, M. Demiański „Rotating, charged and uniformly accelerating mass in general relativity” *Annals of Physics* 98, 98 (1976). Rozwiązanie podane w tej pracy nazywane dzisiaj *metryką Plebańskiego–Demiańskiego* zawiera 7 parametrów i jest to najogólniejsza metryka próżniowa (ze stałą kosmologiczną Λ typu D według klasyfikacji algebraicznej Petrova–Penrose'a. Praca Plebańskiego i Demiańskiego jest jedną z podstawowych prac z dziedziny ścisłych rozwiązań równań Einsteina i jest szeroko cytowana (ponad 500 cytowań). Następny problem, któremu Plebański zaczął poświęcać więcej uwagi, to możliwość uogólnienia twierdzenia Goldberga–Sachsa na przypadek istnienia materii. Oryginalne twierdzenie głosi: próżniowa metryka jest algebraicznie specjalna w sensie klasyfikacji Petrova wtedy i tylko wtedy, gdy dopuszcza ona istnienie kongruencji zerowych geodezyjnych bez ścinania. Pamiętając o swojej klasyfikacji algebraicznej tensora energii–pędu Plebański myślał o przebadaniu, jak twierdzenie Goldberga–Sachsa funkcjonuje dla różnych typów materii. Chodziło zwłaszcza o szerszy problem

związku pomiędzy klasyfikacją Petrova–Penrose'a tensora Weyla a klasyfikacją tensora energii–pędu Plebańskiego. Częstkowe rezultaty dotyczące tych zagadnień pojawiły się już po wyjeździe z Polski. Wtedy także niezwykle twórczo rozwinął ostatni z wymienionych powyżej problemów, tj. czy metody analizy zespolonej mogą istotnie pomóc w rozwiązywaniu zagadnień teorii względności. Plebański w swoich pracach dotyczących rozwiązań typu D zauważył, że stosowanie rachunku zespolonego znacznie upraszcza analizę tych rozwiązań. Tak rozpoczęło się zainteresowanie Jerzego tym tematem, co w niedługim czasie doprowadziło do pionierskich osiągnięć. Póki co nie był w stanie całej swojej energii poświęcić na rozwiązywanie postawionych sobie problemów naukowych, ponieważ dużo czasu pochłaniała mu praca administracyjna. W 1968 uzyskał tytuł profesora zwyczajnego i w niełatwym dla Uniwersytetu Warszawskiego okresie 1969–1973 Plebański pełnił funkcję jego prorektora ds. naukowo-badawczych. W 1973 został ponownie zaproszony do Meksyku i pod koniec tego roku wyjechał z Polski, jak się potem okazało, już na stałe. Objął profesurę w Departamento de Física w CINVESTAV. Wkrótce jednak dają o sobie znać niedawne napięcia związane z usiłowaniami połączenia pracy naukowej i administracyjnej, a także nadmierne palenie papierosów. Jerzy ma rozległy zawał serca. Dzięki szybkiej interwencji lekarskiej i rehabilitacji udaje się uratować mu życie i doprowadzić do dawnej aktywności. Jednak na pewien czas musi zrezygnować z wyczerpującej pracy naukowej. Rekompensuje to sobie malując obrazy. Są to obrazy symboliczne ale także portrety, np. filozofa i mistyka Rudolfa Steinera czy ulubionego pisarza Aldousa Huxleya. Wiele z nich przedstawia koty, które według Plebańskiego miały symbolizować jego bliskich i znajomych. Kot był zresztą ukochanym zwierzęciem Jurka. W domu Plebańskich zawsze mieszkaly kotki i każda kolejna nosiła imię Bubcia (według Jerzego było to zdrobnienie imienia egipskiej bogini miłości, muzyki a także kotów, Boubastis). Niektóre obrazy Jerzego znajdują się obecnie w Departamento de Física w CINVESTAV. W okresie rekonwalescencji bardzo dużo czytał (zawsze bardzo dużo czytał). Kochał książki. Był znawcą literatury *science fiction* i literatury ezoterycznej. Dużo także grał w swoje ukochane szachy. Powoli wracał do pełni sił. W tym czasie pojawił się skrypt J. Plebański *Spinors, Tetrads and Forms* (Monograph of CINVESTAV, México, 1974) wydany w formie kopii rękopisu autora. Był to absolutny ewenement w literaturze światowej. Autor w niezwykle jasny i oryginalny sposób przedstawił ówczesny stan wiedzy na temat metod algebry i analizy spinorowej i tetradowej w ogólnej teorii względności. Wielka szkoda, że do dnia dzisiej-



