

# STRESZCZENIA

## referatów z XII Zjazdu Fizyków Polskich

(zakończenie)

### 20. Uproszczenie metody wielomianów Sommerfelda. WOJCIECH RUBINOWICZ, *Zakład Mechaniki Teoretycznej U. W.*

Z poprzednich prac autora wynika, że funkcje własne, które otrzymujemy używając metody wielomianów Sommerfelda, zawierają funkcję Riemanna  $\zeta$  i to w przypadku skończonego obszaru podstawowego w postaci zwykłej, a w przypadku nieskończonego obszaru w postaci konfluentnej. Porównując równania różniczkowe dla zwykłych lub konfluentnych funkcji  $q$  z równaniem różniczkowym, które wynika dla funkcji  $q$  z pierwotnego równania danego zagadnienia własnego, otrzymujemy tak dla skończonego jak i dla nieskończonego obszaru podstawowego zupełnie ogólne i proste wyrazy do oznaczenia stałych, określających wartości i funkcje własne. Obliczenia konieczne do otrzymania całkowitego rozwiązania zagadnienia własnego, do którego możemy stosować metodę wielomianów Sommerfelda, zredukowane zostały w ten sposób do różniczkowań i elementarnych działań algebraicznych. Używając funkcji  $q$  odpowiednio dobranych, możemy otrzymać też funkcje własne wprost w postaciach w danym wypadku dogodnych, czego przy zastosowaniu pierwotnej metody Sommerfelda uzyskać nie można. Przy rozwiązywaniu zagadnienia własnego dla punktowego widma wartości własnych daje nam podana metoda prawie bez dodatkowego trudu też funkcje własne widma ciągłego. Na dobro obecnego postępowania należy też zapisać fakt, że obecnie, gdy znana jest postać funkcji własnej, łatwiej i ściślej możemy uzasadnić występowanie wielomianów. Ostatecznie można użyć podanych związków do ustalenia postaci potencjałów, dla których dane zagadnienie może być związane przy użyciu metody wielomianów Sommerfelda.

### 21. Badanie zdolności magnetycznej mieszanin cieczy. ZYGMUNT BURZYŃSKI, *Zakład I Fizyki Politechniki Gdańskiej.*

Zmierzono zdolności magnetyczne mieszanin nitrobenzenu z benzenem, nitrobenzenu z czterochlorkiem węgla, oraz mieszaniny nitrobenzenu z frakcją (67—71)° C gazoliny w pobliżu punktu krytycznego mieszaniny. Pomiarów dokonano metodą prof. A. Piekary, polegającą na odkształceniu membrany kondensatora z badaną cieczą pod wpływem sił ponderomotorycznych działających na ciecz w niejednorodnym polu magnetycznym. Dokładność pomiarów 1,5%.

Pomiary i obliczenia wykazały, że krzywa zdolności magnetycznej mieszaniny nitrobenzenu z benzenem w zależności od koncentracji jest wklęsła,  $\frac{d^2x}{dc^2} > 0$ , zatem zdolność polaryzacyjna magnetyczna cząsteczki nitrobenzenu wzrasta ze wzrostem stężenia. Zdolność magnetyczna mieszaniny nitrobenzenu z cztero-chlor-

kiem węgla ma przebieg liniowy, z czego można sądzić, że zdolność polaryzacyjna cząsteczki nitrobenzenu w środowisku czterochloru węgla jest stała.

Pomiary w pobliżu punktu krytycznego wykazały, iż niema zmian zdolności magnetycznej.

**22. O pewnym nowym efekcie polaryzacyjnym w dziedzinie fotoelektryczności.** STANISŁAW ZIEMECKI, *Zakład Fizyki Doświadczalnej U. M. C. -S.*

Metale alkaliczne, które grają zasadniczą rolę w konstrukcji powszechnie używanych komórek fotoelektrycznych, odznaczają się interesującymi własnościami optycznymi. Reagują one znacznie silniej na działanie wektora świetlnego o drganiach równoległych do płaszczyzny padania, niż na drgania względem płaszczyzny padania prostopadłe. Najwyraźniej ujawnia się to, gdy metal jest w stanie ciekłym. Przy kącie padania światła wynoszącym około  $45^\circ$  obracając rikor o  $90^\circ$ , tak by drgania pierwotnie leżące w płaszczyźnie padania stały się do niej prostopadłe, zmniejszamy efekt fotoelektryczny 20—30-krotnie.

