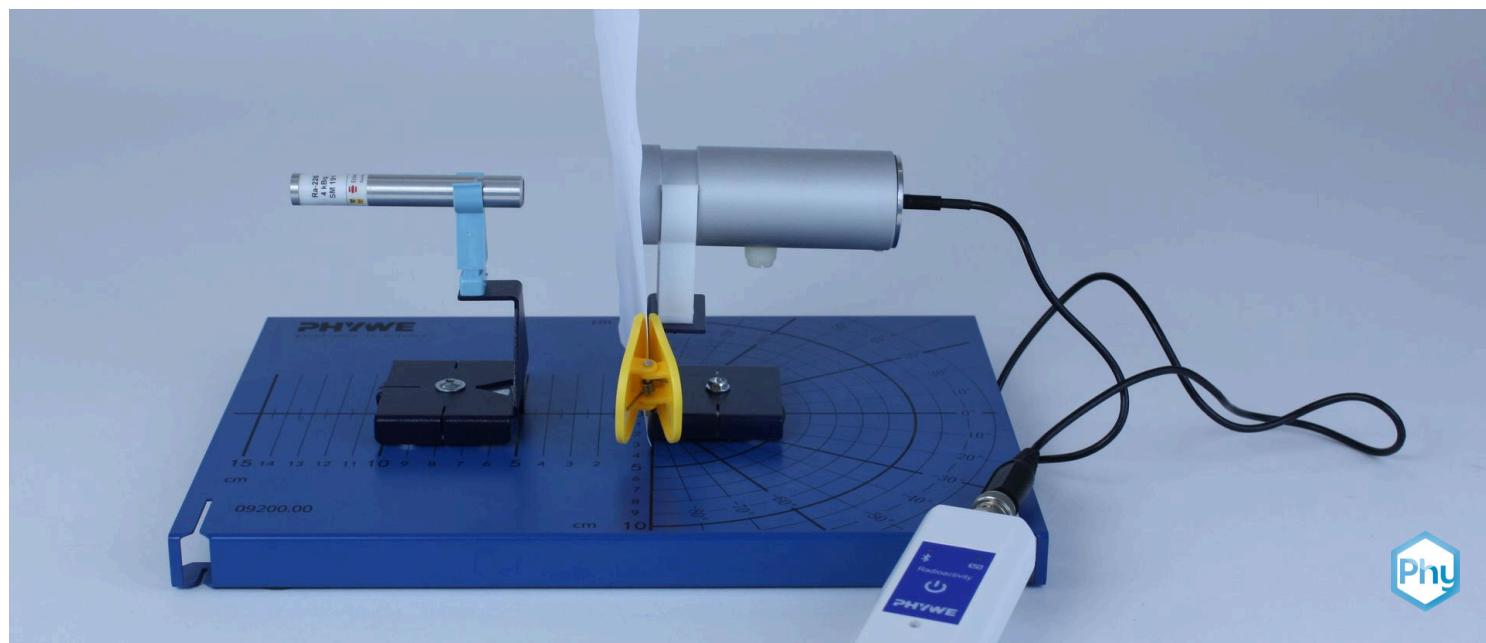


Alcance y blindaje de la radiación alfa con Cobra SMARTsense



Física

La Física Moderna

Radioactividad



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60dc5fb18f22cf000443620f>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Blindaje de la radiación radioactiva

Las partículas α tienen un rango de unos pocos centímetros en el aire. La razón de esto es su alta capacidad de ionización específica en el aire. La fuente de radiación utilizada para este experimento emite rayos α de diferentes valores de energía, por lo que no es posible hacer una distinción directa con el tubo contador Geiger-Müller. Por lo tanto, la influencia relativa de una hoja de papel que absorbe completamente las partículas de α puede atribuirse a la tasa de conteo.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Como conocimiento previo, los estudiantes deberían dominar términos como tasa de conteo, tasa cero y el uso del contador Geiger-Müller. Además, los estudiantes deben ser conscientes de que la radiactividad es un proceso natural y que es un proceso estadísticamente fluctuante. Además, deben conocerse los diferentes tipos de radiación.



Principio

El alcance de la radiación α se determinará protegiéndola con papel, que absorbe completamente las partículas α y por lo tanto causa una reducción de la intensidad de la radiación.



Objetivo

El objetivo del experimento es determinar el alcance y el blindaje de la radiación α .



