Trwa jubileusz XXV lat *Delty*:

1 stycznia 1974 roku pierwszy numer naszego miesięcznika był już w kioskach.

Dziś, w tym numerze, proponujemy naszym Czytelnikom wspomnienie o niektórych spośród Tych, którzy byli protektorami i sojusznikami *Delty*, a których wśród nas już nie ma.

Takim, jak Oni, zawdzięcza *Delta* swoje powstanie i istnienie, możność świętowania jubileuszu.

SPIS TREŚCI
NUMERU 1(296)

W następnym numerze:

Dzień i noc na planetach Układu Słonecznego

Okładki wykonała *Anna Ludwicka*

Wybór artykułów z *Delty* ukazuje się w języku angielskim w sieci Internet pod adresem **http://sunsite.icm.edu.pl/~delta/**

Wydawca: Uniwersytet Warszawski

Cena 1 egzemplarza 3 zł

„Delta" – matematyczno-fizyczno-astronomiczny miesięcznik popularny Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Polskiego Towarzystwa Fizycznego i Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, wydawany przy poparciu Ministerstwa Edukacji Narodowej. Wydanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych.

Adres Redakcji:
ul. Smyczkowa 5/7, 02-678 Warszawa
tel. 843-02-41(-2) wewn. 21
PAWELST@MIMUW.EDU.PL

Wydrukowano w Drukarni Naukowo-Technicznej w Warszawie, ul. Mińska 65.
Skład systemem TEX wykonała Redakcja.

WARUNKI PRENUMERATY W FIRMIE AMOS

01-806 Warszawa, ul. Zuga 12 (tel. 834-65-21)

Wpłaty przyjmowane są non-stop, do 10. dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. **Okres prenumeraty wynosi co najmniej trzy (3) miesiące**. Cena jednego numeru w 1999 roku wynosi 3 zł. Przy wpłacie prosimy o zaznaczenie okresu prenumeraty.

W prenumeracie zagranicznej (też przez okres **co najmniej trzech miesięcy**) cena numeru w 1999 r. wynosi 6 zł. W przypadku życzenia dostawy drogą lotniczą odpowiednią dopłatę ponosi zamawiający.

Uwaga! Dla zamawiających minimum 10 egzemplarzy każdego numeru AMOS funduje dodatkowo jeden egzemplarz pisma.

Konto AMOS-u: **PKO BP VIII O/W-wa, nr 10201084-77578-270-1-111**

WARUNKI PRENUMERATY W RUCH-u

1. Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są tylko na okresy kwartalne.
2. Cena prenumeraty na II kwartał 1999 r. wynosi 9 zł.
3. Wpłaty na prenumeratę przyjmują na teren kraju jednostki kolportażowe „Ruch" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora; dostawa egzemplarzy następuje w uzgodniony sposób. Dostawa w takim przypadku odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty, tzn. „pod opaską".
4. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest równa cenie prenumeraty krajowej plus rzeczywiste koszty wysyłki. Wpłaty przyjmuje „RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy w PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67 lub w kasach Oddziału Warszawa, ul. Towarowa 28, czynnych codziennie od poniedziałku do piątku w godz. 8^{00} – 14^{00}. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty, z wyjątkiem zlecenia dostawy drogą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zamawiający.
5. Terminy przyjmowania wpłat na prenumeratę

krajową	ze zleceniem za granicę	
5 XII	20 XI	na I kwartał roku następnego,
5 III	20 II	na II kwartał,
5 VI	20 V	na III kwartał,
5 IX	20 VIII	na IV kwartał.

6. Zlecenia na prenumeratę dewizową, przyjmowane od osób zamieszkałych za granicą, realizowane są od dowolnego numeru w danym roku kalendarzowym pod warunkiem otrzymania zamówienia lub wpłaty na 30 dni przed terminem realizacji.

Informacji o warunkach prenumeraty i sposobie zamawiania udziela „RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 620-12-71 wewn. dla osób fizycznych 2507, 2508, wewn. dla osób prawnych 2576, a także tel. 620-10-19 i 620-12-17, wewn. 2366.

Numery archiwalne (od 1985 r.) można nabyć w Redakcji osobiście lub listownie.

Roman Sikorski – spotkałem Mentora

Mój pierwszy kontakt z profesorem Romanem Sikorskim miał miejsce na czwartym semestrze studiów (w 1962 r.). Po dość prząśnym pierwszym roku, na którym uczono nas algebry liniowej (prawie cały rok wyznaczników i równań liniowych), geometrii analitycznej (nie wzbudzającej mojego entuzjazmu) i bardzo klasycznej analizy (wykładanej nudnawo według znanej książki Fichtenholza), na wykładzie z Analizy II pojawił się nowy wykładowca i teoria miary i całki Lebesgue'a! Z korytarzowych pogwarek wiedzieliśmy od starszych kolegów, że zarówno wykład, jak i wykładowca to coś całkiem innego. I rzeczywiście! Zafascynowała nas, tzn. ambitniejszych studentów, tematyka tego wykładu. Dzisiaj myślę, że były po temu dwa niezależne powody – pierwszy kontakt z nowoczesną matematyką i niezwykła osobowość wykładowcy. Z jednej strony jego wykłady były nienaganne pod względem formalnym – jeżeli dobierał „deltę" do „epsilona", to na końcu dowodu był „epsilon", a nie „epsilon" razy trzy, twierdzenia miały jasno sformułowane założenia i tezę, a skomplikowane dowody wydawały nam się naturalne i w pewnym sensie jedyne właściwe. Do tego nigdy (poza jednym zapamiętanym przez nas wyjątkiem – wzorów na jądra Fejéra) nie zaglądał do notatek. Z drugiej strony, profesor Sikorski wykładał uśmiechnięty i rozluźniony. W treść wykładu umiejętnie wplatał różne anegdotki i miał z nami doskonały kontakt. Był to naprawdę przebój sezonu.

Po drugim roku podzielono nas na sekcje i profesor Sikorski został naszym (tzn. sekcji teoretycznej) opiekunem. Z przyjemnością chodziliśmy na jego wykład o funkcjach rzeczywistych i znowu było to połączenie niebanalnych treści z doskonałą formą. Wykłady, już w znacznie mniejszej grupie, od początku odbywały się w atmosferze familijnej. Wszyscy byliśmy pod jego urokiem jako człowieka i jako matematyka – kolejność nieprzypadkowa. Nazywaliśmy go Romanem lub Romusiem. Był nie tylko naszym nauczycielem, ale także niezwykłym przyjacielem. Zapraszany na nasze studenckie prywatki, siadywał dostojnie, a przynajmniej tak nam się wtedy wydawało, w najwygodniejszym fotelu w mieszkaniu i, sącząc kawę, prowadził interesujące konwersacje z tymi, którzy mieli na to ochotę, niezrażony otaczającym go hałasem. Z jego opowiadań dowiadywaliśmy się o szerokim świecie. O zwyczajach panujących na amerykańskich uniwersytetach, o kalifornijskich dzieciach-kwiatach, o życiu codziennym w innych krajach. Niezwykle imponował nam swoim doświadczeniem światowego bywalca (była to pierwsza połowa lat 60.), a także przywiezionymi z tych wojaży dwoma izomorficznymi samochodami. W tym kontekście warto przytoczyć (prawdziwą) historyjkę.

Uwierzą mi Państwo, że na prywatkach konsumowaliśmy alkohol w „nadmiarze". W przeciwieństwie do nas Profesor nigdy nie brał do ust niczego, co zawierałoby jakikolwiek ślad alkoholu. Wszystko, co dobre, ma swój (górny) kres, więc gdzieś po północy powstawał problem powrotu do domu. Wielokrotnie profesor Sikorski, który zawsze głosił swoją słabość do wszystkiego co piękne, a zwłaszcza do płci pięknej, w niezwykle przez nas docenianym geście proponował rozwiezienie po domach kilku koleżanek. Po jednej z takich okazji opowiadał nam, całym zdarzeniem widocznie wstrząśnięty, jak to w drodze powrotnej do domu został zatrzymany do wyrywkowej kontroli przez milicję. Gdy tylko otworzył okno w samochodzie, w twarz milicjanta buchnęły opary alkoholu pozostawione przez nasze koleżanki. Milicjant, pewny, że złapał pijanego kierowcę, kazał mu dmuchać w balonik. Balonik oczywiście niczego nie wykazał. Milicjant nie mógł uwierzyć wyjaśnieniom składanym przez kierowcę, a wiedząc z dokumentów, że ma do czynienia z profesorem, skomentował: „ci uczeni zawsze coś wymyślą" i zabrał go do szpitala na badanie krwi. Opowiadanie Profesor zakończył groźbą, że od tej pory będzie rozwoził do domu wyłącznie abstynentki.

Była to bardzo dziwna komitywa nobliwego członka PAN z rozwichrzoną grupą studentów. Widzieliśmy, że współudział w naszym życiu studenckim (potem asystenckim) sprawia mu przyjemność, a nam mile łechtało próżność, że tak wybitny matematyk nie uważa tego za stratę czasu. Mianowaliśmy go honorowym prezesem Klubu Miłośników Romana Sikorskiego i wręczyliśmy mu dyplom z naszymi podpisami i „pieczątkami" w postaci odcisków grubo wyszminkowanych warg koleżanek. I choć nigdy nie komentował naszego zachowania, a tym bardziej nas nie pouczał, każdemu bardzo zależało, by dobrze wypaść w jego oczach. Swoim zachowaniem, bez słów, ustalał standardy, a my staraliśmy się im dorównać. Dotyczyło to także matematyki. Tutaj norma była wyjątkowo wysoka. Odpowiedzią na perfekcyjny technicznie i merytorycznie wykład miało być takie samo przygotowanie do egzaminu. By egzaminowany wiedział, że piątka jest zasłużona, a nie postawiona na zasadzie – dobry student – niech ma, należało odpowiadać bez wysiłku, na luzie, mówić płynnie, pisać czytelnie pełne sformułowania twierdzeń, z łatwością prezentować wszystkie szczegóły dowodów, dokładnie stosować wszelkie konwencje notacyjne, a do dobrego tonu należało, by dodać odpowiednią anegdotę z wykładu. Kosztowało nas to wiele pracy, ale taka była cena przynależności do Klubu i nie uważaliśmy jej za wygórowaną!

Kiedy zostałem jego asystentem, na jednej z kolejnych prywatek (tzn. posiedzeń Klubu) dostałem kotylion z napisem: „Cóż z Piotrusia bez Romusia?" – który przechowuję do tej pory. Patrząc wstecz, widzę, że miałem szczęście. W odpowiednim momencie spotkałem Mentora, w najlepszym znaczeniu tego słowa, któremu pewnie więcej zawdzięczam jako człowiek, niż jako matematyk. A jako matematyk zawdzięczam niemało.

Piotr MANKIEWICZ

Grzegorz Białkowski – fizyk i humanista

Grzegorz Białkowski (1932–1989) jako fizyk zajmował się teorią cząstek elementarnych. Prowadził badania nad fenomenologią oddziaływań silnych, był promotorem 9 prac doktorskich. Lubił wykładać, był autorem dwóch podręczników akademickich (*Cząstki elementarne* (1971 z Ryszardem Sosnowskim), *Mechanika klasyczna* (1975)) i przetłumaczył na język polski wiele wartościowych podręczników akademickich. Napisał 3-tomowy cykl książkowy *Stare i nowe drogi fizyki*, w którym splatają się wątki historyczne, metodologiczne i filozoficzno-światopoglądowe. Był autorem ponad 30 publikacji popularnonaukowych w *Postępach Fizyki, Problemach, Delcie* i innych czasopismach oraz książki popularnonaukowej *Mechanika kwantowa – o czym to jest?* Ogromnym zainteresowaniem cieszyły się jego wykłady z zakresu historii fizyki dla studentów matematyki i wydziałów humanistycznych. Dużą wagę przywiązywał do nauczania fizyki w szkołach i nie tylko pisał na te tematy (np. w *Fizyce w Szkole*), ale także przez wiele lat konkretnie pracował nad ulepszeniem procesu kształcenia nauczycieli fizyki i programów nauczania fizyki w szkołach. Był współautorem podręczników fizyki dla liceum ogólnokształcącego w klasach o profilu humanistycznym. Był także poetą, wydał 7 tomików wierszy. W ostatnim okresie życia przeszedł do szerszej działalności publicznej. Był członkiem założycielem i prezesem Towarzystwa Popierania i Krzewienia Nauk. W 1985 r. został rektorem Uniwersytetu Warszawskiego. W czerwcu 1989 r. został wybrany senatorem w pierwszych wyborach do Senatu Rzeczypospolitej Polskiej.

Z *Deltą* Grzegorz Białkowski współpracował od pierwszego numeru jako autor i członek Komitetu Redakcyjnego. Opublikował w niej 9 artykułów.

Mamy nadzieję, że dwa przedstawione niżej krótkie fragmenty jego artykułu i wiersza przybliżą czytelnikom *Delty* jego twórczość i zachęcą do jej szerszego poznania.

