التجربة الخامسة

قانون التربيع العكسي

INVERSE SQUARE LAW

الهدف من التجربة:

تهدف التجربة إلى تحقيق أن شدة أشعة كاما تتناسب مع مربع المسافة بين المصدر والنقطة التي يتم القياس عندها.

أدوات التجربة:

عداد كايكر

منظومة القياس الإلكترونية

مصدر جهد عالي

مصادر مشعة

احتياطات الأمان: Safety Precautions

1- وضع المصادر المشعة في القوالب والدروع الخاصة بها

2-عدم لمس المصادر المشعة ويجب تناولها بملقط خاص عند الاستخدام

3-عند عدم الظرورة قف على مسافة مناسبة من المصدرالمشع

4- لا تعبث بالمصادر المشعة وضعها في مكانها المناسب عند عدم الاستخدام

5- بعد الاستخدام اعد المصادر المشعة الي الدروع الخاصة بها وضعها في مكانها المناسب

نظرية التجربة:

يوجد تشابه بين أشعة الضوء العادية وأشعة كاما من حيث كونها إشعاعات كهرومغناطيسية أي أنها تخضع للقانون:

$E = h\upsilon$

حيث E: طاقة الفوتون

υ تردد الإشعاع بوحدات دورة/ ثانية

h ثابت بلانك

فإذا وضعنا مصدر ضوئي عند مركز كرة فستنبعث فوتونات في جميع الاتجاهات وبمعدل N_0 فوتون/ ثانية وبالتالي فإن شدة الإشعاع I_0 وهي عدد فوتونات الضوء في الثانية في وحدة المساحة cm^2 أي أن

$$I_0 = \frac{N_0}{A_0}$$

حيث N_0 عدد الفوتونات/ ثانية

A_0 المساحة الكلية للكرة بوحدات cm^3

$$A_0 = 4\pi R_0^2$$

حيث R_0 نصف قطر الكرة

$$I_0 = \frac{N_0}{4\pi R_0^2} \qquad \text{أي أن}$$

وبم إن N_0 ثابتة فإن

$$I_0 \propto \frac{1}{R_0^2}$$

وهذا هو قانون التربيع العكسي والغرض من هذه التجربة تحقيق هذا القانون

خطوات العمل:

1- أضبط جهد عداد كايكر عند جهد التشغيل

2- ضع مصدر مشع Co^{60} على بعد 1cm من نافذة عداد كايكر

3- قم بالعد لفترة زمنية طويلة للحصول على إحصائيات معقولة حوالي 4000 counts

4- قم بإبعاد المصدر 2cm وكرر قياس لنفس الفترة الزمنية

5- كرر الخطوة السابقة لمسافات (3,4,5,6,7,8)cm

النتائج والمناقشة:

1- سجل النتائج في جدول 8 كما يلي:

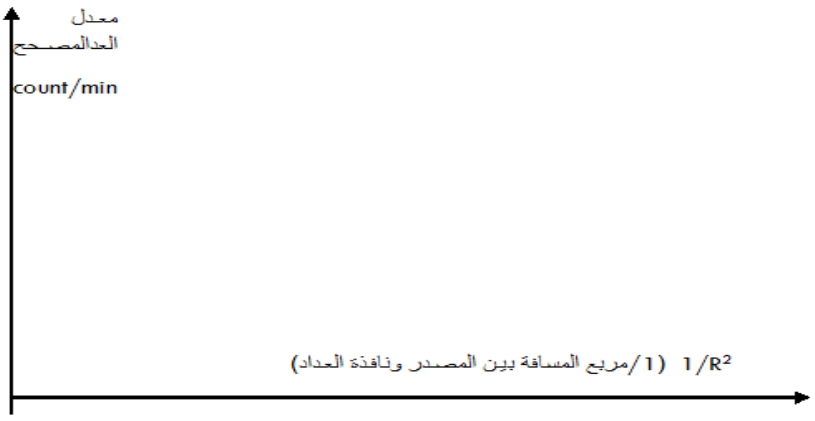
جدول 8

المسافة (cm)	معدل العد Count/min	معدل العد المصحح Count/min
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2- قم بتصحيح معدل العد بعد حساب الخلفية الإشعاعية وسجل النتائج في الجدول السابق

3- مثل البيانات برسم بياني يمثل العلاقة بين معدل العد المصحح على المحور y وR2 على المحور x

-1



الشكل 24: معدل العد المصحح

4- ما هي نوع العلاقة ؟

5 - كيف تفسر النتائج والرسم البياني فيما يتعلق بقانون التربيع العكسي ؟

6- ماذا يمثل الميل ؟