Fot. 2. MAGICZNY KOT – obraz namalowany przez Jerzego Plebańskiego (z archiwum Piotra Kielanowskiego)

szego nie ma wydania książkowego tego skryptu. Na konferencji grawitacyjnej w Syracuse Plebański dowiedział się od Teda Newmana o odkrytej przez niego *przestrzeni niebiańskiej* (H -space). Jest to 4-wymiarowa zespolona różniczkowa obdarzona metryką holomorficzną spełniającą próżniowe równania Einsteina, której tensor Weyla jest samodualny. Przestrzenie tego typu pojawiły się w naturalny sposób w trakcie studiów Newmana nad czasoprzestrzeniami asymptotycznie płaskimi. W czasie tej samej konferencji okazało się także, że Roger Penrose w odkrytym przez siebie w 1968 i intensywnie rozwijanym formalizmie twistorowym także dochodzi do przestrzeni niebiańskiej, która jest tu interpretowana jako *nieliniowy grawiton*. Plebański po dyskusjach z Newmanem i Penrosem wrócił do Meksyku z nowymi ideami. Ponieważ, jak już pisaliśmy, od pewnego czasu był szczególnie zainteresowany metodami zespolonymi w teorii Einsteina, przystąpił z niespotykaną energią do pracy nad H -przestrzeniami. Mając do dyspozycji aparat matematyczny spinorów i tetrad przedstawiony w skrypcie *Spinors, Tetrads and Forms*, w bardzo krótkim czasie i w sposób niezwykle elegancki znajduje redukcję dziesięciu próżniowych zespolonych równań Einsteina dla holomorficzej metryki z samodualnym tensorem Weyla do jednego cząstkowego, nieliniowego równania różniczkowego drugiego rzędu na jedną funkcję holomorficzną. Funkcja ta definiuje metrykę przestrzeni niebiańskiej analogicznie, jak to jest w znanych w geometrii przestrzeniach Kählera. W dalszej części pracy znaj-

duje inną postać tego równania, tj. drugie równanie niebiańskie. Swoje wyniki publikuje w fundamentalnym artykule: J.F. Plebański "Some solutions of complex Einstein equations" *Journal of Mathematical Physics* 16, 2395 (1975). Praca ta wyznaczyła jeden z kierunków badań przestrzeni niebiańskich i ogólnie czasoprzestrzeni zespolonych na następne lata. Równocześnie, w tym samym numerze *Journal of Mathematical Physics* ukazują się inna przełomowa praca napisana wspólnie z jednym ze współpracowników Jerzego: J.F. Plebański, S. Hacyan „Null geodesic surfaces and Goldberg–Sachs theorem in complex Riemannian spaces” *Journal of Mathematical Physics* 16, 2403 (1975). Dzięki niej zainteresowano się głębszym sensem matematycznym i fizycznym klasycznego twierdzenia Goldberga-Sachsa, co doprowadziło do dalszych istotnych uogólnień tego twierdzenia przez uczniów i współpracowników Plebańskiego, a także innych matematyków i fizyków. Jerzemu nie dawała jednak spokoju idea uogólnienia pojęcia przestrzeni niebiańskiej na przypadek, gdy tensor Weyla nie jest samodualny. Okazało się to możliwe. Współpracował nad tym problemem z Ivorem Robinsonem i udało im się zredukować próżniowe zespolone równania Einsteina dla metryki holomorficzej do jednego cząstkowego, nieliniowego równania różniczkowego drugiego rzędu na jedną funkcję holomorficzną nawet w przypadku, gdy część antysamodualna (lub samodualna) tensora Weyla jest minimalnie algebraicznie zdegenerowana. Tego typu czasoprzestrzenie zespolone autorzy nazwali *przestrzeniami hiperniebiańskimi* (HH -spaces), odpowiednie równanie różniczkowe zaś *równaniem hiperniebiańskim*. Równanie to okazuje się być uogólnieniem drugiego, a nie pierwszego, równania niebiańskiego. Pionierska praca na ten temat: J.F. Plebański, I. Robinson „Left-degenerate vacuum metrics” *Physical Review Letters* 37, 493 (1976) oraz poprzednia praca na temat przestrzeni niebiańskiej wywołały dosłownie lawinę prac poświęconych zespolonej teorii względności. Szczególne zainteresowanie tą teorią wynikało z pewnej koncepcji sformułowanej przez Plebańskiego, która swe źródła ma w znakomitej pracy Trautmana: A. Trautman „Analytic solutions of Lorentz-invariant linear equations”, *Proc. Roy. Soc. A*, 270, 326 (1962), a także w późniejszych pracach Teda Newmana i innych (1965-1966). Koncepcja ta wyraża się konstatacją, że fizyczne rozwiązania próżniowych równań Einsteina można realizować jako lorentzowskie cięcia rzeczywiste rozwiązań zespolonych. Ten program, nazywany obecnie programem Plebańskiego, nie został ostatecznie zrealizowany, ale doprowadził do pewnych istotnych wyników i jest ciągle aktualny (patrz np. ostatnie prace Adama Chudeckiego). W tym okresie powstają wspólne prace Plebańskiego z wieloma jego współpracownikami, wśród których są między innymi: Ivor Robinson, Daniel J. Fin-