Zygmunt AJDUK, Stefan POKORSKI

I nauka, i sztuka jest pewną postacią reakcji na tajemnicę, jest pewną formą odpowiedzi na nią. Wydaje się jednak, że nauka i sztuka inaczej obchodzą się z tajemnicą. Nauka raczej zmierza do odsunięcia tajemnicy, do przemieszczenia granicy, poza którą znajduje się nieznane. Sztuka natomiast bardziej dąży do wyrażenia tajemnicy, a przez to jakby częściowego jej oswojenia... Dlatego też dzieło sztuki jest tak pełne emocji; w dziele sztuki ma bowiem właśnie dojść do obcowania z tajemnicą wcale nie unieważnioną, wcale nie rozwiązaną, z tajemnicą żywą... Drugim – obok obcowania z tajemnicą – zasadniczym elementem emocjonalnym każdego aktu twórczego są odczucia towarzyszące chwili iluminacji. O powszechności tego przeżycia świadczą nie tylko utwory poetyckie. Trzeźwi skądinąd uczeni opisują ten moment może mniej zgrabnie, ale w zasadzie tak samo jak poeci. Chwila iluminacji jest doznaniem niepowtarzalnej łączności z prawdą – niezaprzeczalnej, nieuniknionej, niemożliwej do podważenia... Prawda ta zdaje się do nas przychodzić spoza nas, z zewnątrz, właściwie nie wiadomo skąd. Mimo że nie czujemy się tej prawdy twórcami, a tylko przekazicielami, to przecież czujemy się wyróżnieni przez fakt, że wybrała ona sobie nas jako swe narzędzie... Momentu iluminacji nic zastąpić nie zdoła. Jest to bowiem etap generacji nowych idei, znajdujących swój wyraz czy to naukowy czy też artystyczny. Ale i w tym pierwszym przypadku i w tym drugim musi na ogół dojść i zwykle dochodzi do etapu selekcji. I on nie jest pozbawiony składników emocjonalnych. Dochodzi w nim jakby do czyszczenia starego nagrania z rozmaitych szumów, aby zabrzmiało ono pełnym, nieskażonym dźwiękiem. Wydawać by się mogło, że w wypadku dzieła naukowego czyszczenie to dokonuje się wyłącznie opierając się na surowych regułach rozumowania... Rzeczywistość jednak jest inna i na szczęście ciekawsza. Obok bowiem kryteriów uznawania twierdzeń i praw, które są podyktowane surowymi przepisami logiki, stosuje się w nauce znacznie mniej, a może nawet wcale nieformalne reguły, które na pierwszy rzut oka robią wrażenie zgoła nienaukowe, nauki „niegodne”. Mam tu na myśli rozmaite kryteria, takie jak kryterium intersubiektywności, sprawdzalności, prostoty, wygody, ogólności czy wreszcie – piękna.

(Rola wyobraźni i emocji w nauce i sztuce, *Problemy*, 1983)

wymiary
lekcja geometrii:

trzy pierwsze wymiary dane są
od punktu do punktu
można powieść palcem
wzrokiem uwięznąć w sieciach niewidzialnych
map krzywizn i promieni
zniknąć w ich obojętnej zerowej
znikomości
która równie dobrze mogłaby być
nieskończoną przepaścią albowiem ostrze szpilki
tak rozległe jest
jak powierzchnia planety
na mocy pewnika o miejscu
niezamieszkania

z czwartym gorzej
jest hiperboliczną studnią nonsensu
przyczajoną niewinnie w szufladzie z fotografiami
bez koni toczy się za oknem
jak z niemego filmu karawan
...

(Całopalenie, Czytelnik, 1986)

Profesor Karol Borsuk

Nazwisko Profesora Karola Borsuka łączy się zwykle z kilkoma teoriami matematycznymi, których jest twórcą. Wymienia się zazwyczaj teorię retraktów oraz teorię grup kohomotopii, które powstały jeszcze przed wojną, a także stworzoną w końcu lat sześćdziesiątych teorię kształtu. W każdym podręczniku topologii algebraicznej już na pierwszych stronach można znaleźć Twierdzenie o Przedłużaniu Homotopii, a niektórzy mówią wtedy nawet o „parze Borsuka".

Rzadziej trochę mówi się o inspirującej roli, jaką pełnił zarówno w badaniach prowadzonych przez topologów warszawskich, jak i przez wielu bardzo znanych matematyków zagranicznych. Wkład Profesora w rozwój współczesnej topologii algebraicznej i geometrycznej sprowadza się nie tylko do rezultatów zawartych w pracach badawczych czy monografiach.

Peter Hilton opisując historię powstania tzw. dualności w sensie Eckmanna–Hiltona, jako bezpośrednią przyczynę jej powstania wymienia próby rozwiązania wspólnie z B. Eckmannem problemu postawionego mu przez Profesora w trakcie wizyty w Warszawie w roku 1955. Można się domyślać, że podobna sytuacja miała miejsce w przypadku innego działu współczesnej topologii – stabilnej teorii homotopii oraz jej najważniejszego rezultatu, Twierdzenia o Dualności Spaniera–Whiteheada.

Bardzo uprzywilejowaną pozycję mieli uczniowie Profesora, którzy byli informowani w pierwszej kolejności o wynikach uzyskanych przez Niego czy też o problemach przez Niego stawianych. Miało to miejsce zwykle na posiedzeniach seminariów topologicznych prowadzonych przez Profesora na Uniwersytecie Warszawskim oraz w Instytucie Matematycznym PAN.

Jesienią roku 1968 zacząłem uczestniczyć w posiedzeniach Seminarium z Topologii Geometrycznej na Uniwersytecie Warszawskim. Było ono przeznaczone głównie dla młodych matematyków, już zatrudnionych przez Wydział, którzy prezentowali swoje rezultaty oraz referowali ważne i aktualne prace badawcze. Bardzo utkwił mi w pamięci długi referat, dotyczący świeżo uzyskanych wyników. Były one jeszcze w trakcie szczegółowego dopracowywania i podczas omawiania zmieniano kilkakrotnie oznaczenia, a nawet sformułowania różnych pomocniczych faktów. Powodowało to, że słuchacze momentami byli trochę zagubieni i referent musiał wielokrotnie tłumaczyć te same fragmenty rozumowań. Uderzyła mnie wtedy nieprawdopodobna życzliwość i wyrozumiałość Profesora.

Byliśmy wraz z kolegą jedynymi studentami biorącymi w tym seminarium udział. Obaj przygotowywaliśmy pod opieką Profesora magisteria. Pamiętam bardzo dobrze spotkania i długie rozmowy, które miały miejsce zwykle po posiedzeniach, kiedy to przyjmował nas w swoim gabinecie.

W rok później Seminarium zlikwidowano, a ja – wówczas już świeżo upieczony asystent UW – zostałem uczestnikiem Seminarium z Topologii w Instytucie Matematycznym PAN, które prowadzili wspólnie profesorowie Borsuk i Kuratowski. Było to wynikiem rezygnacji Profesora z pracy w Uniwersytecie (w związku z wydarzeniami 1968 roku) i przeniesieniem się na stałe do Instytutu.

Profesor czuł się nadal bardzo odpowiedzialny za dalszy rozwój naukowy każdego ze swoich współpracowników i uczniów z UW. Przygotowywał indywidualnie dobierane zestawy propozycji badawczych, kierując się dotychczasowymi zainteresowaniami naukowymi konkretnej osoby, oraz listy otwartych problemów na użytek wszystkich uczestników Seminarium. Z każdym ze swoich uczniów bardzo często rozmawiał, starając się śledzić jego postępy. Czasami organizował spotkania z udziałem kilku osób równocześnie. W trakcie jednego z nich nieco starszy kolega usłyszał o moich planach dotyczących konstrukcji pewnego przykładu stanowiącego odpowiedź na pytanie Profesora. Zainteresował się tym pytaniem i po tygodniu znalazł bardzo pomysłowy i błyskotliwy dowód twierdzenia mówiącego, że poszukiwany przeze mnie przykład nie istnieje. Rezultat był zaskakujący i z tego powodu zasługiwał na szybką publikację. Pewną przeszkodę stanowiły jednak zarówno charakter autora, jak i jego dość trudna sytuacja życiowa. Bardzo trudno było Profesorowi nakłonić go do przygotowania ostatecznej wersji pracy, co sprowadzało się właściwie do przetłumaczenia jej na angielski. Nie mogąc doczekać się wykonania tego przez autora oraz mając na względzie zarówno jego dobro, jak i trudności z tym związane, Profesor sam pracę przetłumaczył i przygotowany przez siebie maszynopis przekazał pewnego dnia niczego nie spodziewającemu się autorowi do akceptacji.

Wielokrotnie byłem świadkiem oraz sam doświadczałem podobnych przejawów życzliwości.

Uważał, że młody człowiek powinien poznać, jak się matematykę uprawia na świecie. Zabiegał więc o zagraniczne zaproszenia dla swoich uczniów. Zdarzało się, że pożyczał pieniądze na podróż, która bez tego nie mogłaby dojść do skutku.

W pamięci naszej pozostanie Profesor nie tylko jako wybitny uczony i wspaniały nauczyciel, ale także jako osoba bardzo bliska.

Sławomir NOWAK

Jerzy S. Stodółkiewicz

26 lipca 1998 r. minęła dziesiąta rocznica śmierci docenta Jerzego Stodółkiewicza, długoletniego dyrektora Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN, długoletniego prezesa Polskiego Towarzystwa Astronomicznego.

Z perspektywy, jaką daje upływ czasu, można dziś coraz pełniej oceniać Jego wkład do astronomii, Jego zasługi jako wychowawcy i organizatora nauki, a także stratę, jaką dla polskiego środowiska astronomicznego stała się Jego przedwczesna śmierć.

Najważniejszym wkładem Jerzego Stodółkiewicza do astronomii były wyniki Jego prac poświęconych dynamice układów gwiazdowych, a w szczególności badań dotyczących dynamicznej ewolucji gromad kulistych. W latach 80. był On jednym z pionierów nowoczesnych metod numerycznych w tej dziedzinie, zwłaszcza jeśli chodzi o rozwinięcie i zastosowanie metody Monte Carlo. Opracowane przez Stodółkiewicza metody i uzyskane przezeń wyniki należą dziś do klasyki tego ważnego działu astrofizyki (ich obszerne omówienie można znaleźć w artykule Mirosława Giersza w *Postępach Astronomii*, 36 [1988], str. 157).

Dzięki swoim talentom i pracy, a w jeszcze większym stopniu dzięki swemu rozumieniu roli uczonego w społeczeństwie, Jerzy Stodółkiewicz wniósł ogromny wkład do rozwoju i popularyzacji nauki w Polsce. Był jednym ze współtwórców, a w trudnych latach 1981–87 – dyrektorem Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN. Był utalentowanym wykładowcą, autorem podręcznika akademickiego *Astrofizyka ogólna z elementami geofizyki*, oraz wielu artykułów popularnych, długoletnim redaktorem naczelnym *Postępów Astronomii*, promotorem i realizatorem wielu akcji w dziedzinie popularyzacji astronomii, wreszcie także inicjatorem działań zmierzających do podnoszenia poziomu nauczania astronomii w szkole średniej. Polskie środowisko astronomiczne do dziś zachowuje Go we wdzięcznej pamięci jako długoletniego prezesa Polskiego Towarzystwa Astronomicznego; na tę funkcję był wybierany aż siedmiokrotnie.

Tak się złożyło, że ta piękna i owocna działalność Jerzego Stodółkiewicza przypadła na czasy PRL-u, w szczególności na lata stanu wojennego, gdy praca na rzecz środowiska i dla dobra społeczeństwa oznaczała najczęściej działanie wbrew systemowi, a troska o zachowanie imponderabiliów wymagała wręcz przeciwstawiania się temu systemowi. Swoją działalnością – postawą i czynem – Jerzy Stodółkiewicz dawał niejednokrotnie świadectwo swoich głębokich zasad moralnych.

Wielka to szkoda, że Uczony i Obywatel tej miary nie dożył czasów, gdy Jego talent i praca służyłyby tworzeniu nowych wartości, a Jego zasady moralne stanowiłyby wzór dla nowego pokolenia.

Józef SMAK

Leon Jeśmanowicz

Leon Jeśmanowicz urodził się 27 kwietnia 1914 roku w Drui nad Dźwiną w woj. wileńskim. W 1932 roku ukończył Gimnazjum Humanistyczne w Grodnie i w następnym roku rozpoczął studia matematyczne na Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie. W ciągu pierwszych dwóch lat równolegle z matematyką studiował rysunek na Wydziale Sztuk Pięknych. Po ukończeniu studiów w roku 1937 uzyskał stypendium Funduszu Kultury Narodowej i rozpoczął pracę na stanowisku młodszego asystenta na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym USB. Jego opiekunem naukowym był znakomity matematyk, prof. Antoni Zygmund. Przedmiotem badań naukowych Leona Jeśmanowicza była teoria limesowalności ciągów. W ciągu dwóch lat przygotował on rozprawę doktorską poświęconą szeregom Schlömilcha. Wybuch drugiej wojny światowej uniemożliwił jej obronę. W latach 1940–41 oraz 1944–45 był nauczycielem matematyki w szkole średniej w Wilnie, a w okresie 1941–44 prowadził tajne nauczanie.