Tareas

Los estudiantes determinan el alcance de los rayos α protegiendo las partículas α con papel.

Instrucciones de seguridad (1/2)

PHYWE



- La reducción de las tasas de conteo cuando se aumenta la distancia no es claramente atribuible a que se exceda el rango α . Aunque el papel absorbe completamente las partículas α , también debilita la intensidad de la radiación α . Por lo tanto, incluso fuera del rango de las partículas α , las tasas de conteo se reducen por el papel. Especialmente en la zona de las grandes distancias y, por tanto, de las bajas tasas de recuento, las diferencias en las tasas de recuento sin y con absorción son también muy pequeñas; por lo tanto, pueden producirse considerables desviaciones al calcular la disminución porcentual de las tasas de conteo. Por lo tanto, es necesario aumentar los tiempos de medición cuando las tasas de conteo son más bajas.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las lecciones de ciencia se aplican a este experimento.

Instrucciones de seguridad (2/2)

PHYWE



- La actividad de la fuente de radiación utilizada es bastante baja a 3 kBq, pero la fuente sólo debe retirarse del contenedor de almacenamiento durante el tiempo que dure el experimento.
- Deben observarse las normas de aplicación general para la manipulación de preparados radiactivos de acuerdo con la Ordenanza de Protección Radiológica.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación



El material radiactivo protegido por plomo

Si piensas en el alcance y el blindaje de la radiación radioactiva, así como en la protección contra la radiación, rápidamente te vienen a la mente gruesas capas protectoras de hormigón o plomo. Pero, ¿son necesarias para todos los tipos de radiación?

En este experimento se mide el alcance de la radiación α en el aire.

Motivación

PHYWE



El material radiactivo protegido por plomo

Si piensas en el alcance y el blindaje de la radiación radioactiva, así como en la protección contra la radiación, rápidamente te vienen a la mente gruesas capas protectoras de hormigón o plomo. Pero, ¿son necesarias para todos los tipos de radiación?

En este experimento se mide el alcance de la radiación α en el aire.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense- radioactividad (Bluetooth + USB)	12937-01	1
2	PLACA DE MONTAJE, RADIOACTIVIDAD	09200-00	1
3	Soporte de tubo de contador SMARTsense en imán de sujeción	09207-00	1
4	Preparado Ra-226, max. 4 kBq	09041-00	1
5	Soporte para preparado, con imán	09202-00	1
6	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Material



Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense- radioactividad (Bluetooth + USB)	12937-01	1
2	PLACA DE MONTAJE, RADIOACTIVIDAD	09200-00	1
3	Soporte de tubo de contador SMARTsense en imán de sujeción	09207-00	1
4	Preparado Ra-226, max. 4 kBq	09041-00	1
5	Soporte para preparado, con imán	09202-00	1
6	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/3)



Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP** de **PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS



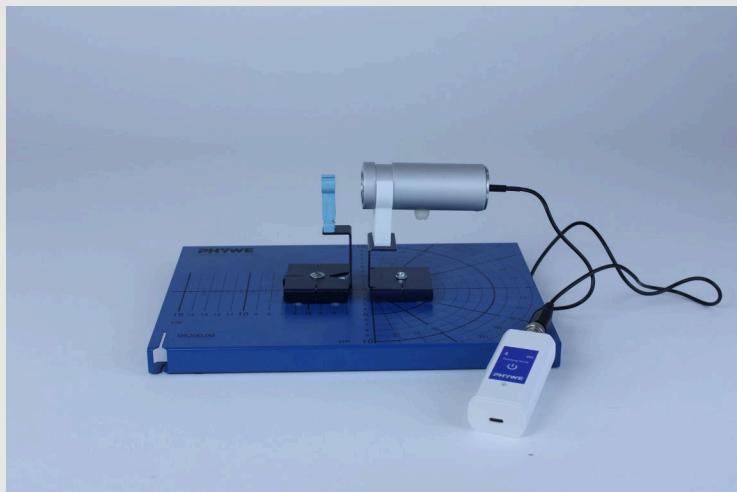
Android



Windows

Montaje (2/3)

PHYWE



Montaje del experimento

- Sujetar el tubo contador de Geiger-Müller en el soporte del tubo contador y colócarlo en la placa de montaje de manera que el borde del soporte del tubo contador apunte a la marca cero de la graduación de la longitud.
- Conectar el tubo contador Geiger-Müller a la unidad del sensor.
- Sujetar la muestra en el porta-muestra.