ley, Alfred. Schild, Frederick J. Ernst, Charles P. Boyer, Shahen Hacyan, Alberto García, Gerardo F. Torres del Castillo, Krzysztof Rózga, Alan L. Dudley, Maciej Przanowski. Nie zapomina także o swoich poprzednich zainteresowaniach i tworzy prace dotyczące ścisłych rozwiązań równań Einsteina i nieliniowej elektrodynamiki. Tutaj głównie ze współpracownikami i doktorantami takimi jak: Andrzej Krasieński, Jerzy Kowalczyński, Alberto García, Humberto Salazar, Sabás Alarcón Gutiérrez, Laura E. Morales Guerrero, Alan L. Dudley. W 1976 roku publikuje pracę, która okazała się prekursorem kwantowej teorii grawitacji według A. Ashtekara: J.F. Plebański „On the separation of Einsteinien substructures” *Journal of Mathematical Physics* 18, 2511 (1977). Wprowadzone tam przez Plebańskiego działanie (nazywane obecnie *działaniem t’Hoofta–Plebańskiego*) oraz samodualna koneksja (*zmiennie Plebańskiego–Ashtekara*) odgrywają kluczową rolę w jednej z wersji kwantowej grawitacji. Wydaje się, że okres 1974–1987 był najbardziej twórczym w karierze naukowej Plebańskiego. W Meksyku jest w tym okresie promotorem trzech prac doktorskich. Jego doktorantami są: Sabás Alarcón Gutiérrez (1979), Gerard F. Torres del Castillo (1982) i Laura E. Morales Guerrero (1984). Zaprasza do Departamento de Física swoich byłych studentów, a obecnie bliskich współpracowników z Polski, a także wielu innych zagranicznych fizyków. Departamento de Física CINVESTAV jest w tym czasie jednym z trzech (obok Uniwersytetów w Oxfordzie i Pittsburgu) najlepszych ośrodków na świecie zajmujących się zespoloną grawitacją. Nie wspomnieliśmy jeszcze o jednym bardzo wymagającym problemie, który absorbował Jerzego przez wiele lat. Był to problem znalezienia rozwiązań próżniowych typu N z twistem. W roku 1974 Isidore Hauser podał jedno takie rozwiązanie i od tego czasu nikt nie był w stanie znaleźć innego. Plebański próbował znaleźć nowe rozwiązania. W 1987 roku otrzymał sabbatical na CINVESTAV i wyjechał na University of



Fot. 3. Profesor Plebański w swoim gabinecie w Departamento de Física, CINVESTAV (z archiwum Piotra Kielanowskiego)

