(NU3-1) خواص انبوبة جايجر- موللر

الغرض من التجربة

تعيين خواص أنبوبة جايجر – موللر

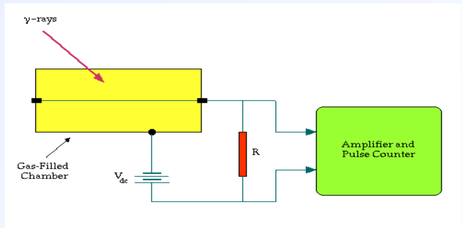
الأجهـــزة

محطة عد نووى تتركب من أنبوبة عداد ج م مثبتة على حامل مزود ببروزات على مسافات محددة من نافذة العداد لحمل المصدر المشع وكذا الشرائح الماصة - مصدر نشاط إشعاعى – ماسك المصدر – خزانة المصادر المصنوعة من الرصاص السميك.

نظرية التجربـــــة

تعتبر أنبوبة ج.م. واحدة من الكشافات المتنوعة التى تستفيد من حقيقة أن الجسيم المشحون يفقد طاقة فى الغاز من خلال تخليق زوج أيونى (إلكترون + أيون موجب).ففى الهواء على سبيل المثال ، سوف يؤين جسم ألفا بطاقة ١-١٠ م.أ.ف. من (50,000) الى (100,000) جزيئا لكل سم من مساره.

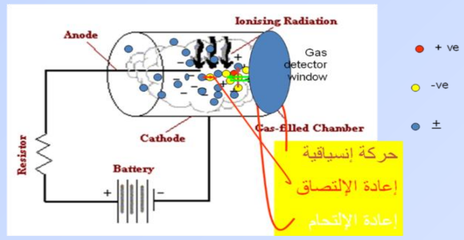
إنبوبة جايجر شكل ١، هى ببساطة أسطوانة معدنية مملوءة ببعض الغاز الخامل عند ضغط معين،



شكل ١ رسم تخطيطى لكشافات ا لإ شعاع الغازية

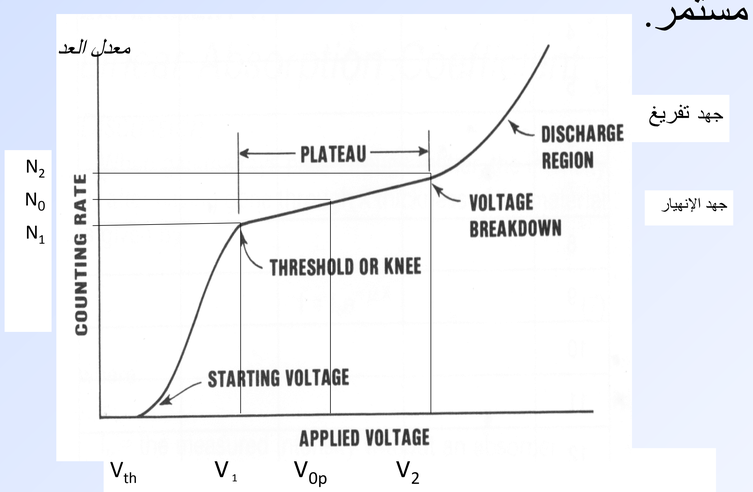
تسمح نافذة رقيقة فى إحدى نهايتى الإسطوانة للإشعاع بالنفاذ إلى منطقة العد. يتم تجميع أزواج الأيون التى تنتج بواسطة مجال كهربى ينشأ بين سلك رفيع على امتداد محور الإسطوانة (أنود) والأسطوانة المعدنية (كاثود) . ويكون المجال الكهربى بين هذين القطبين كبيراً بما يكفى لكى تتسارع الأيونات الأولية ومن ثم تنتج أيونات ثانوية بالإضافة الى ما ينتج عن فوتونات التصادم مع الكاثود والتى تنتج مزيدا منها فتنشأ سحابة من الأيونات وتسمى هذه الظاهرة *بالانهيار*.واستطاع العالمان جايحر وموللر أن يبتكرا تقنية لوقف هذا الإنهيار تسمى *الكبح* وتسجيل نبضة كهربية تعبر عن دخول شعاع مؤين للكشاف.

. إن انبوبة ج م لا تفرق بين أنواع الجسيمات أو الطاقات، فهى ببساطة تعطى نبضة خرج عندما يشحذ أى جسيم مؤين هذا الانهيار، ويتم تسجيل هذه النبضات فى مقياس يعمل كآلة جمع الكترونية.



شكل ٢رسم تخطيطى لتأثير الإشعاع فى كشافات الغاز

ويوضح الشكل 3 منحنى جهد نمطى نموذجى لأنبوبة ج.م. فعند جهد منخفض لا يوجد أى مخارج (بيانات) . ومع ازدياد الجهد، نبدأ رصدبضع عدات عند ما يسمى "جهد البداية" (V_{th}) . ومع الزيادة المطردة للجهد يتغير معدل العد بسرعة إلى أن نصل إلى "الركبة" أو الحد الحرج. ومن هذه النقطة وما بعدها، يكون العد ثابتا إلى درجة كبيرة إلى حوالى (200 volts). وهذا ما يطلق عليه منطقة البلاتو (plateau region) ، وبعد ذلك يحدث الإنهيار فى الأنبوبة وتستمر فى تفريغ مستمر.



شكل 3 منحنى جهد نمطى نموذجى لأنبوبة ج.م.

خطوات العمـــل

١. انصب الالكترونيات كما هو مبين فى الشكل 1
٢. ضع مصدر النشاط الإشعاعى على رف الكشاف على بعد مناسب.
٣. ضع ساعة المؤقت على الوضع (٣٠٠ ثانية مثلا) وطبق الجهد على الأنبوبة
٤. ارفع الجهد ببطء حتى تصل إلى قيمة جهد البداية . سجل هذه القيمة. خذ القراءة على الأقل لمدة (٣٠٠ ثانية)
٥. زد الجهد على مراحل بمقدار (20 volts) فى كل مرة وسجل القراءة المقابلة لنفس الزمن إلى أن يحدث الإنهيار.
٦. ضع نتائجك فى جدول
٧. لاتنس أن تحسب الخطأ فى كل قراءة
٨. ارسم العلاقة بين الجهد المطبق والقراءات المقابلة
٩. من المنحنى، ، جد خصائص أنبوبة ج.م

النتائـــج

v (volt)	$N \pm \sqrt{N}$

جهد الإبداء V_{th} = V.

عرض البلاتوه = V_2-V_1= V.

جهد التثغيل $V_{op}= (V_2 - V_1)/2$ = V.

الميل النسبى V^{-1}

$$= \frac{N_2 - N_1}{N_o (V_2 - V_1)} 100\% \quad Volt^{-1} =$$

Edusoft
Innovate to educate