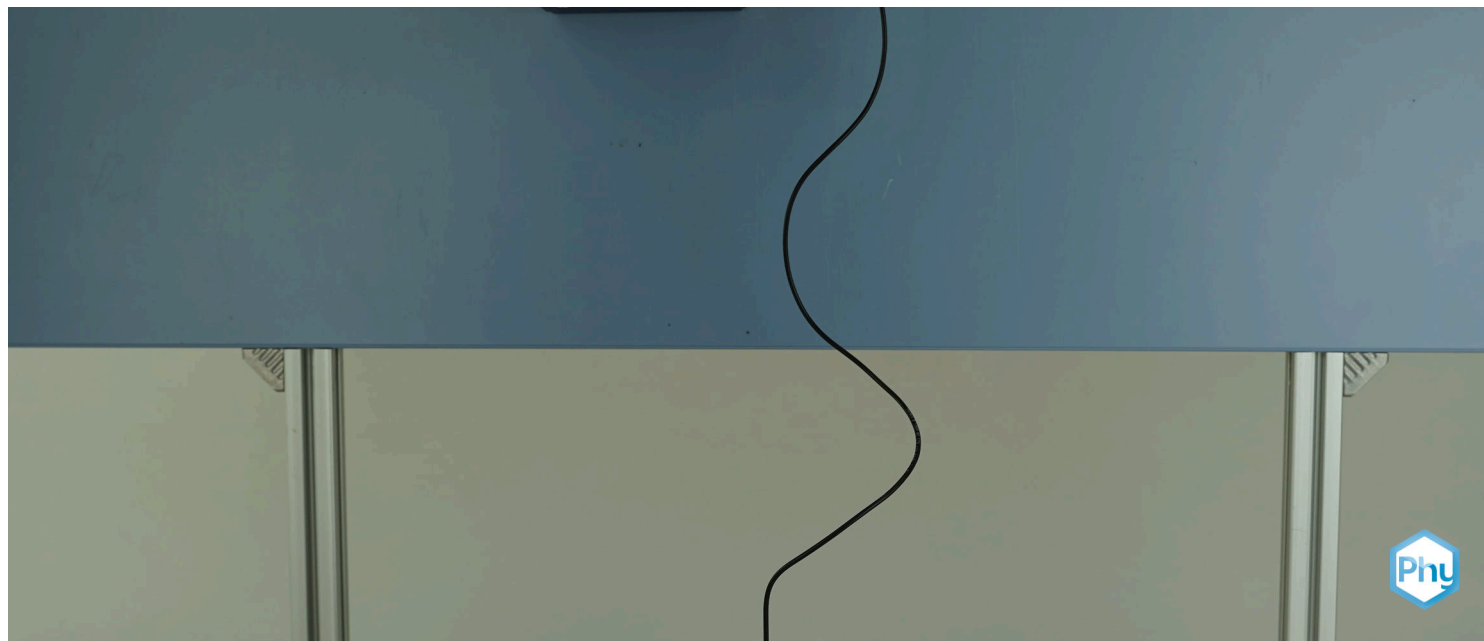


Determinación de la vida media de la radioactividad



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/638908b9aa4d4800034356ab>

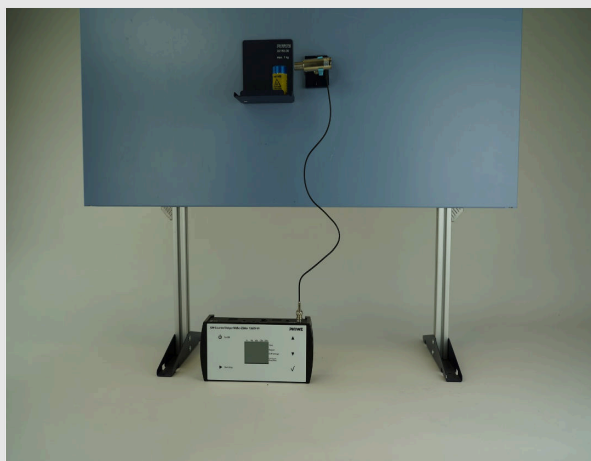
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Los materiales radiactivos se descomponen con el tiempo. Así, su actividad disminuye con el tiempo. Una característica de esto es la vida media del material respectivo.

Este experimento investiga el comportamiento de desintegración de los isótopos de uranio-protactinio y determina su vida media.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

Para la producción de radionúclidos de vida corta, se utilizan generadores de isótopos en los que una sustancia madre con una vida media larga decae, produciendo núcleos hijos radiactivos con una vida media corta. Mediante una medida adecuada, los núcleos hijos se separan de los núcleos padres y quedan disponibles para las aplicaciones.

En el generador de isótopos de uranio-protactinio utilizado en el experimento, la desintegración de los núcleos de U-238 produce primero núcleos de Th-234 y, en un proceso posterior, núcleos de Pa-234, que se transforman en núcleos de Th-230 de vida larga mediante un proceso β . La radiación β resultante penetra en el contenedor de plástico del generador de isótopos y puede medirse.

Para el aislamiento del producto de seguimiento de vida corta, se aprovecha el hecho de que los átomos de protactinio se disuelven en un disolvente orgánico específicamente más ligero y, por tanto, se acumulan en su parte superior tras agitar enérgicamente el recipiente.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

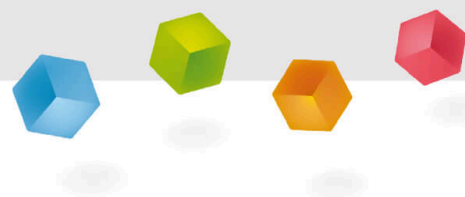


Tareas

Los alumnos deben adquirir conocimientos sobre la ley de decaimiento exponencial de la radiactividad y desarrollar una comprensión de la importancia de la vida media.