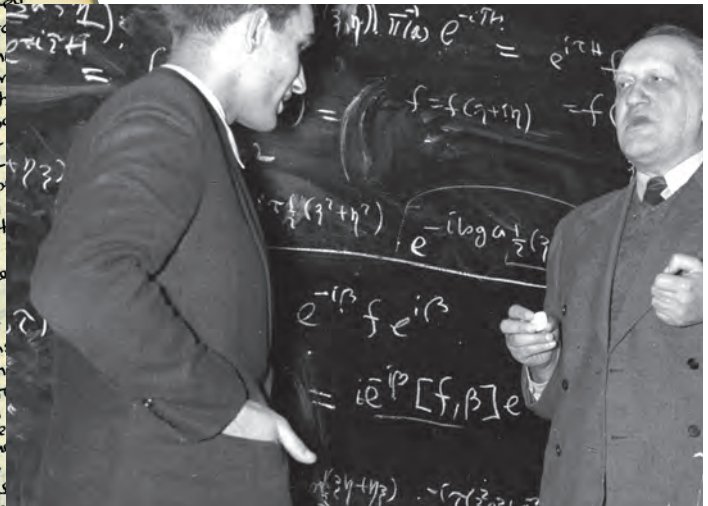
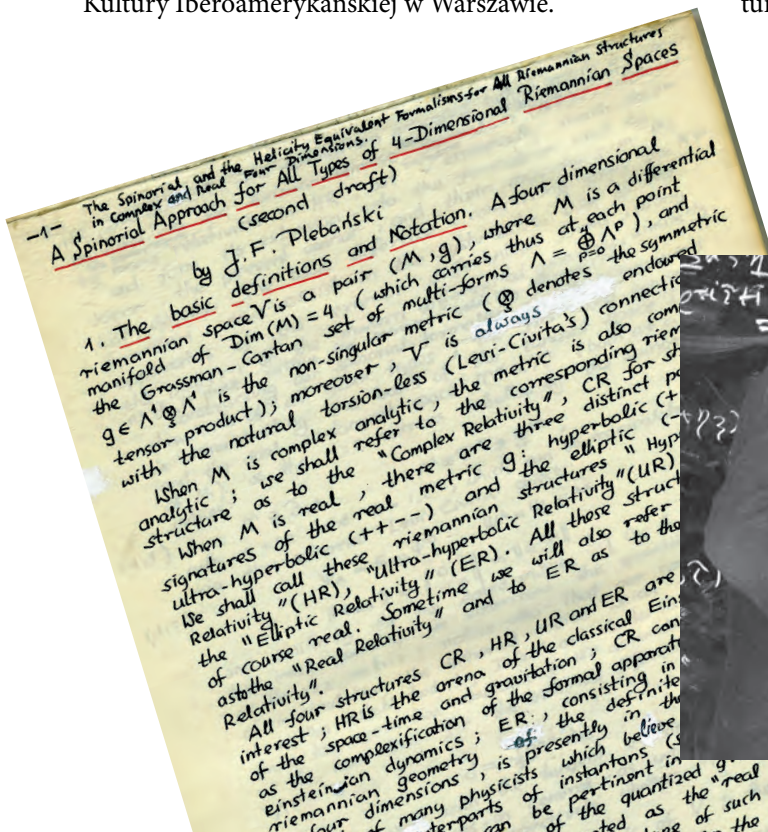
Albuquerque, do jednego ze swoich najbliższych współpracowników Daniela Finleya. Pracował tam, jak zwykle, bardzo intensywnie, tym bardziej, że sądził, iż rozwiązanie problemu jest na wyciągnięcie ręki. W trakcie tej wyczerpującej pracy miał wylew krwi do mózgu. Jego stan był bardzo ciężki. Opiekowała się nim córka Magdalena, która przyleciała do Albuquerque z Mexico City. Dyrekcja CINVESTAV i Departamento de Física zapewniała o swojej wszechstronnej pomocy dla Jerzego i żony Anny i rzeczywiście tę pomoc świadczyli. Plebański wraca do Meksyku po dwóch tygodniach, ale stan jego zdrowia jest nadal bardzo ciężki. Rozpoczyna się długa, żmudna rekonwalescencja. Pomimo wszechstronnej pomocy lekarskiej oraz opieki ze strony rodziny i współpracowników Jerzy nigdy już nie osiągnął dawnego stanu aktywności. Jednak dzięki swojej niezłomnej woli wraca do pracy naukowej. Wraz z współpracownikami, do których, oprócz tych wymienionych poprzednio, dołączają jeszcze: Hugo H. García Compeán, Francisco J. Turrubiates Saldivar, Leonardo Palacios Moron, Tonatiuh Matos, Ricardo Capovilla, Carlos Castro, Paweł Nurowski, zajmuje się swoimi poprzednimi ideami. Powstają prace na temat rozwiązań typu D , stabilnej klasyfikacji algebraicznej tensora Weyla i tensora energii-pędu w zespolonej grawitacji, zastosowań algebry Moyala w czasoprzestrzeniach zespolonych, w teorii pola i teorii strun, poszukiwań próżniowych rozwiązań typu N z twistem i inne. Od 1987 roku powstaje w sumie ponad 60 prac. Zamyka je opublikowana już po śmierci Jerzego monografia: J. Plebański, A. Krasieński *An Introduction to General Relativity and Cosmology* (Cambridge University Press, Cambridge 2006). Jest w tym okresie promotorem następnych trzech rozpraw doktorskich. Jego doktorantami są: Angelina R. Guzmán Sánchez (1991), Hugo H. García Compeán (1994) i Francisco J. Turrubiates Saldivar (2001). Jerzy bierze udział w wielu ważnych konferencjach. Ogromnie dużo czyta i gra w szachy. Choroba jednak nieubłaganie postępuje. Po wielu pobytach w szpitalu organizm Jerzego w końcu się poddaje. Jerzy Franciszek Plebański umiera nad ranem 24 sierpnia 2005 roku.

