

Instrumentação – Laboratório

Medida do tempo morto

Objetivos

Utilizando a técnica de duas fontes, encontrar uma estimativa do tempo morto de um detector Geiger-Muller.

Material

- Módulo ST360 SpectrumTechniques
- Base para fontes radioativas.
- Computador para aquisição de dados.
- Fontes radioativas.

Procedimentos

1. Prepare o sistema ST-360 para aquisição de dados, como feito anteriormente.
2. Ajuste a tensão do tubo GM, no valor de trabalho encontrado para ele.
3. No menu “Preset”, ajuste “Runs” para 3 e “Time” para 60 (CPM).
4. Escolha duas fontes radioativas de alta atividade (alta taxa de contagens).
5. Insira a base com a marcação de posição para duas fontes radioativas de invólucro circular, sem fonte radioativa.
6. Certifique-se que as contagens estejam estáveis, deixando o detector na tensão de trabalho por alguns minutos.
7. Faça uma aquisição de dados. Isso determinará o nível do fundo. Salve os dados.
8. Depois, coloque uma das fontes em uma das marcações. Esta será a posição única desta fonte. Guarde inclusive a orientação da fonte nesta posição, caso seja reposicionada mais tarde. Faça uma tomada de dados, r_1 e salve os dados.
9. Insira a segunda fonte na posição vazia, com o cuidado de não deslocar a primeira da sua posição. Faça a tomada de dados, r_3 , e salve os dados.
10. Agora retire a primeira fonte, com o cuidado de não perturbar a posição da segunda fonte. Faça a tomada de dados, r_2 , e salve os dados.

Análise

Podemos aproximar a produção de sinal no tubo Geiger-Muller para um tempo morto não-extensível. Nesse caso, a relação entre a contagem r registrada e o número verdadeiro de radiações que passam no detector R será dado por

$$R = r + rR\tau \quad \text{ou} \quad R = \frac{r}{1 - r\tau}$$

Onde τ é o tempo morto. Supondo que o fundo seja desprezível, $R_1 + R_2 = R_3$. Podemos, então, obter que

$$\tau = \frac{r_1 + r_2 - r_3}{2r_1r_2}$$

Encontre a estimativa do tempo morto, com a sua incerteza.