Używając jako bodźca światła eliptycznie i kołowo spolaryzowanego autor zaobserwował nowe zjawisko. Układ doświadczenia polegał na tym, że światło przeszedłszy przez polaryzator padało następnie na ćwierćfalową mikową, gdzie ulegało rozszczepieniu na dwa promienie o drganiach wzajemnie prostopadłych. Energetycznie można było oczekiwać, że drgania te będą oddziaływać na elektrony niezależnie od swej różnicy faz. Doświadczenie wykazało, że różnica faz, a więc kształt drgania, posiada istotnie znaczenie. Nader ostre minimum efektu występuje przy polaryzacji kołowej: prąd fotoelektryczny jest wówczas przeszło trzy razy mniejszy od efektu, który wystąpił by, gdyby promienie działały niezależnie jeden od drugiego.

Poglądowe wytłumaczenie omawianego zjawiska można by dać, zakładając, że szybko obracający się wektor magnetyczny światła wytwarza pole wirujące, wprawiając w ruch obrotowy elektrony bądź atomy lub zespoły atomów. Te kwestię chciałby autor wyjaśnić dalszymi doświadczeniami, które też powinny dostarczać dokładniejszych danych liczbowych, dotyczących zjawiska. Bliższe dane o doświadczeniach można znaleźć w Biuletynie Pol. Akad. Umiej., Seria A, 1949, str. 141.

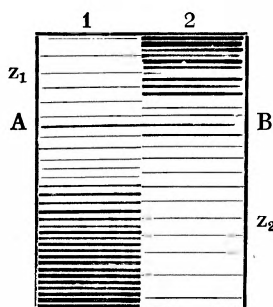
**23. Termostat dla zakresu temperatur od  $0^\circ$  do  $-160^\circ$  C.** LEONARD SOSNOWSKI, *Zakład Elektroniki i Radiologii U. W.*

Aparatura pozwalająca na ciągłą regulację temperatury badanego obiektu w zakresie  $-160$  —  $0^\circ$  C. przy użyciu stosunkowo niewielkich ilości ciekłego powietrza. Możliwości chłodzenia badanych próbek w niekorzystnych warunkach geometrycznych.

**24. Fotometr klinowy.** TADEUSZ GUTKOWSKI, *Główny Instytut Mechaniczny w Warszawie.*

Dwa kliny fotometryczne 1 i 2 są oświetlone przez dwa różne źródła światła, jedno — wzorcowe o wiadomym natężeniu  $i^0$  i drugie — badane o natężeniu  $i$ , które mierzymy za pomocą fotometru. Droga optyczną są one zbliżone do siebie, sty-

kając się bardzo ostro ze sobą. Obydwa kliny mają wspólną stałą  $k$ . Są one ustawione podstawami w przeciwne strony. Klin 1 ma podstawę u dołu, klin 2 u góry. Na skutek tego klin 1 jest jaśniejszy u góry niż klin 2, klin zaś 2 na



odwrot jest jaśniejszy u dołu niż klin 1. Istnieje linia  $AB$ , wzdłuż której obydwa kliny są jednakowo jasne. Wyznaczamy to miejsce na klinach za pomocą linii wytrawionej na płycie szklanej, przesuwanej równolegle wzdłuż klinów. Gdy położenie  $AB$  jest wyznaczone podczas świecenia się dwóch źródeł, możemy robić dalsze pomiary przy źródłach zgaszonych. Wyznaczenie położenia  $AB$  jest dość prędkie, co pozwala na pomiar natężenia źródła, trwającego nie krócej niż 1—2 sekundy.

Jeśli źródło światła nie jest bardzo stałe, fotometr pozwala ustalić granice, w jakich zmienia się jego natężenie. Należy wtedy używać dwóch linii  $AB$  i  $A'B'$  od siebie niezależnych. Jedna z nich wyznacza dolną, a druga górną granicę zmiennego natężenia.