W marcu 1945 r. wraz z rodziną ewakuował się do Lublina. W tym samym roku na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej obronił rozprawę doktorską i podjął pracę na stanowisku starszego asystenta. W następnym roku przeniósł się do Torunia, gdzie rozpoczął pracę jako adiunkt Katedry Matematyki nowo powstałego Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. W 1949 roku uzyskał stanowisko zastępcy profesora. W roku 1956 został mianowany docentem, a w roku 1964 Rada Państwa nadała mu tytuł profesora nadzwyczajnego. W okresie swojej pracy na UMK pełnił szereg odpowiedzialnych funkcji, m.in. kierownika Katedry Matematyki, prodziekana i dziekana Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii. W 1965 roku z jego inicjatywy powstał Ośrodek Obliczeniowy na UMK.

W okresie toruńskim Leon Jeśmanowicz kontynuował przez pewien czas badania dotyczące teorii limesowalności ciągów, publikując szereg prac poświęconych tej tematyce. W końcu lat sześćdziesiątych rozszerzył swoje zainteresowania naukowe o teorię ergodyczną, zainicjowaną w tym czasie w środowisku toruńskim przez Edwarda Sąsiadę. Jednak głównym obiektem jego zainteresowań była działalność dydaktyczno-wychowawcza i organizacyjna. Przez wiele lat był członkiem Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego przy Ministerstwie Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Jeszcze w okresie wileńskim wydał skrypt z algebry oraz zbiór zadań dotyczący ciągów i szeregów nieskończonych. Po wojnie opublikował m.in. skrypt poświęcony geometrii różniczkowej oraz, wspólnie z Jerzym Łosiem, zbiór zadań z algebry. Należał do ludzi wyjątkowo wyczulonych na problemy codziennego życia środowiska studenckiego. Od pracowników nauki wymagał należytego przygotowywania zajęć dydaktycznych oraz zainteresowania problemami studentów. W okresie stanu wojennego bronił prześladowanych studentów.

Znaczną część swojej działalności dydaktyczno-wychowawczej Leon Jeśmanowicz poświęcał młodzieży szkolnej. Przez długi czas był członkiem Komisji Programowej przy Ministerstwie Oświaty. Popularyzował ideę olimpiady matematycznej jako metodę wyszukiwania talentów matematycznych. Od momentu powstania w 1954 roku w Toruniu Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej aż do końca życia był jego przewodniczącym. Od roku 1956 regularnie prowadził międzyszkolne koła matematyczne. Wielu uczestników tych zajęć było laureatami Olimpiady. Udział prof. Jeśmanowicza w zajęciach z młodzieżą uzdolnioną, prowadzonych na Uniwersytecie Łomonosowa w Moskwie przez A.N. Kołmogorowa, skłonił go do utworzenia w roku 1967 klas matematycznych przy IV Liceum Ogólnokształcącym w Toruniu. Do pracy z uzdolnioną młodzieżą zwerbował grono doświadczonych nauczycieli akademickich. Spośród wielu wychowanków tych klas kilkudziesięciu zostało pracownikami nauki. Uniwersyteckie klasy matematyczne stworzyły zapotrzebowanie na uzdolnionych uczniów szkół podstawowych. W roku szkolnym 1987/88 Leon Jeśmanowicz wspólnie z grupą nauczycieli akademickich i nauczycieli matematyki ze szkół toruńskich zorganizował konkurs dla uczniów klas VI i VII pod nazwą „Liga Zadaniowa".

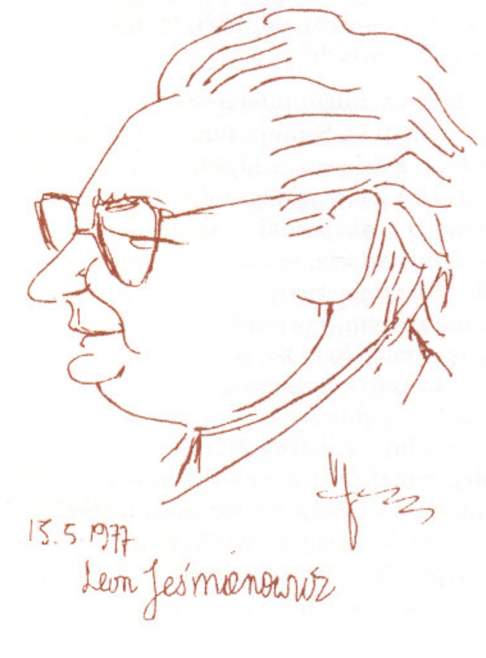
Był on również inicjatorem utworzenia w Toruniu Gimnazjum Akademickiego o zasięgu ogólnopolskim. Gimnazjum to rozpoczęło swoją działalność w roku szkolnym 1998/99.

Warto jeszcze wspomnieć o zainteresowaniach Leona Jeśmanowicza zastosowaniami komputerów w dydaktyce. Był autorem programu komputerowego z historii Polski dotyczącego dynastii Piastów i będącego przedmiotem zainteresowania historyków. Zaczął przygotowywać podręcznik „Geometria w ujęciu informatycznym". Niestety, śmierć przerwała tę cenną inicjatywę.

Prof. Leon Jeśmanowicz dużą uwagę przywiązywał do współpracy z nauczycielami. Był rzeczoznawcą przy Instytucie Kształcenia Nauczycieli i Badań Oświatowych. Regularnie wygłaszał dla nauczycieli referaty o charakterze metodycznym. Pracował w Komitetach Redakcyjnych czasopism: *Matematyka*, *Delta* oraz *Wiadomości Matematyczne*. Przez pewien czas był przewodniczącym Komitetu Redakcyjnego *Delty* i *Matematyki*.

Dużą popularnością w Toruniu cieszyły się jego odczyty popularne z matematyki. Były one starannie przygotowywane i po mistrzowsku wygłaszane przy zawsze licznym audytorium. W latach sześćdziesiątych do pracy popularyzatorskiej zwerbował on zespół studentów, którzy wygłaszali popularne odczyty dla uczniów szkół ówczesnego woj. bydgoskiego.

Życiorys Leona Jeśmanowicza nie byłby pełny, gdyby nie wspomnieć o jego pasji rysowania karykatur. Stworzył ich ogromną ilość, którą trudno oszacować. W 1994 roku, z okazji 75-lecia Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Toruński Oddział PTM wydał zbiór karykatur Leona Jeśmanowicza. W grudniu tegoż roku Zarząd Główny PTM zorganizował wystawę jego karykatur w Muzeum Karykatury w Warszawie. Do zainteresowań profesora należy zaliczyć również literaturę, teatr, film oraz sport. Na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych był recenzentem teatralnym dla lokalnej prasy.



Leon Jeśmanowicz wśród wielu różnorodnych zajęć znajdował czas na pracę społeczną. W latach 1949–52 był przewodniczącym ZNP na UMK, a w okresie 1957–59 radnym Miejskiej Rady Narodowej. W latach 1954–74 pełnił funkcję prezesa Toruńskiego Oddziału PTM i członka Zarządu Głównego PTM. W uznaniu jego zasług Polskie Towarzystwo Matematyczne przyznało mu członkostwo honorowe. W latach 1962–76 powierzono mu funkcję prezesa Wojewódzkiego Zarządu Towarzystwa Wiedzy Powszechnej.

Był człowiekiem o rozległej wiedzy matematycznej i ogólnej. Bardzo towarzyski, miał ogromne poczucie humoru.

Za swoją działalność prof. Leon Jeśmanowicz był wielokrotnie wyróżniany i odznaczany, m.in. Krzyżem Oficerskim, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalami Dziesięciolecia i Czterdziestolecia PRL, odznakami Zasłużonego Nauczyciela PRL i Zasłużonego Działacza Kultury oraz Medalem Olimpiady Matematycznej. Otrzymał nagrodę Ministra Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz szereg nagród Rektora UMK.

Zmarł 29 grudnia 1989 roku w Toruniu.

Brunon KAMIŃSKI

Profesor Andrzej Mostowski

Przez czternaście lat (1961–1975) było mi dane być uczniem, a później współpracownikiem P. Profesora Mostowskiego. Miejscem, gdzie koledzy z Zakładu (najpierw Algebry, potem Podstaw Matematyki) spotykali się z P. Profesorem, był Jego gabinet, pokój 908 w Pałacu Kultury. Seminaria Podstaw Matematyki odbywały się bądź w PKiN, bądź na Śniadeckich. Te miejsca były „środkiem naszego świata", tam mieliśmy kontakt z Matematyką. A przewodnikiem w tej intelektualnej przygodzie był Pan Profesor.

Pisząc o wielkich uczonych, trudno przez pryzmat ich osiągnięć zobaczyć człowieka, łatwo natomiast popaść w „brązownictwo". A przecież matematyka, jak każda inna ludzka działalność, prowadzona jest w warunkach społecznych i wyniki nie mogą być abstrahowane od otaczającej twórcę rzeczywistości.

Choć P. Profesor rozpoczął swoją karierę matematyczną przed r. 1939, rozkwit Jego sił twórczych przypadł na lata okupacji niemieckiej i wczesne lata powojenne. Pan Profesor wspominał wiele razy o „dużym, czarnym zeszycie", który zawierał wyniki Jego badań w latach wojennych. Po Powstaniu Warszawskim, wraz z resztą warszawiaków, P. Profesora wysiedlono do obozu w Pruszkowie. W drzwiach Jego warszawskiego mieszkania pojawili się żołnierze: mógł wziąć kilogram chleba lub zeszyt z twierdzeniami. Wybrał bochenek. Część wyników z owego zeszytu udało się po wojnie odtworzyć, znaczna część przepadła lub została odkryta przez innych matematyków.

Działalność polityczną uważał P. Profesor za nieszczęście utrudniające uprawianie jedynej rzeczy, którą warto czynić – Matematyki. W tym kontekście warto wspomnieć, że powojenne lata pracy P. Profesora dalekie były od normalnych. W latach PRL każdemu przyszło dokonywać wyborów, szczególnie na różnych zakrętach politycznych. Dylemat *podpisać czy nie podpisać*, *interweniować czy nie interweniować* był częsty i ważył ciężko na sumieniach uczonych. A akurat otoczenie P. Profesora nie ułatwiało mu życia w złożonych okolicznościach PRL. Wystarczy wspomnieć, że szereg osób, które w okresie *Solidarności* zasłużyły się bardzo dla zwrotu politycznego, było wychowankami P. Profesora. Nie było to, oczywiście, przypadkiem – atmosfera w kręgu naukowym Profesora skłaniała do krytycznej oceny rzeczywistości. W opinii P. Profesora polityka nie była jedynym zajęciem niegodnym uprawiania. Inne grzechy pracowników: gra w karty, nieustabilizowane życie uczuciowe, wspinanie się w Tatrach, pływanie na żaglówkach oraz palenie tytoniu i używanie alkoholu były przedmiotem licznych wymówek, i to czasem „przed frontem" całego Zakładu. Tylko Matematyka i rodzina miały sens w Jego wewnętrznym życiu.

W tradycji nauki uczony rozwija się w sferze wpływów swoich mistrzów. Z bliska lub z daleka wpływają oni na badania, patronują niejako, pomagając odnaleźć właściwą ścieżkę. Okupacja niemiecka i powojenna izolacja nauki polskiej do roku 1956 spowodowały, że takiej pomocy P. Profesor nie miał. Jego promotor, Alfred Tarski, nie mógł z oddali Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley wspierać na co dzień badań P. Profesora. Drugi z nauczycieli, Adolf Lindenbaum, zginął w czasie okupacji. Środowisko matematyczne, ostoja badań naukowych, rozproszyło się. W tej sytuacji P. Profesor musiał zająć się stworzeniem ośrodka algebry. Przez lata, nim pojawili się w Warszawie algebraicy, był kierownikiem Katedry, potem Zakładu Algebry. Pokolenie powojenne wykształciło się na Jego podręcznikach algebry (napisanych wspólnie z M. Starkiem). Podręczniki podstaw matematyki: *Logika Matematyczna, Teoria Mnogości* (napisana z K. Kuratowskim) były przez lata najlepszym wprowadzeniem w tę dziedzinę.

W obliczu zniszczeń i braku dostępu do informacji wielu uczonych nie było w stanie prowadzić badań. Wśród nielicznych pamiątek po P. Profesorze jest w moim posiadaniu, podarowany mi przez p. Mostowską, zeszyt, w którym P. Profesor, w roku 1945, w Krakowie (gdzie schronił się po ucieczce z obozu w Pruszkowie), skopiował pracę Gödla o nierozstrzygalności arytmetyki Peano (tematowi temu poświęcił następnie szereg znaczących prac). Dziś, kiedy mamy kopiarki, skanery i dostęp do Sieci, trudno sobie wyobrazić zimę roku 1945 i P. Profesora Mostowskiego przepisującego ręcznie piórem w zeszycie pracę niezbędną do badań. Ilu z nas, jego uczniów, miałoby siłę woli, by nie załamać się w takich okolicznościach?

Kiedy w roku 1961 zacząłem interesować się podstawami matematyki, Seminarium im poświęcone (zazwyczaj, jak za Tarskiego, o 17:00, w środy) było bardzo silne. Starsza generacja współpracowników P. Profesora rzadko brała udział w spotkaniach – mieli oni już swoje własne seminaria. Atmosfera była niezwykła. Hierarchiczny stosunek, naturalny w środowisku naukowym, zawieszany był na owe dwie godziny; normalne było to, że każdy prelegent (włączając w to kierownika seminarium) dostawał się „pod obstrzał" – publiczność próbowała (często skutecznie) udowodnić, że każdy fakt może być wykazany lepiej, a prelegent nie bardzo wie, o co chodzi. Ta atmosfera spotkań, zmuszająca uczestników do nieustannego intelektualnego wysiłku, nie powstała sama z siebie. Dziś wiem, że był to skutek świadomych działań P. Profesora, specjalnej (i bardzo owocnej) techniki zachęcania uczestników do prawdziwego naukowego dialogu. Nic dziwnego, że seminaria warszawskie były szeroko znane i brało w nich udział szerokie grono matematyków krajowych i zagranicznych. Wiele ważnych wyników po raz pierwszy było prezentowanych na warszawskim seminarium.

