

Ćwiczenie 1

**Statystyczny charakter rozpadów
promieniotwórczych**



**Specjalistyczna
Pracownia
Jądrowa**

Ćwiczenie 1

Statystyczny charakter rozpadów promieniotwórczych

Zagadnienia do kolokwium:

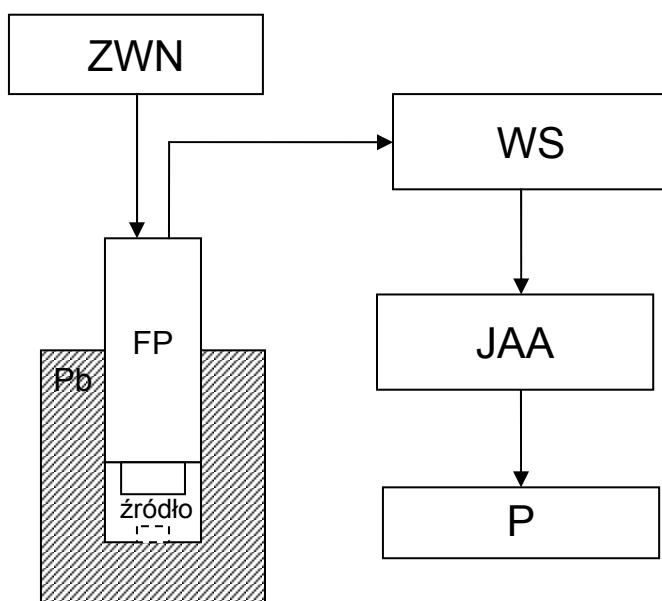
1. Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego, prawo rozpadu promieniotwórczego.
2. Rozkład statystyczny Poissona i Gaussa (wyprowadzenie wzorów, parametry obu rozkładów, wykresy).
3. Błędy statystyczne, przedziały ufności, błąd pojedynczego pomiaru, odchylenie standardowe.
4. Test χ^2 .
5. Straty impulsów w liczniku, czas martwy.
6. Błędy statystyczne z uwzględnieniem tła.

Literatura:

1. A. Strzałkowski „*Wstęp do fizyki jądra atomowego*”, PWN W-wa 1978.
2. A. Strzałkowski, A. Śliżyński „*Matematyczne metody opracowywania wyników pomiarów*”, PWN W-wa 1977.
3. J.Araminowicz, K.Maluszyńska, M.Przytuła „*Laboratorium fizyki jądrowej*”, PWN W-wa 1984.

Zadania do wykonania:

1. Zestawić ćwiczenie według schematu przedstawionego na rys. 1.
2. Rejestrując zliczenia od promieniowania kosmicznego w równych odstępach czasu (np. 1 s) zdjąć zależność prawdopodobieństwa zarejestrowania n impulsów od wartości n - doświadczalny rozkład *Poissona*. Próg dyskryminatora ustawić tak, aby średnia wartość $n < 6$. Liczba N_0 wszystkich pomiarów powinna przekraczać 1000.
3. Umieścić przed licznikiem preparat promieniotwórczy (małej aktywności!) tak, aby średnia wartość $n > 25$. Postępując podobnie jak w poprzednim zadaniu wyznaczyć rozkład *Gausa* (histogram o szerokości przedziału $\Delta n/n \ll 1$; $\Delta n < 0.2\sigma$). Liczba pomiarów powinna przekraczać 2000.
4. Sporządzić oba rozkłady (wykresy) doświadczalne i porównać je z rozkładami teoretycznymi. Podać średnie wartości n i ich odchylenia standardowe.
5. Stosując test χ^2 ocenić zgodność rozkładów doświadczalnych z teoretycznymi (zamieścić wyniki obliczeń).



Rys. 1 Schemat blokowy układu do badania statystycznego charakteru rozpadów promieniotwórczych:

- WS – wzmacniacz spektrometryczny,
- JAA – jednokanałowy analizator amplitudy,
- ZWN – zasilacz wysokiego napięcia,
- P – przelicznik.