Montaje (3/3)

PHYWE



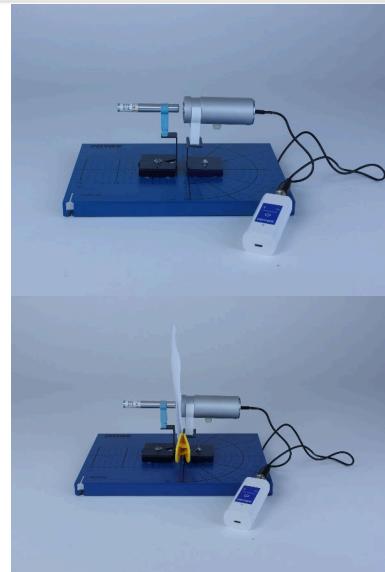
Montaje de la fuente de radiación

- Colocar el portamuestras en la superficie de montaje de manera que apunte a la marca de 1,5 cm de la graduación de longitud, sujetar la fuente de radiación y moverlo hasta que la abertura de salida de la radiación esté exactamente por encima del borde frontal de la muestra.
- Conectar el sensor a la aplicación de medición de PHYWE en la tablet presionando el botón Bluetooth durante 3 segundos. Entonces el sensor de radioactividad puede ser seleccionado en la aplicación.

Ejecución

PHYWE

Montaje de la prueba sin papel



Montaje de la prueba con papel

- Anotar la primera frecuencia de pulso sin papel en la tabla (diapositiva 15), luego sostener una hoja de papel entre el emisor y el tubo contador y anotar este valor medido en la tabla también.
- Aumentar la distancia entre el tubo contador y el emisor en pasos de 0,5 cm hasta 7 cm y repetir la medición.
- Poner la fuente de radiación de nuevo en el contenedor de almacenamiento.

PHYWE



Resultados

Observaciones

PHYWE

Anotar los valores medidos para las diferentes distancias en la tabla y luego determinar la diferencia y la relación entre la frecuencia del pulso con y sin blindaje.

Distancia	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Z_{Aire}												
Z_{Papel}												
Diferencia												
Relación												
En imp/min												

Tarea 1

PHYWE

¿A qué distancia la influencia del papel en la disminución de la frecuencia del pulso se hace significativamente menor?

Distancia

En

[]

Centímetros.

¿Por qué la influencia del papel disminuye para distancias más largas?

- Las partículas α son demasiado lentas para llegar al papel.
- Las partículas α pasan volando por el papel.
- Muchas de las partículas α interactúan con el aire antes de llegar al papel.

 Revisar

Tarea 2

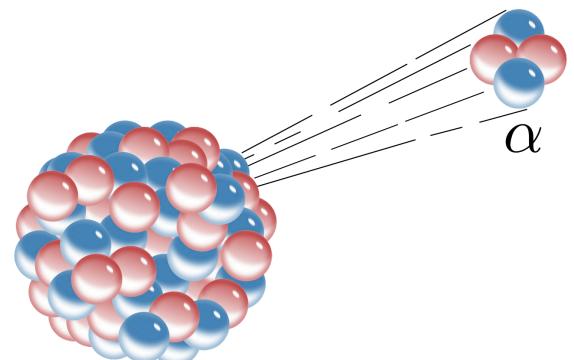
Interpretar los resultados. ¿Cuál es el rango de las partículas α ?

Observar que la sustancia radiactiva se encuentra a 0,7 cm de la salida de la fuente de radiación y el tubo contador se encuentra a 1,7 cm detrás de la rejilla protectora.

El rango de las partículas de α es aproximadamente

Alcance

cm



Una partícula α es emitida desde el núcleo atómico.

Tarea 3

¿Qué es lo que emite el núcleo en la radiación α ?

- Un núcleo de helio, es decir, 2 protones y 2 neutrones
- Un electrón
- Un núcleo de hidrógeno, es decir, un protón

Revisar

¿Cuál es la razón del corto alcance de las partículas α ? (es posible que haya varias respuestas)

- Están cargados eléctricamente
- No tienen carga eléctrica
- Son muy lentos
- Tienen una masa relativamente alta de 4 u

Revisar