Seminarium pączkowało innymi inicjatywami. W roku 1966 wraz z grupą kolegów założyliśmy prywatne seminarium poświęcone metodzie forsingu Cohena (najgorętszy wtedy przedmiot badań podstaw teorii mnogości). Jakież było nasze zdziwienie, kiedy na pierwszym spotkaniu pojawił się P. Profesor, oświadczając, że on także (w domyśle – na równych prawach) pragnie z nami się spotykać i chętnie zreferuje pracę, jaką mu przydzielimy. Tyle że w Jego referatach nie było słowa forsing – tępiąc bezlitośnie nasze tendencje do mówienia o *forsingu, kardynałach* i *ordynałach*, mówił o *wymuszaniu*.

Po matematyku zostają wyniki i uczniowie, podstawowe kryterium, wedle którego trzeba oceniać dorobek uczonego. P. Profesor osiągnął sukcesy w obu tych dziedzinach. Miarą naukowych sukcesów jest to, co zostaje w podręcznikach. Hierarchia Kleene'ego–Mostowskiego, uogólnione kwantyfikatory, technika *elementów nieodróżnialnych* i wiele innych osiągnięć zostaną w nich na zawsze. Uczniowie P. Profesora, wśród nich A. Ehrenfeucht, A. Grzegorczyk, H. Rasiowa, R. Sikorski, prowadzili dalej dzieło Jego życia. Większość warszawskich logików wywodzi się z tej tradycji. W wielu ośrodkach, w Polsce i za granicą, kontynuuje się badania zapoczątkowane przez P. Profesora.

Pan Profesor Mostowski był dla mnie i dla wielu kolegów z powojennych pokoleń matematyków przykładem, jak należy uprawiać matematykę. W sierpniu 1975 r., gdy Go zabrakło, została pustka.

Wiktor MAREK

Aniela Wolska

Aniela Wolska przez całe swoje życie związana była z nauczaniem i popularyzacją fizyki. Przed wojną przez szereg lat uczyła w szkole powszechnej, dzieląc w latach trzydziestych czas między pracę w Zakładzie Fizyki na Hożej a szkołę. Po wojnie uczyła przyszłych inżynierów na Politechnice i lekarzy na Akademii Medycznej, aby w latach pięćdziesiątych wrócić na Hożą. Miałem przyjemność być Jej studentem, współpracownikiem. Wreszcie przez kilka lat pracowaliśmy w jednym pokoju na Hożej. Była osobą wyjątkową. Już po Jej śmierci dowiedziałem się o Jej działalności w okresie okupacji, kiedy to w okresie najwyższego zagrożenia ujawniały się ludzkie charaktery. Uczestniczyła w tajnym nauczaniu, pomagała ludziom zagrożonym, których nie znała, a dla których ratowania narażała życie. W okresie Powstania Warszawskiego była członkiem kobiecej milicji PPS, niosąc pomoc potrzebującym.

Była nauczycielem (szkoły podstawowej, średniej i wyższej), który lubił i szanował swoich uczniów. Wykładała nieco monotonnym głosem, ale w sposób interesujący i wskazywała na to, co stanowiło istotę zrozumienia przedmiotu.

Nazywaliśmy Ją „Babcią Wolską", kiedy wiekiem babcią jeszcze nie była. Na to ciepłe i wręcz rodzinne „Babcia" zasłużyła sobie u pokoleń wychowanków wyrozumiałością i opiekuńczością. Po raz pierwszy spotkałem się z Anielą Wolską w lipcu 1957 roku, kiedy jako świeżo upieczony maturzysta zdawałem egzamin wstępny na Wydział Matematyki i Fizyki UW. Pamiętam dokładnie, o co mnie pytała. Pytania nie były skomplikowane ani podchwytliwe, ale bardzo uważnie wsłuchiwała się, jak prowadzę rozumowanie.

Mierząc dzisiejszymi możliwościami eksperymentalnymi, można stwierdzić, iż dorobek naukowy Anieli Wolskiej jest skromny. Przed wojną zajmowała się optyką atomową i magnetyzmem. Po wojnie zafascynowała się własnościami półprzewodników. Jej Prace dotyczyły fotoefektów w cienkich warstwach i roli zjawisk powierzchniowych. Napisała dwie książki adresowane do uczniów zainteresowanych fizyką. Była autorką wielu artykułów popularyzujących fizykę.

Pracowaliśmy w tej samej katedrze, kierowanej przez prof. Leonarda Sosnowskiego. Dla nas, młodych, rozpoczynających działalność akademicką, była niewątpliwym autorytetem moralnym. Osobistym przykładem pokazywała, jak istotna jest sympatyczna atmosfera w laboratorium, jak ważne jest traktowanie partnerskie wszystkich, i tych najmłodszych również. Kiedy była już na emeryturze i coraz rzadziej odwiedzała Hożą, organizowała prywatne seminaria u siebie w domu. Tematyka dotyczyła problemów chaosu, mówiono tam i o chaosie, który badamy w fizyce (chaos deterministyczny), jak i o problemach zbliżonych do kolokwialnego rozumienia tego słowa. Dawało Jej to ogromną satysfakcję i poczucie, że nadal jest blisko fizyki. Zmarła w wieku 83 lat w 1992 roku.

Marian GRYNBERG

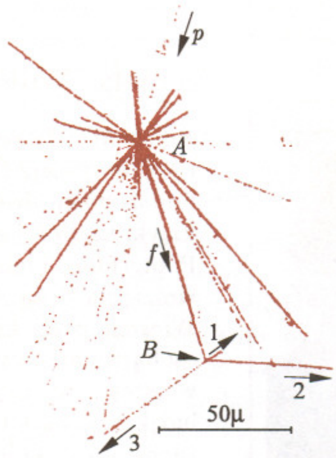
Wspomnienie o Marianie Danyszu i Jerzym Pniewskim

Marian Danysz i Jerzy Pniewski, nieżyjący już profesorowie Uniwersytetu Warszawskiego, należą do najwybitniejszych fizyków polskich. Ich nazwiska wpisały się na zawsze w historię fizyki jako odkrywców *hiperjąder* – jąder atomowych zawierających związaną *cząstkę dziwną* zwaną *hiperonem* Λ. Przypomnimy, jak doszło do tego odkrycia.

Na początku lat pięćdziesiątych głównym źródłem informacji o cząstkach elementarnych było badanie promieni kosmicznych; ich oddziaływania rejestrowano w emulsjach fotograficznych wysyłanych na duże wysokości w lotach balonowych. Po wywołaniu emulsje obserwowano pod mikroskopem przy dużym powiększeniu. Tak naświetloną emulsję przywiózł w 1952 roku do Warszawy Marian Danysz wracający z dłuższego pobytu u laureata Nagrody Nobla, C.F. Powella, w Bristolu, najważniejszym w tych latach ośrodku badawczym fizyki cząstek elementarnych. Postanowił on stworzyć w Warszawie zespół mający zająć się badaniami w tej dziedzinie. Do współpracy namówił Jerzego Pniewskiego, z którym zaprzyjaźnił się podczas ich pobytu w Anglii; Pniewski przebywał w Liverpoolu, prowadząc prace z zakresu spektroskopii beta – do Polski wrócił w 1950 roku. Ich współpraca doprowadziła wkrótce do największego odkrycia w powojennej fizyce polskiej.

Pod koniec 1952 roku, przeglądając pod mikroskopem przywiezioną z Bristolu emulsję, Danysz zaobserwował zaskakujący przypadek: dwie „gwiazdy" połączone grubym torem („gwiazdą" nazywano zarejestrowaną w emulsji fotograficznej eksplozję jądra). Wraz z Pniewskim przystąpili do analizy tego przypadku, proponując wkrótce interpretację, zgodnie z którą wytworzony w pierwszej gwieździe (A) hiperon Λ ulega związaniu za pomocą silnego oddziaływania we fragmencie jądrowym znaczącym swój ślad w emulsji jako gruby tor (f). Fragment ten jest nietrwały i rozpada się w oddziaływaniu słabym, co zostało zarejestrowane w postaci drugiej gwiazdy (B). „Nasza interpretacja czyniła właściwie tę cząstkę trzecim składnikiem jądra atomowego obok protonu i neutronu" – napisze później Pniewski w swoich *Wspomnieniach autobiograficznych*. Bardzo szybko okazało się, że proponowana interpretacja istotnie jest poprawna – świadczyły o tym liczne obserwacje podobnych przypadków w emulsjach jądrowych.

Wiązanie hiperonu Λ w jądrze atomowym pozwala zatem mówić o *materii hiperjądrowej* albo *dziwnej materii jądrowej*: wszak hiperon Λ jest cząstką dziwną! W języku teorii kwarków „dziwność" hiperonów przypisuje się ich składnikowi, *kwarkowi dziwnemu* oznaczanemu literą „s" (od angielskiego słowa *strangeness – dziwność*), należącemu do drugiej rodziny cząstek elementarnych (wraz z kwarkiem powabnym „c" oraz mionem i neutrinem mionowym). Przypomnijmy, że do pierwszej rodziny należą kwarki „u" i „d" oraz elektron i neutrino elektronowe. Tak więc hiperon Λ składa się z kwarków „u", „d" i „s". Można więc też powiedzieć, że hiperjądro jest jądrem *dziwnym*: w jego skład wchodzi – oprócz kwarków niedziwnych „u" i „d" – jeden kwark dziwny „s".



Wkrótce po odkryciu pierwszego hiperjądra wokół Mariana Danysza i Jerzego Pniewskiego zgromadziło się grono młodszych współpracowników i studentów zafascynowanych nowym zjawiskiem i osobowościami jego odkrywców. Należeli do niego, między innymi, dzisiejsi profesorowie Uniwersytetu Warszawskiego: Ewa Skrzypczakowa, Andrzej K. Wróblewski (późniejszy Rektor tej uczelni) i autor tego artykułu, a także profesorowie Instytutu Problemów Jądrowych: Ryszard Sosnowski i zmarły przed kilku laty Przemysław Zieliński. Chociaż większość z nas po kilku latach zajęła się inną tematyką fizyczną (autor tych słów najpóźniej, bo dopiero z początkiem lat siedemdziesiątych), badanie hiperjąder stanowiło ważny etap w naszym życiu naukowym. Tylko Jerzy Pniewski, który do aktywnej pracy naukowej powrócił w 1958 roku po kilku latach intensywnej pracy organizacyjnej (kierowanie Instytutem po nagłej śmierci Stefana Pieńkowskiego w 1953 roku), fizyce hiperjądrowej pozostał wierny do końca swego życia.

W drugiej połowie lat pięćdziesiątych, znacznie obfitszym niż promieniowanie kosmiczne źródłem hiperjąder stały się oddziaływania w emulsji jądrowej ujemnych mezonów K wytwarzanych w akceleratorach. W odróżnieniu od mezonów π, złożonych ze „zwykłych" kwarków i antykwarków „u" oraz „d", mezony K były „dziwne", zawierały jako składnik kwark dziwny „s". W silnym oddziaływaniu z nukleonami jąder atomowych emulsji ujemne mezony K przekazywały im dziwny kwark, tworząc hiperon Λ, wiązany niekiedy (w kilku procentach przypadków) w lekkim fragmencie jądrowym. Częściej jednak hiperony Λ – po wytworzeniu – uciekały z jądra i rozpadały się w emulsji na proton i ujemny mezon π: rozpad taki wyglądał pod mikroskopem w emulsji jak litera V. Korzystając z takich emulsji, Marian Danysz wraz z gronem uczniów wyznaczył w 1959 roku, najdokładniej w tym czasie, masę hiperonu Λ (około 16% większą od masy nukleonu).

Pisał w swych *Wspomnieniach* Jerzy Pniewski: „Hiperjądra odkrywane w latach pięćdziesiątych należały do lekkich, podczas gdy ciężkich na razie nie można było obserwować bezpośrednio. Jednak Janusz Zakrzewski, w czasie pobytu w Bristolu, wskazał właściwą drogę do ich wykrycia i wraz z kolegami z tamtego ośrodka istotnie je zaobserwował. W latach sześćdziesiątych cały cykl prac z tej dziedziny został podjęty w Warszawie w ramach Europejskiej Współpracy K". Odkrycie *ciężkich hiperjąder* w 1962 roku pozwoliło w następstwie wyznaczyć głębokość jamy potencjalnej hiperonu Λ w materii jądrowej – podstawowy parametr w opisie teoretycznym hiperjąder. W tym samym roku Jerzy Pniewski i Marian Danysz wysunęli hipotezę *izomerii hiperjądrowej*, to jest istnienia długożyciowych stanów wzbudzonych hiperjąder, rozpadających się w oddziaływaniu słabym i dali pierwszy eksperymentalny przykład hiperizomeru (hiperhel siedem). Odkrycie to stanowiło początek spektroskopii hiperjądrowej, to znaczy badania hiperjąder w stanach wzbudzonych. Dotychczasowe obserwacje dotyczyły bowiem tylko hiperjąder rozpadających się w stanach podstawowych.