Jeśli źródło światła nie jest bardzo stałe, fotometr pozwala ustalić granice, w jakich zmienia się jego natężenie. Należy wtedy używać dwóch linii  $AB$  i  $A'B'$  od siebie niezależnych. Jedna z nich wyznacza dolną, a druga górną granicę zmiennego natężenia.

Gdy położenie linii  $AB$  jest ustalone podczas świecenia się obu źródeł, wyznaczamy jej odległości  $x_1$  i  $x_2$  od wierzchołków obu klinów. Jeśli obydwa źródła znajdują się w jednakowych odległościach od swoich klinów, to

$$i = i_0 \cdot 10^{k(x_2 - x_1)}.$$

Jeśli odległości źródeł światła od swych klinów nie są jednakowe. i jeśli np. odległość pierwszego źródła jest  $d_1$ , a drugiego  $d_2$ , to

$$i = i_0 \left( \frac{d_2}{d_1} \right)^2 \cdot 10^{k(x_2 - x_1)}.$$

Błąd względny popełniony w dobrych warunkach na pomiarze wyraża się  $\pm 1\%$ . Najlepsze wyniki na innych fotometrach dają dokładność  $\pm 0,6\%$ .

## 25. Badania składowej poziomej promieniowania kosmicznego. MARIAN MIĘSOWICZ i MARIAN KOGUT, Zakład Fizyki Akademii Górniczej w Krakowie

Badano absorpcję poziomej składowej promieniowania kosmicznego przez umieszczenie ołowiu między licznikami teleskopu licznikowego. Stwierdzono, że stosunek składowej miękkiej do twardej jest znacznie większy niż dla składowej pionowej. Wartości tego stosunku na razie nie wyznaczono ze względu na to, że jest ona obciążona dużym błędem wynikającym z pęków.

Zbadano absorpcję składowej poziomej przez umieszczenie absorbenta ołowianego zewnątrz teleskopu z obu jego stron. Stwierdzono zgodnie z Rogoziń-

s k i m (Comptes Rendus 1948), że absorbent tak umieszczony prawie nie zmienia liczby koincydencji, Rozpoczęto dokładniejsze pomiary, mające na celu wyjaśnienie tego zjawiska.

**26. Profilowanie naftowych otworów wiertniczych na podstawie sondowań promieniotwórczości.** MARIAN MIĘSOWICZ i A. MIKUCKI, *Zakład Fizyki Akademii Górniczej w Krakowie.*

Różne ilości domieszek ciał promieniotwórczych są charakterystyczną cechą różnych rodzajów skał. Ze zmian promieniotwórczości wzdłuż odwiertu naftowego można wnioskować o strukturze geologicznej pokładów.

Skonstruowano sondę do badań promieniotwórczości w odwiertach naftowych. Sonda zawierała liczniki G-M dużych rozmiarów, zasilacz i wzmacniacz oraz tyratron, w którego obwód włączony był kabel przenoszący impulsy na powierzchnię ziemi. Otrzymano krzywą zgodną z danymi geologicznymi. Prace nał udoskonaleniem przyrządu tak, by nadawał się do wprowadzenia go w przemysle naftowym, są w toku.

**27. O pewnym fotonowym promieniowaniu obserwowanym na dużych głębokościach.** MARIAN MIĘSOWICZ, LEOPOLD JURKIEWICZ i MICHAŁ MASSALSKI, *Zakład Fizyki Akademii Górniczej w Krakowie.*

Przy pomiarach podwójnych, potrójnych i poczwórnych koincydencji w teleskopie z liczników G-M promieniowanie mierzone na głębokościach równoważnych 660 i 54— m wody zostało rozdzielone na 2 składowe. Jedna jest jonizująca, powoduje wyładowania w licznikach z prawie 100% wydajności i posiada silne maximum w kierunku pionowym. Druga powoduje wyładowania w licznikach z bardzo małą wydajnością i daje liczne koincydencje podwójne, lecz nie daje praktycznie wcale potrójnych i poczwórnych koincydencji. Jest ona izotropowa co do kierunku i jest silnie absorbowana w ołowiu. Autorowie przypuszczają, że pochodzi ona od promieni  $\gamma$  związanych z lokalną promieniotwórczością. Teleskop używany w tych pomiarach różnił się od teleskopu Barnothy i Forró tym, że był osłonięty licznikami antykoincydencyjnymi od pęków bocznych.

