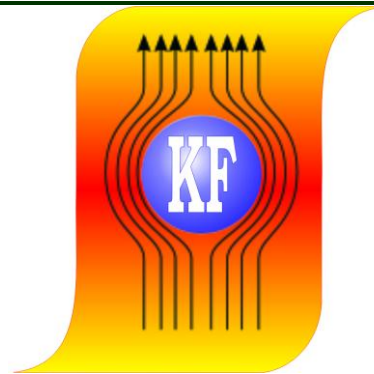
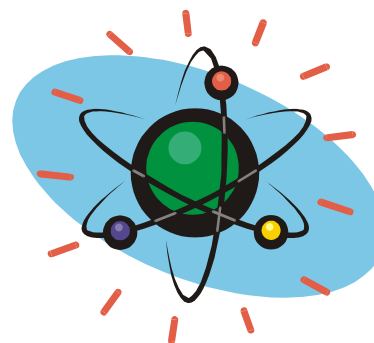


KATEDRA FIZYKI

***WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI
I TECHNOLOGII MATERIAŁÓW
POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA***



***PRACOWNIA
DETEKCJI PROMIENIOWANIA
JĄDROWEGO***



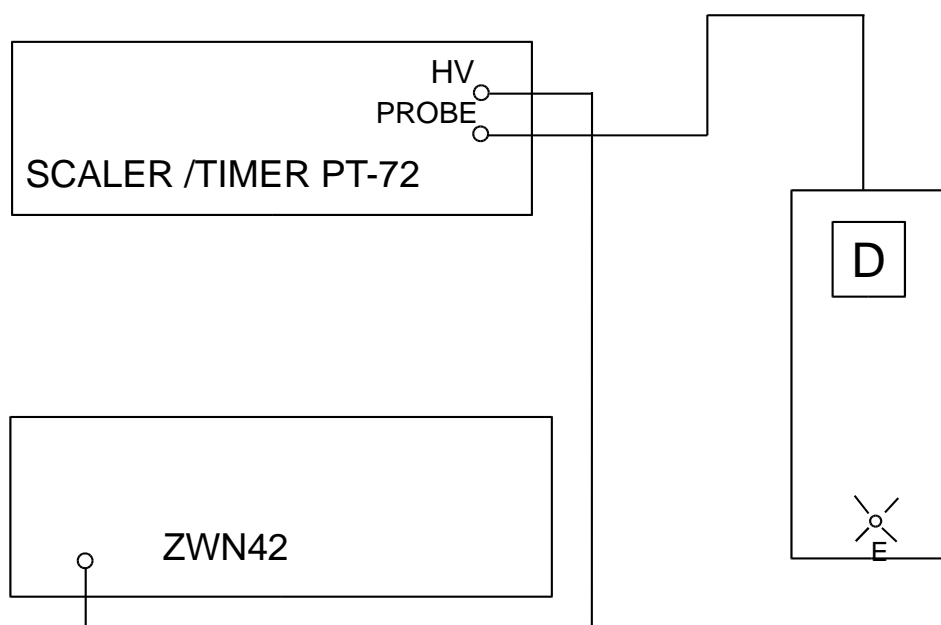
ĆWICZENIE NR J-3

***WYZNACZANIE ENERGII PROMIENIOWANIA
 γ METODĄ POŁÓWKOWEGO OSŁABIENIA***

I. Zagadnienia do opracowania

1. Oddziaływanie promieniowania γ z materia:
 - a. zjawisko fotoelektryczne,
 - b. zjawisko Comptona
 - c. zjawisko tworzenia się par.
2. Prawo pochłaniania dla promieniowania:
 - a. liniowy i masowy współczynnik pochłaniania,
 - b. grubość połówkowego osłabienia wiązki
3. Detektory.

II. Zestaw pomiarowy



Gdzie:

E- źródło promieniowania γ (izotop kobaltu ^{60}Co);

D- detektor (licznik Geigera-Müllera)

Z- zasilacz wysokiego napięcia 2,5 kV typ ZWN-42

P- przelicznik typ PT-72

III. Przebieg ćwiczenia

1. Ustawić napięcie pracy licznika $U_p=540$ V, w tym celu na płycie czołowej zasilacza ZWN-42 wszystkie pokręta skrócić do zera.
Włączyć sieć poprzez przełączenie wyłącznika „power” w pozycję „on”. Odczekać około 4 min .Pokrętłami napięć ustawić napięcie 540 V.