Na początku lat sześćdziesiątych ośrodek warszawski włączył się do prac prowadzonych przez wspomnianą wyżej Europejską Współpracę K, obejmującą szereg ośrodków w Europie. W ich wyniku wyznaczono z dużą dokładnością dla szeregu lekkich hiperjąder wielkość charakterystyczną dla hiperjądra, jaką jest *energia wiązania* w nim hiperonu Λ.

Pod koniec lat sześćdziesiątych Pniewski rozpoczyna, wraz z młodymi współpracownikami z Warszawy, serię eksperymentów ze spektroskopii hiperjądrowej, prowadzonych techniką licznikową, poszukując przejść elektromagnetycznych we *wzbudzonych hiperjądrach*. Razem z Henrykiem Piekarzem i Jadwigą Piekarz przeprowadza pierwszy eksperyment w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej, a następnie wraz z nimi i fizykami z Heidelbergu kontynuuje go w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie. Ten niezmiernie ważny eksperyment, zakończony w 1971 roku, doprowadził do zaobserwowania fotonów gamma powstających w przejściach elektromagnetycznych w hiperwodorze 4 i hiperhelu 4. Dalsze prace w tej dziedzinie kontynuował Pniewski wraz z warszawskim zespołem we współpracy z fizykami z Lyonu; ostateczne wyniki, uzyskane w 1979 roku, dały nowe, istotne informacje o oddziaływaniu spinowym hiperonu Λ z nukleonami.

Badania hiperjąder na Hożej wygasły wraz ze śmiercią Jerzego Pniewskiego w 1989 roku. Marian Danysz zmarł wcześniej, w 1983 roku. Fizyka hiperjądrowa jest jednak kontynuowana w Polsce przez ośrodek krakowski, gdzie Adam Strzałkowski wraz ze współpracownikami zajmują się własnościami ciężkich hiperjąder w eksperymencie licznikowym przy akceleratorze COSY w Jülich. Tak więc pozostaje ona nadal specjalnością fizyków polskich.

W artykule *Fizyka wielkich energii w Polsce: pierwsze 50 lat* Andrzej K. Wróblewski pisał: „Chociaż bardzo trudno jest porównywać znaczenie różnych odkryć i to w różnych działach fizyki, to jednak można twierdzić, że odkrycie Danysza i Pniewskiego było najważniejszym w fizyce wysokich energii w Polsce, a może nawet w całej powojennej historii fizyki. Za tę pierwszą i dalsze prace na temat hiperjąder obaj odkrywcy byli wielokrotnie wysuwani do Nagrody Nobla z fizyki, niestety, bez skutku".

Czytelników zainteresowanych szczegółowymi informacjami biograficznymi o Marianie Danyszu i Jerzym Pniewskim odsyłam do moich artykułów o nich (*Postępy Fizyki*, tom 38, zeszyt 1, str. 59, 1987 oraz *Postępy Fizyki*, tom 43, zeszyt 3, str. 279, 1992).

Janusz A. ZAKRZEWSKI

Wiesław Szlenk

Wiesława Szlenka poznałem w 1968 roku, w październiku – zgłosiłem się wraz z kilkoma kolegami na seminarium, którego tytuł, w przybliżeniu, brzmiał *Wybrane zagadnienia analizy matematycznej*. Prowadzili je Karol Krzyżewski i Wiesław Szlenk. W istocie rzeczy chodziło o układy dynamiczne, ale wówczas ta nazwa studentom by nic nie powiedziała. Seminarium było żywe. Po roku nawet jeden z uczestników (M. Misiurewicz) rozwiązał pewien otwarty problem i przygotował pracę do druku. Seminarium, mniej więcej po dziesięciu latach, stało się seminarium zakładowym – w międzyczasie powstał Zakład Układów Dynamicznych. Szlenk i Krzyżewski mieli zwyczaj wskazywania otwartych problemów w związku z wygłaszanymi referatami. Pamiętam, jak kiedyś po moim referacie sugerowano, że omawiane twierdzenie można uogólnić (i nawet wskazywano, jak to zrobić). Ja podałem argumenty, że takim sposobem nic się nie uzyska. A w kilka miesięcy później ukazała się w Anglii praca, gdzie wszystko zostało zrobione tak, jak mi sugerowano.

Krzyżewski był bardzo dokładny, Szlenk zupełnie nie. Wiesław pełnił zresztą różne funkcje administracyjne, np. zastępcy Dyrektora Instytutu Matematyki UW, co pochłaniało znaczną część Jego czasu. Brakowało mu więc go na studiowanie czasopism – kserografy nie były tak rozpowszechnione, jak dziś, ponadto dostęp do nich miała jedynie upoważniona osoba, tak ze względu na ich skomplikowaną (wtedy) obsługę, jak też dla kontroli, by nie powielano na nich np. ulotek antysocjalistycznych. Szlenk poświęcał wiele energii, by sprowadzać do Warszawy matematyków „ze świata". Zarówno On, jak Krzyżewski, zajęli się układami dynamicznymi już po doktoratach, uczyli się ich w Moskwie, wysłani tam przez prof. Mazura, który uważał, że należy rozszerzać zakres badań. Gości było sporo, tak z Zachodu, jak ze Wschodu. Poza oficjalnym programem odbywały się przyjęcia w domu Wiesława, co kosztowało go (i jego żonę) wiele wysiłku i pieniędzy.

Znacznie trudniej było zapraszać matematyków z ZSRR, gdyż decyzja o ich przyjeździe do Polski musiała być akceptowana przez obfite grono instytucji z matematyką nie mających nic wspólnego. Obejściem było tu zapraszanie ich nie jako uczonych, lecz prywatnie. Szlenk wymyślił „opodatkowanie się" na rzecz takich wizyt – odkładaliśmy na ten cel 10% kwot uzyskiwanych z tzw. problemów węzłowych, jak wtedy nazywano granty. Do Polski matematykom radzieckim było jednak znacznie łatwiej przyjechać, niż np. do Niemiec. Stąd pomysł Szlenka i Niemca, K. Jacobsona, zajmującego się teorią ergodyczną, zorganizowania u nas w lecie 1977 roku konferencji z układów dynamicznych. Na dziesięciu obecnych matematyków z ZSRR siedmiu przyjechało właśnie na prywatne zaproszenia. O ich odczytach informowano ustnie i tylko bodaj jeden z „turystów" (A.B. Katok) zdecydował się wystąpić zupełnie oficjalnie, bo jego instytucja pozwoliła mu wysłać referat na konferencję. Konferencja zakończyła się sukcesem. Materiały wydał w *Asterisque*, czasopismie *Societe Mathematique de France*, mieszkający tam na stałe współorganizator konferencji, Amerykanin M. Keane. Myślę, że ta konferencja była ogromnym sukcesem Wiesława. Tym bardziej że trudności, jakie musiał pokonać, były zarówno wielkie, jak bezsensowne, polityczno-biurokratyczne, a często wynikające po prostu z bałaganu. Szlenk uważał, że takie utrudnienia przeszkadzają w zajmowaniu się matematyką. Nie pisał jednak protestów do nie wiadomo kogo, nie zbierał podpisów itd., a po prostu robił swoje. Był optymistą. I miał bardzo wiele pomysłów. Kiedyś namówiono Go do napisania podręcznika z rachunku prawdopodobieństwa dla szkół średnich, niby na rok, dwa – upłynęło kilkanaście lat, zanim pojawił się podręcznik konkurencyjny. Działał w Komitecie Głównym Olimpiady Matematycznej – przez jakiś czas był jego przewodniczącym.

Mówił przekonująco, co czasem miało zupełnie nie zamierzone efekty uboczne. Zaproponował kiedyś zadanie na zawody pierwszego stopnia Olimpiady: *co jest większe,* $\sin(\mathrm{tg}x)$ *czy* $\mathrm{tg}(\sin x)$ *w przedziale* $(0, \frac{\pi}{4})$*?* Miało być łatwe i zostało zaakceptowane. Niestety, okazało się (w trakcie jakiegoś nudnego posiedzenia Rady Wydziału), że Autor nie potrafi go zrobić od ręki, choć udało mu się wcześniej przekonać cały Komitet, iż zadanie jest proste!

Napisał książkę *Wstęp do teorii gładkich układów dynamicznych* – efekt wykładów w Aarhus w Danii. Byłem jej recenzentem. W pierwotnym tekście było wiele niedokładności i potknięć. Ja byłem wtedy świeżo po doktoracie, a Wiesław był wicedyrektorem Instytutu. Informowałem Go o znalezionych błędach i możliwych uproszczeniach dowodów. Jego reakcje były zawsze bardzo właściwe – zawsze analizował kwestię merytorycznie i sprawiał wrażenie człowieka zadowolonego z tego, że słyszy uwagi, chociaż zmuszało Go to do pracy nad poprawkami. Nie wiem, czemu książka, której recenzję ukończyłem w 1975 roku, została wydana dopiero w 1982 – dużo za późno. Oczywiście, nie była dopracowana do końca, wiele rzeczy można było poprawić. Gdyby jednak wydano ją pięć lat wcześniej, byłaby jedną z pierwszych, i wtedy byłaby używana przez większą liczbę ludzi, niż wtedy, gdy stała się jedną z wielu książek z tej dziedziny, w tym napisanych później (korzystających więc z materiałów, które w latach 71–75 nie istniały).

Wiesław zajmował się do końca swego życia układami dynamicznymi, ale oprócz nich zainteresował się modelami matematycznymi w biologii; zaczęło się to w czasie kilku lat pracy w SGGW-AR i trwało do końca. Uruchomił seminarium z tej dziedziny w Instytucie Matematyki Stosowanej UW, do którego przyszedł z SGGW-AR. Znów miał magistrantów i doktorantów. Seminarium, które stworzył, Jego współpracownicy i uczniowie nazwali Jego imieniem. Miał zresztą wiele zrozumienia dla zastosowań matematyki w innych dziedzinach, znał różne przykłady i potrafił o nich opowiadać interesująco.

Wspierał kształcenie ludzi młodych, a przynajmniej młodszych od siebie. Bez niego warszawskie liceum im. Staszica (dawniej Gottwalda) nie miałoby tak dobrej obsady, jak miało.

Miał wiele energii. Orientował się w świecie. Chodził po górach. Był ceniony wszędzie tam, gdzie Go znano. Spędzał sporo czasu za granicą. Rozmawiał z mnóstwem ludzi i te rozmowy wiele mu dawały.

Umarł niespodziewanie nawet dla lekarzy leczących Go w Barcelonie, gdzie pracował w ostatnim roku Swego życia. Pogrzeb odbył się w środku wakacji w Warszawie i było na nim mnóstwo ludzi, choć gdyby to było kiedy indziej, byłoby ich jeszcze więcej.

Michał KRYCH

Aktualności (nie tylko) fizyczne

Postępująca miniaturyzacja elektroniki powoduje wzrastające zainteresowanie badaniami własności struktur składających się z pojedynczych atomów. Jednym z takich intensywnie badanych obiektów jest *punktowy kontakt kwantowy*, czyli połączenie dwóch przewodników za pomocą szyjki o grubości kilku atomów. Strukturę taką otrzymuje się np. stopniowo rozsuwając dwa zetknięte ostrza (czubki), przy czym, dzięki zamocowaniu jednego z ostrzy na piezoelektryku, ruch może być kontrolowany z dokładnością do ułamków angstrema.

W ostatnich latach opublikowano kilkaset prac na ten temat, między innymi stwierdzając kwantowanie przewodnictwa (odwrotności oporu) dla metali z pierwszej grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych, na poziomie jednej kwantowej jednostki przewodnictwa, równej $2e^2/h \sim 12{,}9\ \mathrm{k}\Omega^{-1}$ (gdzie e jest ładunkiem elementarnym, a h stałą Plancka). Dotychczas sądzono, że efekt ten związany jest z otrzymywaniem połączenia za pomocą pojedynczego atomu.

Numer *Nature* z 22 października zeszłego roku przynosi dwie prace, które dowodzą, że w czasie rozciągania złącza ze złota tworzy się struktura zbudowana z kilku łańcuchów atomów po kilka atomów w każdym.

W jednej z prac [1] przedstawiona jest zależność przewodnictwa od wartości rozsunięcia. W miarę zwiększania odstępu przewodnictwo maleje skokowo, a dla minimalnej wartości $2e^2/h$ obserwuje się plateau o długości do dwudziestu kilku angstremów, po czym następuje zerwanie złącza. Ponowne nawiązanie kontaktu wymaga cofnięcia ostrza o dystans minimalnie większy niż długość zaobserwowanego plateau. Sugeruje to powstawanie pojedynczego łańcucha atomów, który ulega całkowitemu zniszczeniu w momencie zerwania połączenia. Autorzy przeprowadzają szereg testów potwierdzających ich hipotezę. W szczególności dokumentują, że najbardziej prawdopodobną długością plateau jest wielokrotność 3,6 Å, co sugeruje, że jest to maksymalna odległość, na jaką można rozciągnąć wiązanie dwóch atomów złota (odległość w ciasnym upakowaniu wynosi 2,88 Å) oraz że wytrzymałość złącza na ruchy prostopadłe do kierunku rozciągania rośnie z odległością, zupełnie podobnie jak w przypadku makroskopowych drucików.