**28. Generator elektrostatyczny Van de Graffa Politechniki Łódzkiej.** EUGENIUSZ DMOCHOWSKI, *Zakład Fizyki Technicznej Politechniki Łódzkiej.*

Budowę generatora rozpoczął autor z inż. S. Nowickim pod kierunkiem prof. A. Sołtana na początku 1947 roku.

Elektroda wysokiego napięcia jest kształtu półkuli o promieniu 110 cm. Została ona wykonana z blachy żelaznej sposobem kotlarskim. Kupuła jest wsparta na górnym pomoście z belek żelaznych opierających się na 8 kolumnach z izolatorów porcelanowych wsporczych. Każda kolumna składa się z 14 izolatorów opierających się stopkami i powiązanych ze sobą śrubami. Generator posiada dwie symetrycznie ustawione taśmy. Obie taśmy są to pasy lniane bez końca szerokości około 50 cm, długości około 6 m.

Wypróbowano szereg taśm z różnych materiałów jak jedwab naturalny, papier impregnowany stosowany do produkcji kabli telefonicznych i kabli silno-prądowych, ceratki izolacyjne, wreszcie pasy lniane i bawełniane impregnowane lakierami izolacyjnymi.

Taśmy rozciągnięte są pomiędzy dwiema rolkami metalowymi, z których jedna znajduje się na pomoście dolnym, druga górnym. Dolne rolki są poruszane przy pomocy silników elektrycznych o mocy około 0,7 KW każdy.

Rolka i motor są ustawione na ruchomej ramie wachliwej dokoła osi. Ramy są tak skonstruowane, że taśmy są stale rozciągane siłą około 50 kp, dzięki czemu odpada konieczność konstrukcji do naciągania taśm. Szybkość liniowa wynosi około 20m/sek.

Zastosowano ładowanie dolne i górne taśm.

Dolnym źródłem wysokiego stałego napięcia jest układ 3-ch połączonych w szereg transformatorów o przekładni 220/6500 V. każdy i kenotronu prostującego napięcie tego układu. W ten sposób uzyskuje się źródło stałego napięcia rzędu 20 KV.

Górnym źródłem stałego napięcia, znajdującym się w komorze elektrody wysokiego napięcia, jest układ z cewki indukcyjnej i kenotronu. Jako przerywacz do cewki zastosowano delso samochodowe, dające około 30 przerw na sekundę. W obu układach napięcie prostowane wygładzane było przez kondensatory wysokiego napięcia.

Klimatyzacja lokalu dokonywana była przy pomocy grzania pomieszczenia grzejnikiem elektrycznym o mocy 10 KW przy jednoczesnym osuszaniu powietrza przy pomocy 25 kg bezwodnego chlorku wapnia. Po upływie 4-ch godzin od chwili rozpoczęcia klimatyzacji wilgotność spadała od 60—70% do 40—30%.

## 29. Metoda wyznaczania wydajności źródeł neutronowych typu Ra - Be. MARIAN DANYSZ i ZDZISŁAW WILHELM, *Zakład Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.*

Źródła neutronowe typu Ra - Be nie są reprodukowalne, toteż wyznaczenie ich wydajności wymaga pomiaru.

Zastosowana przez nas metoda polega na wyznaczaniu efektu wywołanego całkowitym pochłanianiem emitowanych przez źródło neutronów w odpowiednio dobranym ośrodku. Jako absorbentu użyto roztworu wodnego  $\text{AgNO}_3$ , w którym pochłanianie neutronów prowadziło do powstawania dwóch promieniotwórczych izotopów  $\text{Ag}^{110}$  i  $\text{Ag}^{108}$ . Przy pomocy srebrnych sond i liczników G. M. zmierzono aktywności absorbentu w różnych odległościach od źródła, otrzymując w wyniku ilość elektronów emitowanych przez cały absorbent w jednostce czasu oraz — po uwzględnieniu szeregu poprawek — ilość neutronów emitowanych przez badane źródło w jednostce czasu, a mianowicie:

$$(15 \pm 2) \cdot 10^8 \text{ neutronów na sek. na 1 mg Ra.}$$

## 30. Zależność wydajności licznika Geigera-Müllera na promienie gamam od grubości jego ścianki. MACIEJ SUFFCZYŃSKI, *Zakład Fizyki Akademii Górniczej.*

Badano doświadczalnie zależność wydajności na promienie gamma liczników Geigera-Müllera od grubości ścianki licznika. Znaleziono pewną grubość opty-

malną, przy której wydajność jest największa. Ta grubość optymalna zależy od energii fotonów gamma oraz od materiału ścianki licznika. Dla fotonów o energii 2,62 MeV i dla mosiądku wynosi ona około 1,2 mm.

