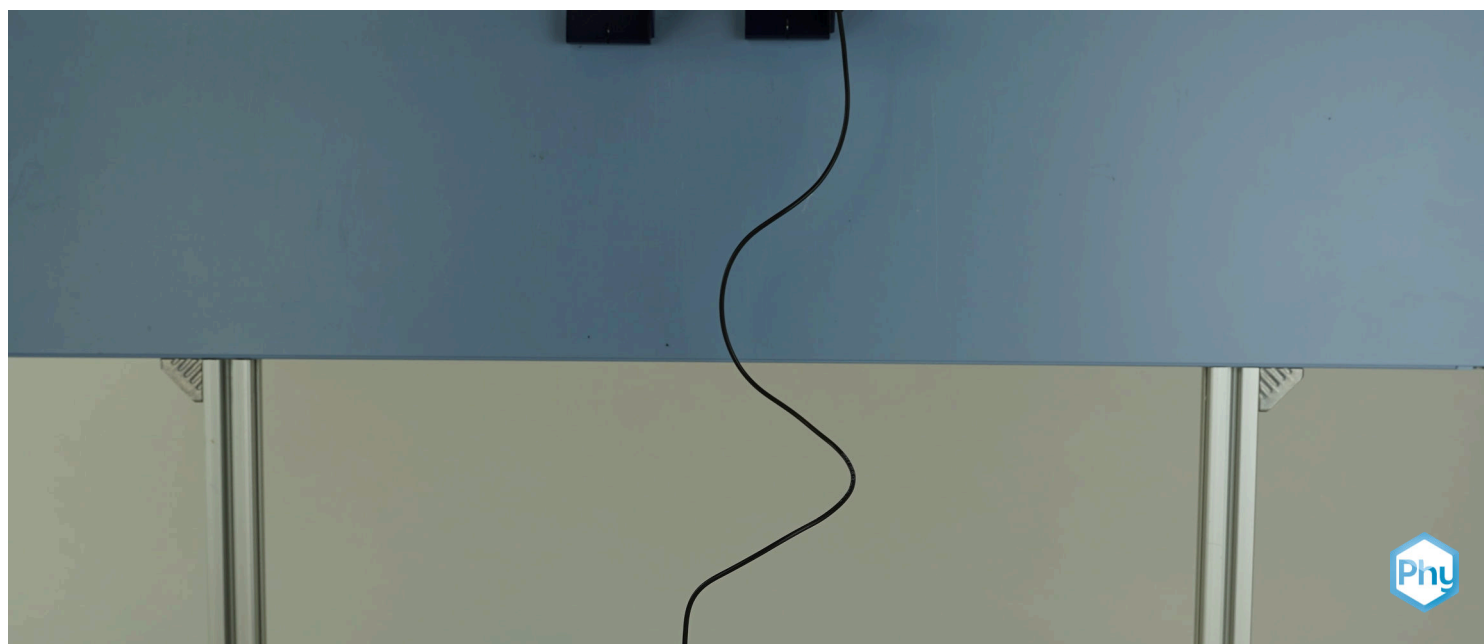


Ley del cuadrado inverso de la distancia de radiación gamma



Física

La Física Moderna

Radioactividad



Nivel de dificultad

difícil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

45+ minutos



Tiempo de ejecución

45+ minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6389054caa4d4800034356a1>

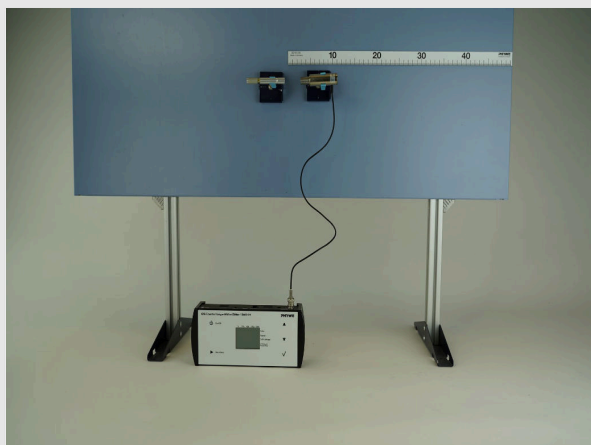
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La radiación γ tiene la mayor energía y alcance en comparación con otros tipos de radiación.

En este experimento se investiga el comportamiento a distancia de la radiación γ .

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes deben trabajar con la radiación γ como concepto.



Principio

En el caso de una fuente puntual de rayos γ , la tasa de recuento γ , por tanto, la tasa de dosis local disminuye con el cuadrado de la distancia, ya que, según el teorema de la radiación, el área cubierta por un haz de radiación aumenta cuadráticamente con la distancia. De aquí se desprende la regla más importante de la protección radiológica para reducir la exposición a la radiación, a saber, mantener la mayor distancia posible de la fuente de radiación.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Los estudiantes deben comprender el comportamiento a distancia de γ . Se aprenderá a describir la radiación mediante la ley cuadrática de la distancia.



