

VI. Źródła błędów

Błędy towarzyszyły nam przy każdym pomiarze. Możemy je podzielić na kilka grup:

- zakłócenia pochodzące od naturalnych źródeł promieniotwórczych,
- niedokładność pomiaru kąta między detektorami,
- niedokładność pomiaru energii przez detektory,
- niedokładność pomiaru przez komputer czasu między zdarzeniami,
- niedokładność wyznaczenia przedziałów energii i czasu,
- inne błędy.

Pomimo takiej liczby błędów wyniki nasze możemy uznać za wiarygodne. Pozwoliły nam one odpowiedzieć na postawione na początku pytanie.

VII. Zakończenie

Jak wiadomo, antycząstki mogą anihilować z cząstkami powszechnie nam znanymi – elektronami, protonami, neutronami itp. Okazuje się jednak, że antycząstki nie anihilują natychmiast z cząstkami, lecz mogą przez pewien czas istnieć w ośrodku materialnym.

Zjawisko anihilacji już znalazło szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach życia, szczególnie w medycynie, gdy trzeba ustalić drogę przejścia podanych substancji przez organizm. Z uwagi na charakterystyczne parametry fotonów anihilacyjnych możliwe jest precyzyjne umiejscowienie tych substancji.

VIII. Podziękowania

Chcielibyśmy przede wszystkim podziękować panu dr. hab. Zygmuntovi Szeffińskiemu za jego pomoc w zrozumieniu zagadnienia, przeprowadzeniu pomiarów i ich interpretacji. Pragniemy również gorąco podziękować naszym kolegom z grupy, w której prowadziliśmy eksperyment, Piotrowi Miłosiowi i Piotrowi Sozańskiemu. Dziękujemy panu profesorowi Bogdanowi Cichockiemu za zorganizowanie warsztatów i nadzór nad nimi, a także panu Ryszardowi Rakowskiemu, dzięki któremu warsztaty w ogóle się odbyły.

IX. Literatura

- [1] E. Skrzypczak, Z. Szeffiński, *Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych*, PWN 1995.
[2] W. Mizerski, W. Nowaczek, *Tablice fizyczno-astronomiczne*, Wyd. Adamantan 1995.



Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

M 804. Na nieskończonej szachownicy ustawionych jest 1999 skoczków szachowych. Udowodnij, że można spośród nich wybrać 1000 takich, że żadne dwa z nich się nie atakują.

Rozwiązanie na str. 3

M 805 (zawody Baltic Way 1996). Dwie osoby grają w „kółko i krzyżyk” na nieskończonej szachownicy. Wygrywa gracz, który pierwszy utworzy ze swoich znaków kwadrat 2×2 . Czy istnieje strategia zapewniająca zwycięstwo graczowi rozpoczynającemu rozgrywkę?

Rozwiązanie na str. 2

M 806. Udowodnić, że

$$\frac{1}{\sqrt[n]{n+1}} + \frac{1}{\sqrt[m]{m+1}} \geq 1$$

dla dowolnych liczb naturalnych m i n .

Rozwiązanie na str. 4

Redaguje Krzysztof REJMER

F 449. Rozpraszanie fotonu na naładowanej cząstce poruszającej się z prędkością bliską prędkości światła nazywane jest odwrotnym rozpraszaniem Comptona. Rozważmy następujący problem: cząstka o masie m i energii E ($E \gg mc^2$) zderza się czołowo z fotonem o takiej częstocie kołowej ω , że $\hbar\omega \ll mc^2$. Jaka jest maksymalna energia rozproszonego fotonu? Ile wynosi ta energia w przypadku fotonu promieniowania reliktoowego o temperaturze około 3 K i protonu promieniowania kosmicznego o energii rzędu 10^{20} eV? Podana temperatura 3 K odpowiada energii $k_B T \simeq 2,6 \cdot 10^{-4}$ eV. Masa protonu (wyrażona w eV) wynosi $m = 0,918 \cdot 10^9$ eV. Rozwiązanie na str. 2

F 450. Rysunek przedstawia bardzo uproszczony model sieci pajęczej. Mucha, która się przykleiła do jednej z nitek, wprawia ją w drgania, które z dobrym przybliżeniem można uważać za prostopadłe. Na której z nitek, zaznaczonych na rysunku, pajęk odebrałby najsilniejszy sygnał, jeśli drgania a) są prostopadłe do płaszczyzny pajęczyny, b) są zawarte w tej płaszczyźnie?

Rozwiązanie na str. 3