Opublikował około 190 prac, z których przynajmniej 20 miało pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju teorii względności, elektrodynamiki nieliniowej i niektórych aspektów fizyki matematycznej. Pozostała po Jerzym Plebańskim także ogromna liczba rękopisów, które są obecnie szczegółowo analizowane.

Był członkiem Meksykańskiej Akademii Nauk. Otrzymał wiele nagród i odznaczeń: były to m.in.: Nagroda Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego I stopnia (1970), Medal Komisji Edukacji Narodowej (1973), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski Polonia Restituta (1973), Krzyż Komandorski Orderu Orła Azteckiego (1976), medal Sociedad Mexicana de Física (1986), Krzyż Oficer-

ski Orderu Zasługi Rzeczypospolitej Polskiej (1998). Posiadał tytuł, Nacional Investigador Emeritus (od 1995). W latach 1970-1973 był Prezesem Towarzystwa Przyjaciół Kultury Iberoamerykańskiej w Warszawie.

W Polsce i w Meksyku pozostawił niezliczoną rzeszę uczennic i uczniów, na których na zawsze wycisnął piętno swojej niezwyklej osobowości, pracowitości i kultury, a przede wszystkim miłości do pracy naukowej.



Leopold Infeld i Jerzy Plebański (lata 50. XX w.)



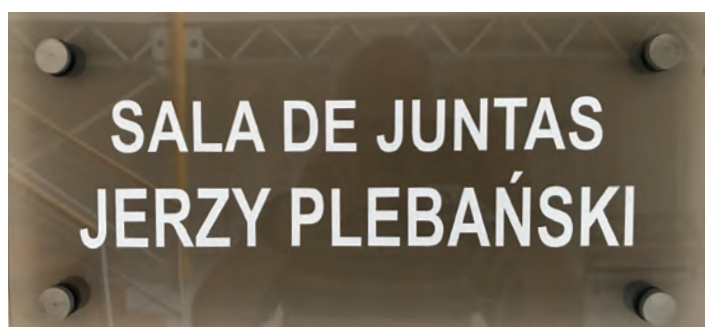
Maria Dąbrowska, Leopold Infeld, Jerzy Plebański (Nieborów, połowa lat 50. XX w.)



Jerzy Plebański, Anatol Odziejewicz, Antoni Sym (wczesne lata 70. XX w.)



Tablica przy wejściu do Biblioteki im. Jerzego Plebańskiego



Tablica na drzwiach byłego gabinetu Jerzego Plebańskiego w CINVESTAV – obecnie sali seminaryjnej jego imienia