2. Na przeliczniku PT -72 ustawić
 - a. napięcie progu helipotem „threshold” $U=0,1$ V (dziesięć działek na obwodzie pokręta)
 - b. ustawić czas pomiaru $t=100$ s .W tym celu należy na płycie czołowej przelicznika PT-72 wcisnąć klawisz „power” oraz w zespole przełączników „mode” wcisnąć klawisz „preset time”. Pod napisem „second” wcisnąć klawisz 10^2 sec. Pod napisem „multiplier” wcisnąć klawisz 1X. Uruchomienie przelicznika odbywa się poprzez włączenie klawisza „start”, zatrzymanie następuje automatycznie po upływie 100 sekund ,kasowanie liczby zliczeń klawiszem „reset”,
 - c. na przeliczniku PT-72 wybrać polaryzację ujemną poprzez wciśnięcie klawisza „-”. Ze względu na silne źródło promieniowania ,preparatu z obudowy (domku ołowianego) nie wyjmujemy i pomiaru tła nie dokonujemy. Przyjmujemy tło czyli liczbę zliczeń bez źródła promieniowania $Z_t=22$ imp/100 sek..Dokonujemy pomiaru liczby zliczeń z umieszczonym w domku źródłem promieniowania (izotopem Co-60) bez absorbenta - Z_0 .
3. Między źródło i detektor wkładać kolejno jedną ,dwie, trzy itd. płytki miedziane i każdorazowo odczytywać liczbę impulsów w ciągu 100 sekund.
4. Wykonać analogiczne pomiary dla ołowiu.
5. Zmierzyć grubość kolejnych płytek poszczególnych absorbentów i wyniki umieścić w tabeli pomiarowej.

IV. Tabele pomiarowe

I miedź				II ołów			
	d_n	Z_n	Z_t		d_n	Z_n	Z_t
0	0			0	0		
1	d_1			1	d_1		
2	d_2			2	d_2		
.	.			.	.		
.	.			.	.		
n	d_n			n	d_n		

Gdzie:

d_n -grubość poszczególnych płytek

Z_n -liczba zliczeń przy włożeniu n-płytek

Z_t -liczba zliczeń tła.

V. Opracowanie wyników

1. Dokonać przeliczeń według następującej tabeli:

I miedź				II ołów			
	d	$N=Z_n-Z_1/t$	$\lg N$		d	$N=Z_n-Z_1/t$	$\lg N$
0	0			0	0		
1	d_1			1	d_1		
2	d_1+d_2			2	d_1+d_2		
.	.			.	.		
.	.			.	.		
n	$d_1+d_2+ \dots +d_n$			n	$d_1+d_2+ \dots +d_n$		

2. Sporządzić wykresy zależności $N=f(d)$ dla wszystkich absorbentów oraz odczytać z wykresów grubości połówkowe dla wszystkich pochłaniaczy $-d_{1/2}$.

3. Wyznaczyć współczynniki pochłaniania dla poszczególnych materiałów z zależności:

$$\mu = \ln 2/d_{1/2}$$

4. Sporządzić wykresy w układzie współrzędnych $\lg N=f(d)$.

5. Odczytać współczynnik kierunkowy prostej $a=\mu l g e$ i wyznaczyć μ dla wszystkich absorbentów.

6. Porównać μ wyznaczone dwoma sposobami.

7. Policzyc masowe współczynniki osłabienia dla Pb,Cu.

8. Korzystając z danych dotyczących zależności μ od energii kwantów (Patrz wykres 1 i wykres 2), wyznaczyć energię promieniowania γ dla źródła użytego w ćwiczeniu.

Literatura

1. A.Strzałkowski -, „Wstęp do fizyki jądra atomowego”, PWN Warszawa,1978, str.45-51.
2. J.Massalski -, „Fizyka dla inżynierów” część II, WNT Warszawa ,1971 s.377-389 i 404- 407.
3. J.Aramowicz, K.Małuszyńska, M.Przytuła -Laboratorium fizyki jądrowej”, PWN Warszawa,1978 ,s.52-69 i 87-90.
4. G.E.Pustowałow -, „Fizyka atomowa i jądrowa”, PWN Warszawa, 1977, s.180-194 , i 206-209.