Druga z prac [2] przedstawia bezpośredni dowód istnienia kwantowego drucika dzięki zastosowaniu transmisyjnego mikroskopu elektronowego, pozwalającego na otrzymanie obrazu powstającej struktury. Na jednej z serii obrazów wyraźnie widać, jak tworzy się połączenie składające się początkowo z kilku łańcuchów, które stopniowo znikają. Pokazany jest również wspaniały obraz pojedynczego łańcucha czterech wyraźnie widocznych atomów złota. Dodatkowo mierzone, zmieniające się skokowo przewodnictwo okazuje się proporcjonalne do liczby łańcuchów w połączeniu.

Namawiam do bliższego przyjrzenia się tym złotym łańcuszkom, które powinny prowadzić tak do ciekawych z teoretycznego punktu widzenia obserwacji, jak i do szeregu zastosowań praktycznych.

Piotr ZALEWSKI

[1] A.I. Yanson, G. Rubio Bollinger, H.E. van der Brom, N. Agraït, J.M. Ruitenbeek, *Nature* **395** (1998) 783.
[2] H. Ohnishi, Y. Kondo, K. Takayanagi, *Nature* **395** (1998) 781.

Zadania

Redaguje Łukasz WIECHECKI

M 868. Dowieść, że szachownicę 8×8, z której usunięto dwa pola różnego koloru, można pokryć kostkami domina 1×2.
Rozwiązanie na str. 16

M 869. Szachownicę 6×6 pokryto 18 kostkami domina 1×2. Dowieść, że któraś z prostych oddzielających wiersze bądź kolumny szachownicy rozcina ją na dwie części, nie dzieląc przy tym żadnej kostki domina.
Rozwiązanie na str. 13

M 870. Czy szachownicę 10×10 można pokryć kostkami 1×4?
Rozwiązanie na str. 15

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 491. Czy można polecieć na Księżyc rakietą poruszającą się z prędkością samochodu?
Rozwiązanie na str. 13

F 492. Jacek Wszoła bił rekordy w skoku wzwyż, skacząc ponad dwa metry. Jaką wysokość mógłby on osiągnąć na Księżycu, gdzie siła ciężkości jest sześć razy mniejsza niż na Ziemi?
Rozwiązanie na str. 15

mała delta

Nowinki z czasów Hannibala

Nie każdy wie, że dla każdej liczby naturalnej n

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

Ten, kto jak Archimedes wie, może obliczyć pole, ograniczone jednym zwojem spirali... Archimedesa.

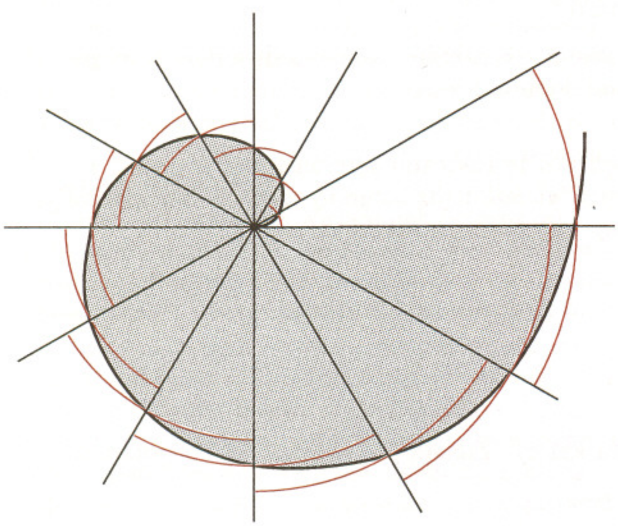
Wzór, od którego zaczęliśmy, uzasadnia się oczywiście indukcyjnie, czyli tak: dla $n = 1$ prawa strona jest równa 1, czyli jest równa lewej; jeśli z kolei wzór jest dobry dla jakiegoś k, to obliczamy, co będzie dla $(k+1)$:

$$\frac{k(k+1)(2k+1)}{6} + (k+1)^2 =$$
$$= (k+1)\frac{k(2k+1)+6(k+1)}{6} =$$
$$= \frac{k+1}{6}(2k^2+7k+6) =$$
$$= \frac{k+1}{6}(k+2)(2k+3) =$$
$$= \frac{(k+1)((k+1)+1)(2(k+1)+1)}{6},$$

co oznacza, że wzór jest prawdziwy i dla następnej liczby, a tym samym dla wszystkich liczb naturalnych od 1 poczynając.

Spirala Archimedesa powstaje w ten sposób, że punkt leżący na jednostajnie obracającej się (względem swego początku O) półprostej jednostajnie oddala się od O. Czyli jego odległość od O jest równa $a \cdot \varphi$, gdzie a jest pewną stałą, φ zaś jest kątem, o który półprosta zdążyła się obrócić (kąty będziemy mierzyli w mierze łukowej). Podzielmy kąt pełny (równy 2π) na n równych części i zaznaczmy ich brzegi na spirali. Przez każdy punkt podziału poprowadźmy w obu sektorach, które do niego dotykają, łuk okręgu o środku w O. Jeśli zliczymy pola tych wycinków okręgu, które są ograniczone przez łuki leżące na zewnątrz spirali, to otrzymamy górne ograniczenie pola ograniczonego przez jeden zwój spirali. Pole takiego wycinka to jedna n-ta koła o promieniu $a \cdot k\frac{2\pi}{n}$, gdzie k będzie kolejno równe 1, 2, ... aż do n. Łącznie będzie to

$$\frac{1}{n}\pi\left(a \cdot \frac{2\pi}{n}\right)^2 + \frac{1}{n}\pi\left(a \cdot 2\frac{2\pi}{n}\right)^2 + \frac{1}{n}\pi\left(a \cdot 3\frac{2\pi}{n}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{n}\pi\left(a \cdot n\frac{2\pi}{n}\right)^2 =$$
$$= 4\pi^3 a^2 \frac{1}{n^3}(1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2) = 4\pi^3 a^2 \frac{n(n+1)(2n+1)}{6n^3} = 4\pi^3 a^2\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2n} + \frac{1}{6n^2}\right).$$



Zauważmy jednak, że takie same wycinki koła, tylko ograniczone łukami leżącymi wewnątrz spirali, dają dolne ograniczenie pola. Jest ich tylko o jeden (ten największy) mniej. Zatem by to ograniczenie obliczyć, należy przeprowadzić podobny rachunek, sumując o jeden wyraz mniej. Wyjdzie

$$4\pi^3 a^2\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2n} + \frac{1}{6n^2}\right).$$

Do zakończenia rozważań trzeba tylko zauważyć, że gdy będziemy powiększali n, obie uzyskane liczby będą z dowolną, coraz większą dokładnością przybliżać z góry i z dołu liczbę

$$\frac{4}{3}\pi^3 a^2,$$

która wobec tego jest wartością poszukiwanego pola ograniczonego jednym zwojem spirali Archimedesa.

Nie wątpię, że teraz każdy już potrafi obliczyć pole ograniczone dowolną (również niecałkowitą), choć jednak wymierną liczbą zwojów tej spirali.

Małą Deltę opracował Marek KORDOS

Protokół posiedzenia Jury Konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki

Jury Konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki w składzie:
Antoni Leon Dawidowicz – przewodniczący, Alicja Drozdowska, Zofia Fiedorowicz, Waldemar Pompe, Paweł Strzelecki, Agnieszka Wojciechowska, Jarosław Wróblewski,

na posiedzeniu w dniu 9 września 1998 roku w Olsztynie, po wysłuchaniu prezentacji prac zakwalifikowanych do finału Konkursu, postanowiło:

1) nie przyznawać medalu złotego,

2) przyznać medal srebrny i nagrodę w łącznej kwocie 800 złotych **Michałowi Ślęzakowi** i **Michałowi Tkaczowi** z V LO im. Augusta Witkowskiego w Krakowie za pracę pt. *Sfera dwunastu punktów*,

3) przyznać medal brązowy i nagrodę w kwocie 500 złotych **Jakubowi Gismatullinowi** z XIV LO im. Polonii Belgijskiej we Wrocławiu za pracę pt. *O pewnych własnościach sumy cyfr*,

4) przyznać nagrodę w kwocie 200 zł Tomaszowi Szembergowi, opiekunowi zdobywców srebrnego medalu.

(–) *podpisy członków Jury*

Przy okazji informujemy, że Grzegorz i Michał Kapustkowie, laureaci poprzedniej edycji Konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki, w finale urządzanego przez Unię Europejską konkursu na Młodego Uczonego Europejskiego zdobyli III nagrodę, za pracę nagrodzoną u nas złotym medalem. Tym razem sukces został odniesiony w Portugalii (wrzesień 1998 roku).

Na cztery lata, od kiedy Polska startuje w tym konkursie, trzeci raz nagrodę dla Polski zdobywają prace nagrodzone złotym medalem w naszym Konkursie Uczniowskich Prac z Matematyki. Jak się okazuje, jest to konkurs niemal gwarantujący swoim zwycięzcom europejskie laury.

Redakcja

Tradycyjnym zwyczajem redakcja *Delty* ogłasza Konkurs Uczniowskich Prac z Matematyki. Zachęcamy uczniów zainteresowanych matematyką do opracowywania swoich matematycznych rozważań i nadsyłania rezultatów do redakcji *Delty*. Poniżej przypominamy szczegółowy regulamin konkursu.

Regulamin Konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki

1. Konkurs organizowany jest corocznie przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Matematycznego i redakcję miesięcznika *Delta*, przy poparciu Ministerstwa Edukacji Narodowej.
2. W konkursie mogą brać udział uczniowie wszystkich typów szkół.
3. Konkurs składa się z eliminacji i finału.
4. W eliminacjach bierze udział każdy uczeń, który w terminie do 1 maja prześle pod adresem redakcji *Delty* jeden egzemplarz swojej pracy matematycznej. Do pracy należy dołączyć następujące informacje: adres prywatny autora, klasa, nazwa i adres szkoły; imię, nazwisko i adres opiekuna pracy.
5. Praca powinna zawierać samodzielny wkład ucznia i pełną informację o źródłach, z których korzystał jej autor. Prace czysto kompilacyjne nie będą dopuszczone do finału konkursu.
6. Prace nadesłane na eliminacje zostaną ocenione przez Jury Konkursu i kompetentnych recenzentów. Te spośród prac, które spełniają warunki konkursu, zostaną zakwalifikowane przez Jury do finału. Finał odbędzie się w trakcie dorocznej Sesji Naukowej Polskiego Towarzystwa Matematycznego.
7. Zawiadomienia o zakwalifikowaniu do finału zostaną przesłane autorom prac i ich opiekunom przed końcem roku szkolnego.
8. Finaliści i opiekunowie ich prac otrzymają od Zarządu Głównego PTM zaproszenia do udziału w Sesji na koszt Towarzystwa.
9. Finał polega na wygłoszeniu (nie odczytaniu) przez ucznia, podczas specjalnego otwartego posiedzenia sesji, referatu (trwającego nie dłużej niż 15 minut) i wzięciu udziału w dyskusji na temat, któremu poświęcona była praca.
10. Rezultaty finału oceni Jury Konkursu. Jury będzie brało pod uwagę, oprócz merytorycznej wartości pracy, również samodzielność i oryginalność ujęcia tematu oraz przebieg referatu i dyskusji. Jury przyznaje medale: złoty, srebrny i brązowy, wyróżnienia oraz nagrody pieniężne ufundowane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej.
11. Ogłoszenie wyników finału następuje w trakcie Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Medale wręcza Prezes Towarzystwa. Wszyscy uczestnicy finału otrzymują dyplomy.
12. Wyniki konkursu i skrót zwycięskiej pracy będą opublikowane w miesięczniku *Delta*.
13. Jury Konkursu jest powoływane przez Zarząd Główny PTM na wniosek Komitetu Redakcyjnego *Delty*.

Rozwiązanie zadania M 869.
Załóżmy, że tak nie jest. Mamy do wyboru 10 prostych. Każda z nich przecina parzystą liczbę kostek domina, ponieważ każda z części po rozcięciu zawiera parzystą liczbę pól. Tak więc każda z 10 prostych dzieli co najmniej 2 kostki. Ponieważ każdą kostkę domina można podzielić tylko jedną prostą, więc kostek domina musiałoby być co najmniej $10 \cdot 2 = 20$. Sprzeczność – jest ich 18.

Rozwiązanie zadania F 491.
Oczywiście, jeśli tylko dysponujemy odpowiednio dużymi zapasami paliwa. Druga prędkość kosmiczna, nadawana rakiecie w chwili startu z Ziemi, niezbędna jest do odbycia lotu na Księżyc z wyłączonymi silnikami. Lot ze stale włączonymi silnikami umożliwia dostanie się na Księżyc z dowolnie małą prędkością, choćby nawet i trabanta.

Czemu więc loty kosmiczne nie odbywają się w taki właśnie sposób? Odpowiedź daje ekonomia. Najmniej paliwa zużywa się wystrzeliwując rakietę z dużą prędkością, jak pocisk z działa. Przy locie jednostajnym paliwo zużywa się nie tylko na nadawanie prędkości samej rakiecie, ale także całemu (i to sporemu) zapasowi paliwa.

