

Измерение интенсивности радиационного фона

Копытова Виктория Сергеевна

10 сентября 2023 г.

1 Аннотация

Цель работы: познакомиться с основными понятиями статистики; на примере статистики регистрации фоновых космических частиц изучить статистические закономерности однородного во времени случайного процесса; проверить возможность описания исследуемого процесса статистическими законами Пуассона и Гаусса; измерить среднее число регистрируемых космических лучей в секунду и определить погрешность результата.

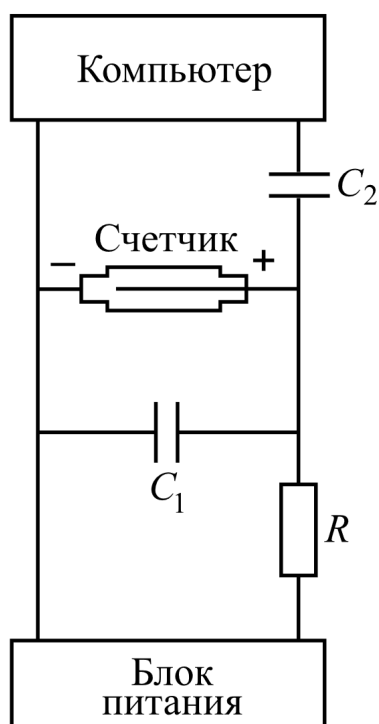
В работе используются: счетчик Гейгера-Мюллера (СТС-6), блок питания, компьютер с интерфейсом связи со счетчиком

2 Теоретические сведения

Источником излучения являются космические лучи и распад радиоактивных веществ, которые в небольших количествах имеются всюду, в том числе в физических приборах и помещениях. Это излучение является радиоактивным фоном.

В данной работе для регистрации космического излучения используется счётчик Гейгера-Мюллера, который представляет собой наполненный газом металлический цилиндр с двумя электродами. Одним из электродов (катодом) служит сам корпус. Другим (анодом) является тонкая нить, натянутая вдоль оси цилиндрического корпуса. Необходимое напряжение (400 В) подаётся на счётчик от смонтированного вместе с ним блока питания.

3 1



Космические частицы — в основном, протоны (92%), альфа-частицы (6%) и электроны/позитроны (1%) — ионизуют газ, которым наполнен счётчик, а также выбивают электроны из его стенок. Двигаясь в сильном электрическом поле между электродами счётчика, образовавшиеся электроны соударяются с молекулами газа, выбивая из них новые — вторичные электроны. Ускоряясь полем, первичный и вторичные электроны снова ионизуют газ, и т.д. В результате образуется целая лавина электронов, через счётчик протекает кратковременный импульс тока (разряд). Этот импульс и регистрируется установкой, оцифровывается платой аналогово-цифрового преобразователя, и информация о нём через USB-интерфейс подаётся на компьютер.