

معمل الفيزياء النووية

492 فيزر

دراسة خصائص كاشف جايجر ميللر

أسماء المجموعة

رقم المجموعة

اسم الكاشف المستخدم		معلومات عن الجهاز
نوع الكاشف		
رقم الرف المستخدم		
رقم المصدر المشع		معلومات عن المصدر المشع
اسم المصدر المشع		
شدة المصدر المشع		
α		
β		
γ		
عمر النصف للمصدر المشع		
طريقة وضع المصدر في الحاوية		

المعرفة والتخطيط

الهدف :

- 1- إيجاد هضبة جايجر .
- 2- تحديد جهد التشغيل لعداد جايجر .
- 3- تحديد الزمن الميت لعداد جايجر .

الأدوات :

- 1- كاشف جايجر والاجهز الإلكترونية المصاحبة له .
- 2- مصدر مشع لجاما أو بيتا .
- 3- مصدر مشع ومقسوم إلى جزئين (TI-204) .
- 4- حاوية .
- 5- حاجز من الرصاص .

هندسية التجربة :

الإحتياجات

-1

-2

-3

-4

-5

-6

الجزء الأول : تعيين جهد التشغيل وميل الهضبة .

خطوات العمل

- 1- صلي الأجهزة " عداد جايجر والإلكترونيات المصاحبة له " .
- 2- اضبطي جهد التشغيل على 900 فولت والمؤقت الزمني على دقيقة واحدة .
- 3- أوجدي معدل العد للخلفية الإشعاعية R_B .

معدل العد للخلفية الإشعاعية		
R_B (Count/min)		
#	قبل استخدام المصدر المشع	بعد استخدام المصدر المشع
1		
2		
3		
المتوسط		
R_B		

- 4- صفري الجهد .
- 5- ضعي المصدر المشع امام واجهة الكاشف وفي الرف الثاني من حاوية المصدر المشع .
- 6- اضبطي المؤقت الزمني على فترة معينة ولتكن دقيقة واحدة .
- 7- ابدئي بزيادة جهد الكاشف تدريجياً حتى تشاهدي استجابة العداد ونسجل هذا الجهد (الجهد الابتدائي) و معدل العد (لماذا لا يستجيب الكاشف عند جهود مثل 500 أو 600 فولت).
- 8- نستمر في زيادة الجهد بمقدار 20 فولت في كل خطوة ونسجل القراءات إلى أن نصل اقصى قيمة مسموحة من قبل العداد بحيث نكون قد وصلنا إلى منطقة التفريغ المستمر والتي تؤدي إلى تعطيل الكاشف .
- 9- دوني القراءات في الجدول التالي :

10- خذي القراءات مرة أخرى ولنفس فروق الجهد المسجلة مبتدئة بأعلى قيمة ومنتهية بجهد البداية .

11- باستخدام برنامج احصائي ادخلي البيانات السابقة ثم قومي بإيجاد متوسط معدل العد الكلي

$$R_T = \frac{R_{T+} + R_{T-}}{2}$$

12- ابعدي المصدر عن واجهة الكاشف واحفظيه في المكان المخصص للتخزين .

13- اوجدي معدل العد للخلفية الإشعاعية بعد ازالة المصدر .

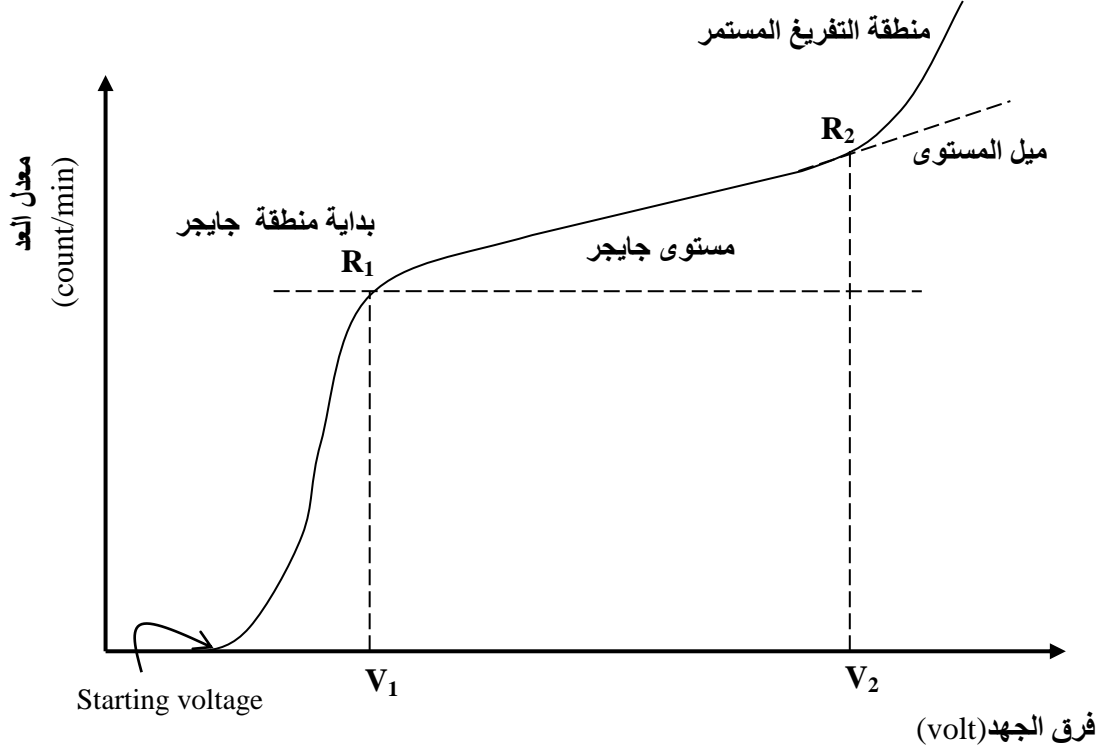
14- بواسطة البرنامج أوجدي صافي معدلات العد:

صافي معدل العد = معدل العد الكلي - معدل العد للخلفية الإشعاعية

$$R = R_T - R_B$$

الحصول على النتائج

1- ارسمي منحنى عداد جايجر كما هو موضح بالشكل



ومنه أوجدي :

$$R_1 = \dots\dots\dots$$

$$R_2 = \dots\dots\dots$$

$$V_1 = \dots\dots\dots$$

$$V_2 = \dots\dots\dots$$

2- احسبي جهد التشغيل **Operating Voltage** من المعادلة التالية :

$$\text{Operating Voltage} = 0.33 (V_2 - V_1) + V_1$$

3- أوجد ميل الهضبة من العلاقة :

$$\text{Slope} = \left[\frac{R_2 - R_1}{R_1} \right] \times \left[\frac{100}{V_2 - V_1} \right] \%$$

الجزء الثاني : إيجاد الزمن الميت .

خطوات العمل

- 1- اضبطي جهد التشغيل على 900 فولت والمؤقت الزمني على 5 دقائق .
- 2- أوجد معدل العد للخلفية الإشعاعية .

	المعدودات الكلية خلال 5 دقائق Count/5min	معدل العد Count/min
قبل إستخدام المصدر المشع		
بعد إستخدام المصدر المشع		
المتوسط Γ_b Count/min		

3- ضعي الجزء (A) من المصدر (204 - T1) وبجانبه الجزء البلاستيكي الفارغ في الرف الثاني كما هو موضح في الشكل (1) .

4- سجلي معدل العد لمدة 5 دقائق ثم احسبيه لمدة دقيقة واحدة وهي القراءة (r_1) .

5- استبدلي الجزء الفارغ بالمصدر المشع جزء (B) كما هو موضح في الشكل (2) .

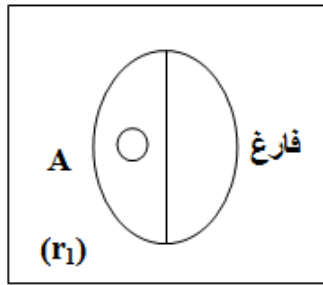
6- كرري الخطوة رقم 4 وسجلي القراءة (r_{12}) .

7- استبدلي المصدر المشع الجزء (A) بالجزء الفارغ كما هو موضح في الشكل (3) .

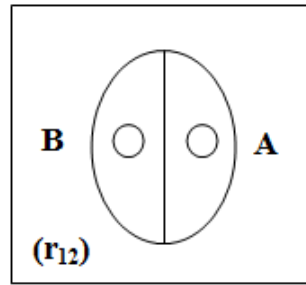
8- كرري الخطوة رقم 4 وسجلي القراءة (r_2) .

9- ابعدي جميع المصادر المشعة وكرري الخطوة رقم 1 .

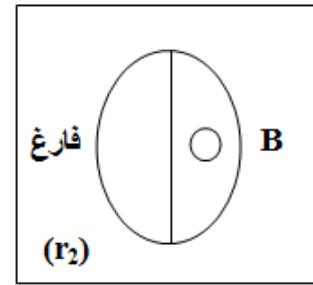
10- أحسبي متوسط العد للخلفية الإشعاعية ولتكن القراءة (r_b) .



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

	المعدودات الكلية خلال 5 دقائق Count/5min	معدل العد الكلي خلال دقيقة واحدة Count/min	صافي معدل العد Count/min
r_1			
r_{12}			
r_2			

الحصول على النتائج

احسبي الزمن الميت ونسبة الخطأ باستخدام المعادلة :

$$T = \frac{r_1 + r_2 - r_{12}}{2r_1r_2}$$

مع العلم أن القيمة التقريبية للزمن الميت هي 300 μsec

التحليل والمناقشة

1- يكون عداد جايجر في حالة جيدة كلما كانت الهضبة في المنحنى المميز له ذات :

- ميل أكبر .
- ميل أقل .

2- بعد تصحيح المعدودات باستخدام الزمن الميت سنلاحظ أن قيمة المعدودات :

- تزداد .
- تقل .