Klub 44

Termin nadsyłania rozwiązań:
31 III 1999

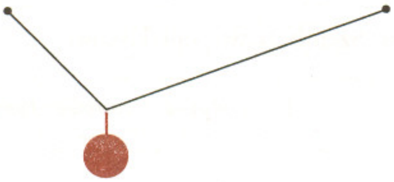
Liga zadaniowa Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Redakcji *Delty*

Skrót regulaminu

Każdy może nadsyłać rozwiązania zadań z numeru n w terminie do końca miesiąca $n+2$. Szkice rozwiązań zamieszczamy w numerze $n+4$. Można nadsyłać rozwiązania czterech, trzech, dwóch lub jednego zadania (każde na oddzielnej kartce), można to robić co miesiąc lub z dowolnymi przerwami. Rozwiązania zadań z matematyki i z fizyki należy przesyłać w oddzielnych kopertach, umieszczając na kopercie dopisek: **Klub 44 M** lub **Klub 44 F**. Oceniamy zadania w skali od 0 do 1 z dokładnością do 0,1. Ocenę mnożymy przez współczynnik trudności danego zadania: $WT = 4 - 3S/N$, gdzie S oznacza sumę ocen za rozwiązania tego zadania, a N – liczbę osób, które nadesłały rozwiązanie choćby jednego zadania z danego numeru w danej konkurencji (**M** lub **F**) – i tyle punktów otrzymuje nadsyłający. Po zgromadzeniu **44** punktów, w dowolnym czasie i w którejkolwiek z dwóch konkurencji (**M** lub **F**), zostaje on członkiem **Klubu 44**, a nadwyżka punktów jest zaliczana do ponownego udziału. Trzykrotne członkostwo – to tytuł **Weterana.** Szczegółowy regulamin został wydrukowany w numerze 2/1998.

Zadania z fizyki nr 270, 271

Redaguje Jerzy B. BROJAN



Rys. 1

270. Końce lekkiego, nierozciągliwego sznurka o wytrzymałości 50 N i długości 1 m są przywiązane do haczyków umocowanych na tym samym poziomie i odległych od siebie o 0,87 m. Ile wynosi maksymalna wartość ciężaru, który można zawiesić na tym sznurku (rys. 1) i w którym miejscu należy go zaczepić? Ile wynosi maksymalna wartość ciężaru, który można zawiesić w dowolnym miejscu na tym sznurku i w którym miejscu ryzyko zerwania jest największe?

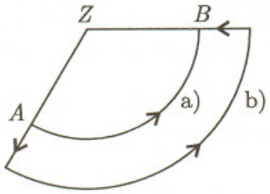
271. Dane jest źródło stałego napięcia U i n jednakowych kondensatorów, które można łączyć w dowolny obwód, ładować ze źródła, rozłączać, łączyć ponownie, znów ładować itd. dowolną liczbę razy. Jakie maksymalne napięcie (maksymalne w sensie górnego kresu) można uzyskać w ten sposób?
Pytanie poza konkursem: ile razy trzeba użyć źródła U, aby osiągnąć napięcie równe 90% tego kresu górnego? Wystarczy odpowiedź przybliżona lub słuszna tylko dla dużych n.

Rozwiązania zadań z fizyki z numeru 9/1998

Przypominamy treść zadań:

262. Zerwanie się napiętego drutu stalowego jest niebezpieczne, gdyż urwane końce uzyskują przy tym dużą prędkość. Obliczyć wartość tej prędkości. Niezbędne dane wziąć z tablic.

263. Punkt Z jest źródłem przenikliwego promieniowania izotropowego (tzn. którego natężenie nie zależy od kierunku), a punkty A i B są od niego jednakowo odległe, przy czym kierunki ZA i ZB tworzą kąt 120° (rys. 2). Którą drogę z A do B należy wybrać, idąc ze stałą prędkością, aby otrzymać przy tym jak najmniejszą dawkę promieniowania:
a) 1/3 okręgu o środku w Z,
b) odcinek z A w kierunku przeciwnym do Z (jak długi?), 1/3 okręgu o promieniu większym niż poprzednio i zbliżenie do Z wzdłuż promienia?
Czy istnieje rozwiązanie lepsze od każdego z tych dwóch? Jeśli tak, to opisać taką drogę i podać wartość otrzymanej dawki (niekoniecznie musi to być droga optymalna). Można użyć dowolnych jednostek.



Rys. 2

262. Niech W będzie wytrzymałością stali, a E – modułem Younga, przy czym założymy, że prawo Hooke'a jest spełnione aż do chwili zerwania drutu. Energia sprężystości odcinka drutu o długości l i polu przekroju S jest dana wzorem $\mathfrak{E} = (1/2)kx^2 = F^2/2k$, gdzie stałą sprężystości k należy podstawić w postaci $k = ES/l$, a siła napinająca drut w chwili zerwania jest równa $F = WS$. Przyrównując $\mathfrak{E}$ do energii kinetycznej $(1/2)mv^2$ i podstawiając $m = \rho l S$, otrzymujemy

$$v = \frac{W}{\sqrt{\rho E}}.$$

Dla stali $W \approx 10^9$ N/m², $E \approx 2 \cdot 10^{11}$ N/m², $\rho \approx 8 \cdot 10^3$ kg/m³, zatem $v \approx 25$ m/s.

263. Jeśli – zgodnie z założeniem, że promieniowanie jest przenikliwe – pomijamy absorpcję w ośrodku, to natężenie promieniowania źródła punktowego jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości r do niego. Pochłonięta dawka promieniowania jest więc proporcjonalna do całki

$$D = \int \frac{\mathrm{d}t}{r^2} = \frac{1}{v} \int \frac{\mathrm{d}s}{r^2}.$$

Dla uproszczenia przyjmijmy jednostkową wartość prędkości v. Rozważmy wariant b); jeśli odległość punktu początkowego i końcowego od źródła promieniowania wynosi r, a wzdłuż promienia odchodzimy na odległość R, to dawka na tym odcinku wynosi $r^{-1} - R^{-1}$, na końcowym odcinku tyle samo, a na łuku $2\pi/3R$ – czyli łącznie

$$D = \frac{2}{r} + 2\left(\frac{\pi}{3} - 1\right)\frac{1}{R}.$$

Dawka ta jest mniejsza niż w przypadku a) (w którym $D = 2\pi/(3r)$), i to tym mniejsza, im większe jest R. Można jednak stwierdzić (np. na drodze obliczeń numerycznych), że odpowiednio dobierając drogę „nieco bardziej wypukłą od okręgu o środku w źródle", otrzymamy dawkę mniejszą nawet od $2/r$. Czytelnicy znający podstawy rachunku wariacyjnego mogą wykazać, że optymalnym rozwiązaniem jest okrąg przechodzący przez punkty: początkowy i końcowy oraz źródło, co odpowiada w naszym przypadku dawce $\sqrt{3}/r$.

Zadania z matematyki nr 373, 374

Redaguje Marcin E. KUCZMA

373. Niech J będzie zbiorem wszystkich liczb rzeczywistych większych od 1. Wyznaczyć wszystkie funkcje $f\colon J \to J$ spełniające warunek

$$\left(f(x^p y^q)\right)^4 \le f(x)^{1/p} f(y)^{1/q} \quad \text{dla } x, y > 1 \text{ oraz } p, q > 0.$$

374. Czy istnieje liczba całkowita $k \ge 1$, dla której iloraz $\dfrac{5^5 k^{10} - 1}{5k^2 - 1}$ jest liczbą pierwszą?

Zadanie **374** zaproponowała pani Joasia Jaszuńska z Warszawy.

Termin nadsyłania rozwiązań:
31 III 1999

Czołówka ligi zadaniowej
Klub 44 M
po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań 361 (WT=1,54) i 362 (WT=2,20) z numeru 5/1998

Tadeusz Józefczyk	– Poznań	40,64
Zbigniew Skalik	– Pyskowice	38,92
Witold Bednarek	– Łódź	38,26
Witold Bednorz	– Tychy	34,75
Bogumiła Piotrowska	– Zielona Góra	34,29
Andrzej Jóźwik	– Kielce	32,76

Rozwiązania zadań z matematyki z numeru 9/1998

Przypominamy treść zadań:

365. Znaleźć wszystkie czwórki liczb całkowitych $t, x, y, z > 0$ spełniające równanie

$$(x+y)(y+z)(z+x) = txyz$$

wraz z warunkiem: liczby x, y, z są parami względnie pierwsze.

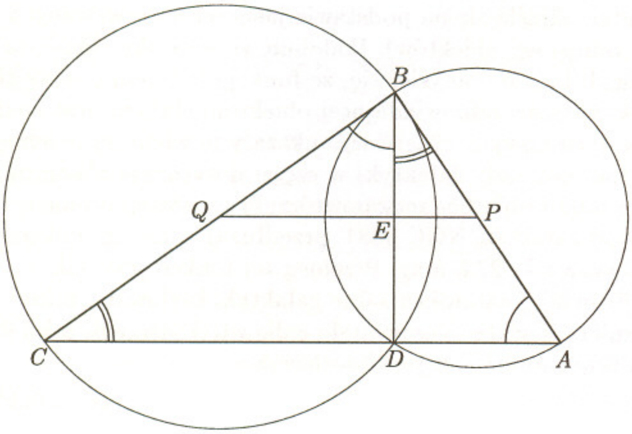
366. Punkt D leży na boku AC trójkąta ABC. Okrąg o środku P opisany na trójkącie ABD jest styczny do prostej BC. Okrąg o środku Q opisany na trójkącie BCD jest styczny do prostej AB. Odcinki PQ i BD przecinają się w punkcie E. Udowodnić, że

$$|PQ| \cdot |BD|^3 = 2 \cdot |AB| \cdot |BC| \cdot |PE| \cdot |QE|.$$

365. Przyjmijmy, że liczby t, x, y, z spełniają podane warunki. Liczba x jest wówczas dzielnikiem iloczynu napisanego po lewej stronie równania, przy czym nie ma wspólnych dzielników z żadnym z dwóch skrajnych czynników – jest więc dzielnikiem czynnika środkowego: $y + z = ax$ (a – liczba naturalna). Analogicznie $z + x = by$, $x + y = cz$ (b, c – liczby naturalne). Oznaczając sumę $x + y + z$ przez s, otrzymujemy układ równań

$$(a+1)x = s, \qquad (b+1)y = s, \qquad (c+1)z = s.$$

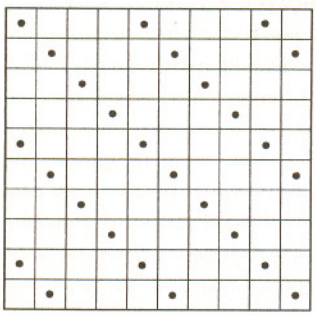
Możemy założyć, że $x \ge y \ge z$; wówczas $a \le b \le c$, $3x \ge s$, skąd $a + 1 \le 3$, czyli $a \le 2$. Jeśli $a = 2$, to $x = s/3$, czyli $x = y = z = 1$, $t = 8$. Jeśli zaś $a = 1$, to z podzielności liczby $s = 2x$ przez y i z (oraz z warunku, że x, y, z są względnie pierwsze) wynika, że $y = 1$, $z = 1$ lub $y = 2$, $z = 1$. W obu tych przypadkach łatwo wyznaczyć wartości x i t. Ostatecznie otrzymujemy trzy rozwiązania (t, x, y, z) (z dokładnością do permutacji trójki x, y, z): $(8,1,1,1)$, $(9,2,1,1)$, $(10,3,2,1)$.



366. Kąt BAD, wpisany w pierwszy z wymienionych okręgów, jest równy kątowi między cięciwą BD a styczną BC: $|\angle BAD| = |\angle CBD|$; analogicznie $|\angle BCD| = |\angle ABD|$. Miary kątów trójkąta ABC spełniają więc równość $|\angle B| = |\angle A| + |\angle C|$, z której wynika, że jest to trójkąt prostokątny ($|\angle B| = 90°$), a odcinek BD jest jego wysokością. Wobec tego odcinki BA i BC są średnicami rozważanych okręgów; punkty P i Q są ich środkami, a punkt E jest środkiem odcinka BD, i mamy równości:

$$|PQ| \cdot |BD| = 2 \cdot |PQ| \cdot |BE| = 4 \cdot \text{pole}(PBQ) = \text{pole}(ABC) = \tfrac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |BC|,$$
$$|BD|^2 = 4 \cdot |BE|^2 = 4 \cdot |PE| \cdot |QE|.$$

Mnożąc je stronami, dostajemy tezę zadania.



Rozwiązanie zadania M 870.

Nie. Każda z kostek pokrywałaby dokładnie jedno pole należące do 26-elementowego zbioru pokazanego na rysunku. Mamy jednak tylko 25 kostek, czyli o jedną za mało.

Uwaga: Prawdziwe jest następujące, nietrudne uogólnienie: *Szachownicę $m \times n$ można pokryć kostkami $1 \times k$ wtedy i tylko wtedy, gdy jedna z liczb m lub n jest podzielna przez k.*

Rozwiązanie zadania F 492.

