

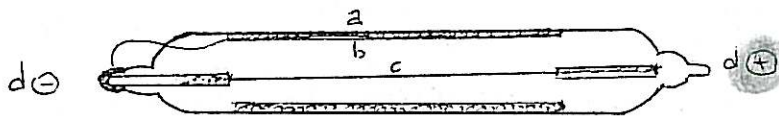
DETERMINAREA CARACTERISTICII DE NUMARARE A CONTORULUI GEIGER-MULLER

Introducere

Contorul Geiger-Muller este format dintr-un fir central (anodul) și o cămașă exterioară (catodul). Cămașa împreună cu firul formează un condensator cilindric, care în timpul funcționării se încarcă la un anumit potențial. În funcție de scopul utilizării lor, contorii Geiger-Muller sînt de mai multe feluri:

- contori cilindrici metalici sau din sticlă
- contori frontali

Cel mai utilizat este contorul cilindric (fig.1) format dintr-un



tub de sticlă (a) umplut cu gaz la o presiune de circa 100 mm col. Hg. Drept gaz de umplere se folosește Ar sau He, cu adăos de gaz poliatomic, ca de exemplu vapori de alcool etilic. Anodul (c) este format dintr-un fir metalic, iar catodul (b) poate fi dintr-un tub cilindric metalic, sau din sticlă cu suprafața interioară acoperită cu un strat metalic. Legăturile electrice se fac la punctele de trecere ale conductorilor prin sticlă (d). Contorul cilindric servește la detectarea radiațiilor gama.

Contorul frontal se utilizează pentru radiații β . El are o fereastră mică (e) (fig.2) cu grosimea de 1,5 - 6 mg/cm², prin care pot pătrunde radiațiile.

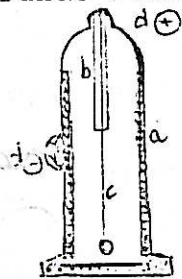
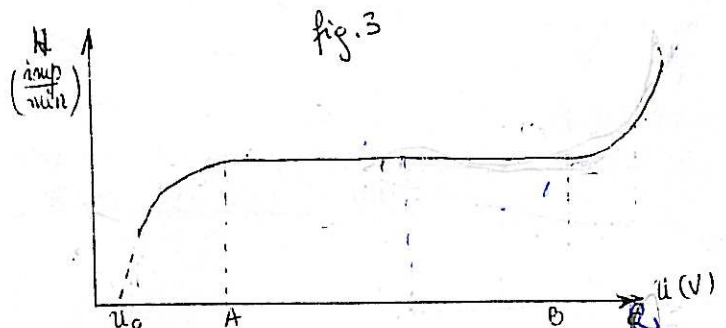


fig.2.



La trecerea unei particule ionizate prin contor, iau naștere ioni (+) și electroni care provoacă o descărcare în contor. Caracterul descărcării depinde de $U(V)$, tensiunea aplicată contorului, de natura gazului cu care este umplut contorul și de presiunea acestui gaz. Fiecărui contor G.M îi este proprie așa numita caracteristică de numărare. Ea reprezintă variația vitezei de numărare a

impulsurilor, N (imp/min) în funcție de diferența de potențial U(V). Contorul începe să lucreze la un anumit prag de tensiune U' numit potențial de aprindere. În domeniul U' - A numărul de impulsuri înregistrate crește odată cu creșterea tensiunii. În domeniul A - B numărul de impulsuri este aproximativ constant și rezultă un palier al contorului de circa 200 V. În domeniul B - C numărul descărcărilor parazite crește, iar dincolo de punctul C descărcarea devine continuă (fig.3).

Punctul de funcționare al contorului se ia la mijlocul palierului. Uzura contorului se caracterizează prin scurtarea palierului și creșterea pantei sale.

Modul de lucru

Se va ridica caracteristica de numărare a contorului:

- atunci când impulsurile se datorează numai fondului cosmic
- în prezența radiațiilor emise de un preparat radioactiv.

Se procedează astfel: se cuplează contorul G.M. la numărătorul electronic de particule, se mărește tensiunea din 20 în 20 de volți, la fiecare tensiune efectuându-se 3 determinări a câte un minut. Se va observa că la capătul palierului viteza de numărare crește brusc, moment în care se opresc măsurătorile (pentru a nu uza contorul). Rezultatele obținute se trec în tabelul următor:

Nr. măs.	Tensiunea U(V)	Nr. total de impulsuri	Viteza de numărare imp/min	Abaterea standard ‰
----------	----------------	------------------------	----------------------------	---------------------

Abaterea standard a vitezei de numărare se calculează cu relația:

$$\hat{\sigma}_R = \sqrt{\frac{R_{med}}{t_{total}}}$$

Panta se calculează cu relația: $P = \frac{R}{U} \cdot 100\%$ pentru un interval de 100 V.

Se citesc 5 valori R la $U_0 =$ mijlocul palierului și se calculează

abaterea pătratică medie $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_{med})^2}{n(n-1)}}$ unde n=5.

Rezultatul măsurătorii va fi $R_{med} \pm \hat{\sigma}$.