**31. Pomiar energii wyzwolonej w reakcji jądrowej  $\text{Li}^6(n, \alpha)\text{H}^3$ .** LUDWIK NATANSON, *Zakład Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.*

Kliszę pokrytą emulsią „Ilford Nuclear Research C 2” zawierającą Li poddano działaniu neutronów ze źródła  $\text{Be} + \text{Ra}$  bez moderatora. Na podstawie długości śladów torów produktów reakcji  $\text{Li}^6(n, \alpha)\text{H}^3$  oraz kątów między tymi torami obliczono energię reakcji. Wyniki pokrywają się w granicach błędów doświadczalnych z wynikami uzyskanymi dla tejże reakcji wywołanej neutronami termicznymi.

**32. Ruchy Browna ciał promieniotwórczych.** ARMIN TESKE, *Zakład Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie.*

Zawieszona ciała promieniotwórczego otrzymuje impulsy nie tylko ze strony molekuł otaczającego ją ośrodka; drugim ich źródłem jest radioaktywność zawiesziny. Emitowana cząstka, np. alfa, wyrzuci jakościowo taki sam skutek jak uderzająca molekula. Poza zwykłym ruchem Browna ziarnko zawiesziny wykona jeszcze drugi, podobny; będzie on wynikiem fluktuacji odrzutów. Za zbadaniem tego nie poruszonego dotychczas zagadnienia przemawiają następujące względy:

a) Znalezienie przesunięcia Browna wywołanego przez specyficzne działanie substancji promieniotwórczej, stanowiłoby niestosowaną dotychczas metodę badania statystycznego radioaktywnego rozpadu.

b) Wydaje się, iż na tej drodze otwiera się możliwość eksperymentalnego sprawdzenia hipotezy o neutrinie.

Ogólny rezultat teoretycznego opracowania, dokonanego przez autora \*) jest następujący:

Wzory na średni kwadrat przesunięcia (lub obrotu) wyprowadzone w przypadku, gdy cząstka Browna (swobodna lub poddana siłom elastycznym) zawiera pewną ilość substancji promieniotwórczej, pokazują, że przesunięcie wywołane radioaktywnością może się uwidocznić na tle zwykłego ruchu Browna dopiero przy niskich ciśnieniach (10—3 mm Hg lub mniej, — w zależności od mocy preparatu.

Na podstawie tych wzorów można było ocenić możliwości wymienione pod a) i b) biorąc za punkt wyjścia eksperymenty nad ruchami Browna przy niskim ciśnieniu. Doświadczenia przy niskich ciśnieniach, polegające na obserwacji ruchów obrotowych zwierciadełka zawieszono na cienkiej nitce kwarcowej, wykonał m. i. E. Kappler, idąc za wskazaniem M. Smoluchowskiego.

Przeliczenie pokazuje, że gdyby zwierciadełko Kapplera zostało pokryte preparatem polonu, którym w jednej z prac posługiwali się I. Curie i Fr. Joliot, obrót wywołany przez rozpad promieniotwórczy ujawniłby się przy ciśnieniu  $10^{-4}$  mm Hg., t.j. w warunkach, w których eksperymentował Kappler.

\*) Praca ukaże się wkrótce w Annales U. M. C.-S.

Wykrycie obrotu wywołanego przez emisję neutronów wymagałoby np., by lusterko K a p p l e r a zawierało kilka  $10^{-5}$  g  $\text{Be}^7$  (przy ciśnieniu około  $10^{-5}$  mm Hg); krczystniejszą jednak wydaje się inna metoda, nie stosowana dotychczas w badaniach nad ruchami B r o w n a, która pozwoliłaby w szerokich granicach zmieniać rozmiary badanych ciałek, — metoda oparta na możliwości zawieszenia magnetycznego ciałek ferromagnetycznych.