Tareas

- Investigación de la intensidad de la radiación γ para diferentes distancias de la fuente de radiación.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

La radiactividad es un fenómeno que se da en toda la naturaleza. Así lo demuestra el tubo contador Geiger-Müller utilizado en este experimento, que es sensible a la presencia de todo tipo de radiación radiactiva y se utiliza para medir la intensidad de la radiación.

La radiación γ no se puede blindar tan fácilmente como la radiación α o β . Como es el caso, este experimento investiga el comportamiento a distancia de γ y por lo tanto responde a la pregunta de qué la radiación γ es, sin embargo, manejable.



Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Pinza de soporte para caja pequeña	02043-10	1
2	Abrazadera en soporte	02164-00	1
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 100 mm	02030-00	1
4	Soporte de tubo contador sobre base con imán	09201-00	1
5	Soporte para preparado, con imán	09202-00	1
6	Regla para demostración	02153-00	1
7	Tubo contador Geiger-Mueller tipo B	09005-00	1
8	PHYWE CONTADOR GEIGER-MÜLLER	13609-99	1
9	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
10	JUEGO DE FUENTES RADIOACTIVAS (Am-241, Na-22, Sr-90 y Co-60)	09047-40	1
11	Abrazadera	02014-00	2

Montaje

PHYWE

- El montaje experimental es el que se muestra en la Fig. 1.
- Mover el tubo de recuento con la tapa protectora retirada en el soporte del tubo de recuento hasta que la ventana del tubo de recuento esté por encima del borde delantero del soporte del tubo de recuento.
- Sujetar la fuente de radiación de Co-60 en el portamuestras de manera que la abertura de salida de la fuente de radiación esté por encima del borde del portamuestras.
- Colocar la balanza de forma que su marca cero esté a 8 mm delante de la abertura de salida del radiador, es decir, en el punto en el que está incrustada la sustancia radiactiva.

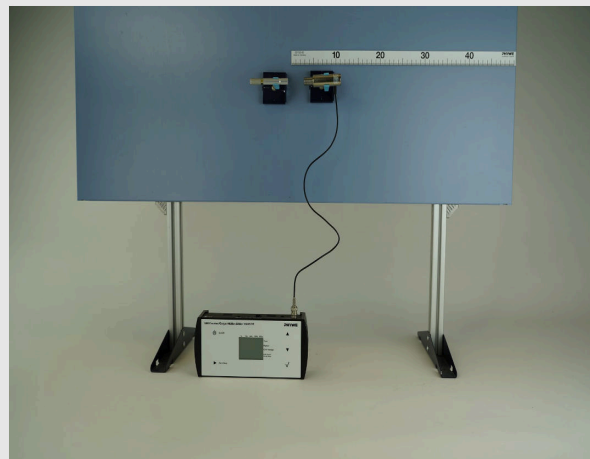


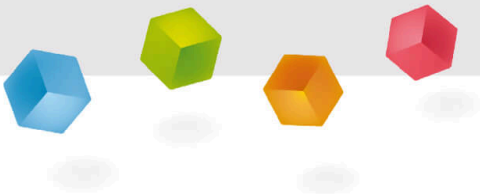
Figura 1

Ejecución

PHYWE

- Seleccionar un tiempo de medición de 60 s y determinar las tasas de recuento dos veces en todas las distancias especificadas en la tabla e introducir el valor medido en la tabla 1.
- Una vez terminada la serie de mediciones, devolver la fuente de radiación al recipiente y colocarla a gran distancia del tubo de recuento; determinar la tasa cero tres veces y registrar los valores medidos en la Tabla 2.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Distancia a [cm]	$\frac{Z_1}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{Z_2}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{(\bar{Z}-\bar{Z}_0) \cdot a^2}{\text{cm}^2 \cdot \text{Imp}/60 \text{ s}}$
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabla 1

PHYWE

Distancia a [cm]	$\frac{Z_1}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{Z_2}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	$\frac{(\bar{Z}-\bar{Z}_0) \cdot a^2}{\text{cm}^2 \cdot \text{Imp}/60 \text{ s}}$
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabla 2

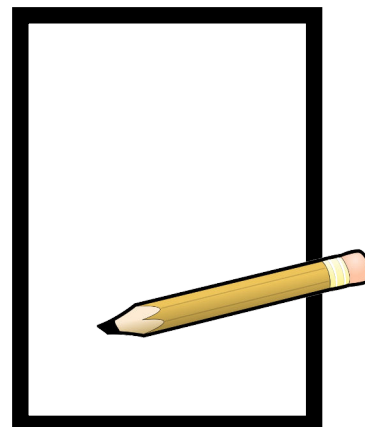
PHYWE

	$\frac{Z_0}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$
Medida 1	<input type="text"/>
Medida 2	<input type="text"/>
Medida 3	<input type="text"/>
Valor medio	<input type="text"/>

Tarea 1

PHYWE

Trazar las tasas de recuento corregidas en función de la distancia a .



Tarea 2

PHYWE

¿Qué comportamiento tienen los productos? $(\bar{Z} - \bar{Z}_0) \cdot a^2$?

Aproximadamente constante

De crecimiento lineal

Linealmente decreciente