Na pewno nie 6 razy większą. Środek ciężkości wysokiego sportowca znajduje się na wysokości około 1,2 m. Podczas przejścia nad poprzeczką wznosi się on na co najmniej 2,1 m, a więc zmiana wysokości wynosi zaledwie 0,9 m. Na Księżycu sportowiec tym samym kosztem energii może unieść swój środek ciężkości na wysokość $6 \cdot 0{,}9 = 5{,}4$ m. Może więc skoczyć na wysokość $1{,}2 + 5{,}4 = 6{,}6$ m.

Zaniedbano małe zmiany położenia środka ciężkości wynikające z techniki skoku.

Patrz w niebo

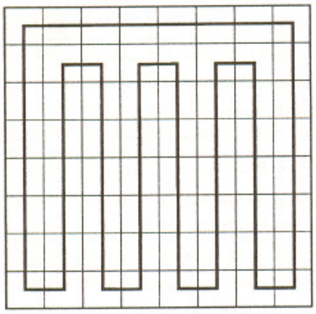
Nie jest wykluczone, że tzw. astronomia pozagalaktyczna zajmowała się dotychczas obiektami stanowiącymi mniejszość w zbiorze wszystkich galaktyk – w każdym razie gdyby liczyć na sztuki. O istnieniu galaktyk karłowatych wiadomo wprawdzie nie od dziś, jednak dopiero zastosowanie nowych technik obserwacyjnych pokazało, że może ich być ogromne mnóstwo.

Natura galaktyk karłowatych jest do dziś mocno tajemnicza, czemu trudno się dziwić, gdyż są to obiekty bardzo słabe. Jako tako przebadano galaktyki karłowate należące do naszej Lokalnej Grupy Galaktyk, a więc najbliższe. Samo oszacowanie, ile ich jest we Wszechświecie, mogłoby zapewne rzucić światło na mechanizm powstawania galaktyk w ogóle. Mając to właśnie na celu, kilka lat temu grupa amerykańskich astronomów z University of Michigan dokonała nowego opracowania zdjęć gromady galaktyk w Warkoczu Bereniki (Coma), uzyskanych za pomocą 4-metrowego teleskopu na Kitt Peak w Arizonie. Opracowanie to polegało na elektronicznym „odjęciu" tła pochodzącego od stosunkowo jasnej w badanym obszarze galaktyki NGC 4874. Procedura ta ujawniła na zwykłym w zasadzie zdjęciu (uzyskanym przecież z powierzchni Ziemi) tysiące słabych obiektów. Wprawdzie znaczna ich część to po prostu odległe galaktyki, nieliczne to gromady kuliste otaczające NGC 4874, ale reszta to galaktyki karłowate należące do gromady Coma. Jasność najsłabszych wynosiła 25,5 mag.

Liczebność obiektów o określonej jasności opisuje się w astronomii tradycyjnie za pomocą tzw. funkcji świecenia, zwanej też funkcją jasności absolutnych. Jest to taka funkcja $\varphi(M)$, że procentowy udział – w tym przypadku – galaktyk, których jasności absolutne zawierają się w przedziale od M do $M+\mathrm{d}M$, wynosi $\varphi(M)\mathrm{d}M$ (jasności absolutne określa się na podstawie jasności obserwowanych, wykorzystując znajomość odległości obiektów). Podobnie zresztą określona jest funkcja świecenia dla gwiazd. Łatwo domyśleć się, że funkcja świecenia, wszystko jedno gwiazd czy galaktyk, w części odpowiadającej obiektom słabym, jest znana bardzo źle. Stąd znaczenie tych nowych obserwacji, ukazały bowiem jej przebieg (przynajmniej dla konkretnej gromady galaktyk) w części dotychczas absolutnie nieznanej. Wkrótce potem inna grupa badaczy powtórzyła to postępowanie dla okolicy innej, dość jasnej galaktyki NGC 4881, przedłużając zasięg funkcji świecenia do jasności obserwowanej 27,6 mag. Przebieg tej funkcji jest, jak wspomnieliśmy, ważną informacją, natomiast same galaktyki karłowate, mimo ogromnej liczby, wnoszą znikomy wkład zarówno do całkowitej jasności, jak i do masy gromad galaktyk, a tym samym całego Wszechświata.

Tomasz KWAST

Rozwiązanie zadania M 868.
Na rysunku przedstawiona jest krzywa zamknięta, przechodząca przez każde pole szachownicy dokładnie raz. Szachownicę można pokryć, ustawiając kostki wzdłuż tej krzywej, rozpoczynając od pola przylegającego do jednego z usuniętych pól. Różnokolorowość usuniętych pól gwarantuje, że się „nie zatniemy".



Styczeń

Jak zwykle na początku roku w styczniowe wieczory widzimy wysoko na niebie małą grupkę słabych gwiazd tworzących tzw. otwartą gromadę Plejad. Gromada ta leży w gwiazdozbiorze Byka w odległości 130 pc od nas. Mimo że gołym okiem widać w niej poszczególne gwiazdy, znalazła się pod numerem M 45 w katalogu Messiera, który z założenia miał być katalogiem obiektów mgławicowych. Charles Messier chciał bowiem skatalogować mgławice, by w przyszłości nie myliły mu się z kometami, których był wytrwałym obserwatorem. I choć odkrył ich kilkanaście, zasłynął jednak jako autor katalogu. Gwiazd w Plejadach jest kilkaset, gołym okiem widać sześć lub siedem w zależności od przejrzystości powietrza i oczywiście od ostrości wzroku. Gromadę tę uważa się nawet za sprawdzian wzroku i kto widzi w niej sześć gwiazd, może uznać, że ma oczy w porządku. Plejady są młodą gromadą do dziś zanurzoną w resztkach obłoku materii międzygwiazdowej, z której powstały, ale to ukazują dopiero zdjęcia.

3 I jesteśmy najbliżej Słońca w nowym 1999 roku. Wenus znajduje się w Koziorożcu i wieczorem zachodzi, praktycznie więc jej nie widać. Marsa widać w drugiej połowie nocy w Pannie, a Jowisz i Saturn znajdują się w Rybach, więc obie te planety widać w pierwszej połowie nocy. Pełnia Księżyca wypada 2 i 31 I, nów 17 I. Księżyc zbliży się mocno do Regulusa 5 I (będzie to zakrycie, ale z Polski niewidoczne), do Marsa 9 I, Wenus 19 I, Jowisza 21 I, Saturna 24 I i Aldebarana 27 I (wtedy też nastąpi niewidoczne z Polski zakrycie). Pamiętajmy już o mającym nastąpić w sierpniu całkowitym zaćmieniu Słońca, a to dlatego, że można je będzie zobaczyć niedaleko od Polski, np. z Węgier. Rzadka okazja! Jeżeli więc ktoś jeszcze nie ma paszportu, to niech go sobie w porę wyrobi.

T.K.

1/99 (13)

$\Gamma \lim\limits_{n\to\infty} atias$

MIĘDZY NAMI OSZUSTAMI (12)

Ambroży proponuje Bazylemu następującą grę:
– Za rozgrywkę płacisz mi na początku 2 złote. Następnie rzucasz kostką do gry, i jeśli nie wyrzucisz szóstki, ja płacę ci tyle złotych, ile oczek wypadło.
– A jeśli wyrzucę szóstkę?
– Powtarzamy rozgrywkę od początku z dziesięciokrotną stawką.
– To znaczy, że do tych 2 złotych muszę ci dołożyć 20?
– Tak, ale ja ci zapłacę 10 złotych za każde oczko wyrzucone w drugim rzucie.
– A jak znowu będzie szóstka?
– To znowu zdziesięciokrotniamy stawkę i zaczynamy od początku.
– Zaraz, zaraz. To po dwóch szóstkach jestem 222 złote do tyłu?
– Niezupełnie. Ja ci zapłacę 100 złotych za każde oczko wyrzucone w trzecim rzucie. O ile oczywiście nie wyrzucisz trzeciej szóstki, bo wtedy gra toczy się dalej...
– Wiem, wiem.
– To co, grasz?
– Muszę to sobie przekalkulować. Jeśli w jest wartością oczekiwaną mojej wygranej, to

$$w=-2+\frac{1}{6}+\frac{2}{6}+\frac{3}{6}+\frac{4}{6}+\frac{5}{6}+\frac{10w}{6},$$

skąd $w=-0{,}75$, czyli na każdej rozgrywce stracę średnio 75 groszy. Oj Ambroży, Ambroży. Od razu podejrzewałem, że chcesz mnie naciągnąć.
– Co ty, Bazyli? Ja ciebie? Chciałem tylko pograć. Możemy zmienić zasady na twoją korzyść.
– Jak?
– Zamiast 2 złote za rozgrywkę, będziesz mi płacił 3 złote.
– Co ty? Wariata ze mnie robisz? To mi się jeszcze mniej opłaca.
– Przelicz!
– A co tu liczyć? Przy 2 złotych opłaty traciłem 75 groszy, a jak mam więcej płacić, to stracę jeszcze więcej.
– Przelicz!
– Ale...
– Przelicz!
– No dobra, dobra. Zaraz ci wyliczę, na ile chciałeś mnie naciągnąć. W poprzednim wzorze zmieniamy -2 na -3 i wychodzi... wychodzi... eee... jeszcze sprawdzę... wychodzi, że średnio wygram od ciebie 75 groszy w każdej rozgrywce...

JWR

MIĘDZY NAMI OSZUSTAMI (13)

TWIERDZENIE: Jeżeli f jest klasy $C^1(\mathbb{R})$ oraz $f(0)=0$, to

$$(\diamondsuit)\qquad f(1)=f'(1).$$

Dowód: Z twierdzenia Lagrange'a, zastosowanego do przedziału $(0,x)$, mamy

$$(\clubsuit)\qquad \frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\frac{f(x)}{x}=f'(c),$$

skąd

$$(\spadesuit)\qquad f(x)=xf'(c).$$

Różniczkując równość $(\spadesuit)$ względem x, otrzymujemy

$$(\heartsuit)\qquad f'(x)=f'(c).$$

Połączenie $(\clubsuit)$ i $(\heartsuit)$ daje $\frac{f(x)}{x}=f'(x)$, skąd po podstawieniu $x=1$ otrzymujemy $(\diamondsuit)$.

JWR

PISZEMY PRACE (1)

Rubryka adresowana jest do uczniów. Wyniki uzyskane w najlepszych pracach zostaną omówione w Gammalimatiasie. Najlepsze prace wezmą udział w **Konkursie Uczniowskich Prac z Matematyki**.

TOŻSAMOŚCI W TRÓJKĄCIE PASCALA

Jakie znacie tożsamości używające wyrazów trójkąta Pascala? Na pewno następujące:

$$(1)\qquad \binom{n}{k}+\binom{n}{k+1}=\binom{n+1}{k+1}$$

$$(2)\qquad \binom{n}{0}+\binom{n}{1}+\binom{n}{2}+\ldots+\binom{n}{n}=2^n$$

$$(3)\qquad \binom{n}{0}-\binom{n}{1}+\binom{n}{2}-\ldots+(-1)^n\binom{n}{n}=0$$

$$(4)\qquad \binom{n}{0}x^n+\binom{n}{1}x^{n-1}y+\binom{n}{2}x^{n-2}y^2+\ldots+\binom{n}{n}y^n=(x+y)^n$$

Równość (1) leży u podstaw dowodów indukcyjnych ciekawych tożsamości (jak np. (2) i (3)), podczas gdy (4) może być użyte do nieco sprytniejszych rozumowań. Na przykład (2) i (3) otrzymujemy z (4), biorąc $x=1$ i $y=\pm1$.

Oczywiście, na tym nie koniec. Trójkąt Pascala kryje w sobie niezliczone bogactwo rozmaitych zależności. Zadanie dla Was: wygrzebać z tego bogactwa jak najwięcej. Oto przykłady:

Czym jest $\binom{n}{1}+2\binom{n}{2}+3\binom{n}{3}+\ldots+n\binom{n}{n}$?

Wskazówka: Zróżniczkuj (4) względem x.

Czym są $-\binom{n}{1}+2\binom{n}{2}-3\binom{n}{3}+\ldots+(-1)^n n\binom{n}{n}$ i $\binom{n}{1}+8\binom{n}{2}+27\binom{n}{3}+\ldots+n^3\binom{n}{n}$?

Stosując (4), można obliczyć $\binom{n}{0}+\binom{n}{3}+\binom{n}{6}+\ldots$. Wystarczy rozważyć liczbę $\frac{1}{3}\left((1+1)^n+(1+\alpha)^n+(1+\alpha^2)^n\right)$, gdzie $\alpha=\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$.

A czemu jest równa suma $\binom{n}{0}+\binom{n-1}{1}+\binom{n-2}{2}+\ldots$?

Czekamy na opracowania tych i innych znalezionych przez Was tożsamości.

Prace prosimy przesyłać pod adresem Gammalimatiasu do 31 marca 1999 r. Autorów prosimy o podanie imienia, nazwiska, adresu prywatnego, klasy oraz nazwy i adresu szkoły. Prosimy o zaznaczenie, czy praca była pisana pod kierunkiem opiekuna – jeśli tak, prosimy o podanie jego imienia, nazwiska i adresu.

JWR

Korespondencję do Γ-limatiasu prosimy kierować pod adresem:
Jarosław Wróblewski, Instytut Matematyki Uniwersytetu Wrocławskiego, Plac Grunwaldzki 2/4, 50-384 WROCŁAW; e-mail: jwr@ math.uni.wroc.pl