### 33. Widma fluorescencji związków organicznych wzbudzone monochromatycznie. STEFAN PIENKOWSKI, *Zakład Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.*

Autor prowadził badania dotyczące zmiany widm fluorescencji roztworów złożonych cząsteczek organicznych pobudzonych wydzielnymi za pomocą monochromatora prążkami Hg wiążąc to z pewną niezależnością układów elektronowych oddzielnych grup atomowych wchodzących w skład cząsteczki. Wyraźne przykłady tego znajdujemy np. w parach naftalenu, antracenie itp.

Autor badał widmo fluorescencji roztworu xylenowego  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  pobudzanego oddzielnymi prążkami. W widmie tym występują trzy grupy pasm, które nie są wzbudzane przez te same fale. Najbardziej długofalowa grupa A trzech pasm jest wzbudzana zawsze jako całość przez wszystkie prążki bardziej krótkofalowe od najbardziej krótkofalowego pasma A.

Trzy pasma drugiej grupy B o większej częstotliwości niż A można pobudzić rozdzielnie przez odpowiedni dobór prążka wzbudzającego. Grupa A towarzyszy zawsze pasmom grupy B.

Czterech pasm trzeciej grupy C nie udało się na razie wzbudzić częściami. Przy odpowiednio krótkofalowym wzbudzeniu (2537 Å) są wypromieniowywane grupy A i C, jest natomiast grupa B zgaszona.

Ta zależność warunków pobudzania różnych części widma fluorescencji zdaje się wykazywać, iż w cząsteczce  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  występują grupy atomów, których układy elektronowe zachowują pewien stopień autonomiczności.

### 34. Pewne metody obcinania energii własnej elektronu. JAN RZEWUSKI *Zakład Mechaniki Teoretycznej U. M. K. w Toruniu.*

W pracy tej omówiona jest metoda relatywistycznie niezmienniczego obcinania energii własnej elektronu. Otrzymuje się wyrażenia będące rozwinięciami na szereg według stałej obcinania  $K$ . Pierwszy człon rozwinięcia, logarytmiczny względem  $K$ , ma poprawne własności transformacyjne dla wszystkich badanych sposobów obcinania, drugi człon, niezależny od  $K$ , jest współzmienniczy tylko dla jednego ze sposobów. Pozostałe człony nie mają poprawnych własności transformacyjnych, ale zawierają ujemne potęgi  $K$  i dlatego znikają, gdy  $K \rightarrow \infty$ . Stąd wynika, że ta metoda, która daje współzmienniczy człon drugi, może być zastosowana do jednoczesnego odejmowania energii własnej elektronu pod warunkiem, że w wyniku przejdziemy do granicy  $K \rightarrow \infty$ . (*Proc. Phys. Soc. A. LXII, 386, 1949*).

Obliczono energię własną mezonów skalarnych w oddziaływaniu z nukleonami. Uwzględniono oddziaływanie typu skalarnego i iloczynu skalarnego. W drugim wypadku operator energii własnej zawiera pochodne pół mezonowych.

Pokazano, że operator ten można usunąć przez odpowiednią transformację unitarną i że ta transformacja jest jednoznaczna z renormalizacją masy. (W druku w *Acta Physica Polonica*).

**35. O własnościach licznika iskrowego. WOJCIECH KROLIKOWSKI, Zakład Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.**

Referat obejmował sprawozdanie z pracy nad własnościami nowego typu licznika (zastosowanego po raz pierwszy przez S. Rosenbluma w r. 1944).

1. Licznik reaguje wyłącznie na cząstki silnie jonizujące (cząstki alfa, fragmenty rozszczepienia jąder ciężkich).

2. Impulsy są iskrowe.

3. Cząstka wywołująca impuls musi przebiec w najbliższym sąsiedztwie drutu (anody) i mieć kierunek zbliżony do prostopadłego do drutu.

Własności powyższe warunkują zastosowania licznika iskrowego: detekcja cząstek silnie jonizujących przy jednoczesnej obecności promieni beta albo gamma o silnym natężeniu, wyznaczanie kierunku i lokalizacja przestrzenna toru cząstki, pośrednia detekcja neutronów.