- Investigación de la intensidad de la radiación de la fuente de radiación durante diferentes períodos de tiempo.
- Determinación de la vida media.

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.

Los materiales radiactivos pueden irradiar durante mucho tiempo y poner en peligro su entorno. Este experimento examina el comportamiento del uranio durante un determinado periodo de tiempo.



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	Placa para soporte con fijación magnética	02155-00	1
6	Tubo contador Geiger-Mueller tipo B	09005-00	1
7	PHYWE CONTADOR GEIGER-MÜLLER	13609-99	1
8	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
9	GENERAD.D.ISOTOPOS CS-137, 370KBQ	09047-60	1
10	Abrazadera	02014-00	2

Montaje

PHYWE

- El montaje experimental es el que se muestra en la Fig. 1.
- Sacar el generador de isótopos del recipiente sin agitarlo y colocarlo en la superficie colocada contra el panel de demostración.
- Empujar con cuidado el soporte del tubo de recuento con el tubo de recuento sin tapa protectora desde arriba sobre el generador de isótopos hasta que la ventana del tubo de recuento esté directamente sobre la tapa de plástico del generador de isótopos.

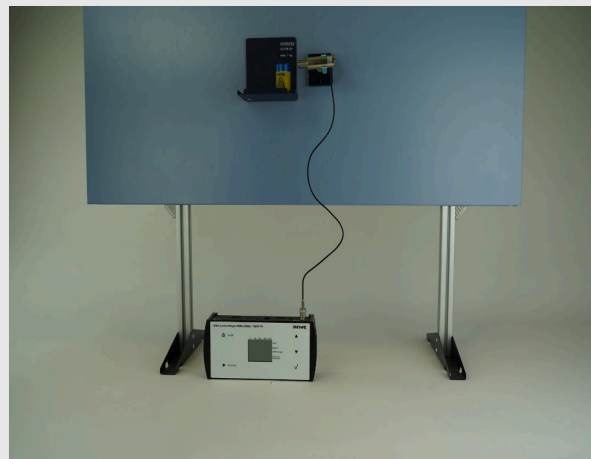


Figura 1

Ejecución

PHYWE

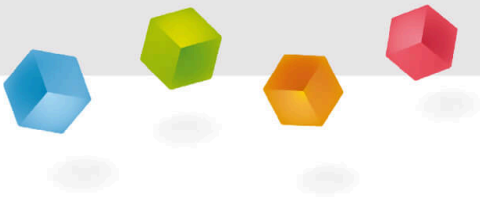
Parte 1: Medición de la tasa de subdesarrollo

- Seleccionar un tiempo de medición de 60 s y determinar la tasa cero tres veces; introducir los valores medidos en la Tabla 1.

Parte 2: Medición para la determinación de la vida media

- Seleccionar la preselección automática de tiempo "Auto/10s".
- Retirar el generador de isótopos de la base y agitarlo enérgicamente varias veces; luego volver a colocarlo en la base en la misma posición.
- Iniciar la medición después de unos 30 s; introducir las pulsaciones en la Tabla 2. El tiempo total de medición debe ser de unos 6 minutos. Una vez terminada la serie de mediciones, volver a colocar el generador de isótopos en el recipiente de protección y poner la tapa protectora en el tubo de recuento.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Medida 1	
Medida 2	$\frac{Z_0}{\text{Imp}/60\text{s}}$
Medida 3	
Valor medio	<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Tabla 2

PHYWE

Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	70	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	80	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30	<input type="text"/>	<input type="text"/>	90	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40	<input type="text"/>	<input type="text"/>	100	<input type="text"/>	<input type="text"/>
50	<input type="text"/>	<input type="text"/>	110	<input type="text"/>	<input type="text"/>
60	<input type="text"/>	<input type="text"/>	120	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabla 2 (Parte 2)

PHYWE

Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$
130	<input type="text"/>	<input type="text"/>	180	<input type="text"/>	<input type="text"/>
140	<input type="text"/>	<input type="text"/>	200	<input type="text"/>	<input type="text"/>
150	<input type="text"/>	<input type="text"/>	210	<input type="text"/>	<input type="text"/>
160	<input type="text"/>	<input type="text"/>	220	<input type="text"/>	<input type="text"/>
170	<input type="text"/>	<input type="text"/>	230	<input type="text"/>	<input type="text"/>
180	<input type="text"/>	<input type="text"/>	240	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabla 2 (Parte 3)

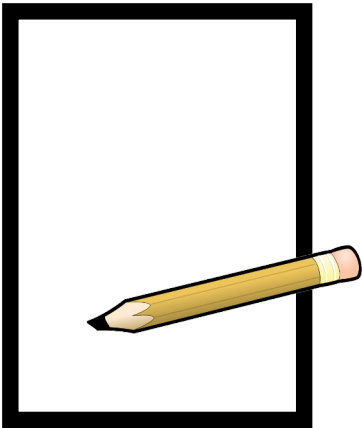
PHYWE

Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10\text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10\text{ s}}$	Tiempo [s]	$\frac{Z}{\text{Imp}/10\text{ s}}$	$\frac{\bar{Z}-\bar{Z}_0}{\text{Imp}/10\text{ s}}$
250	<input type="text"/>	<input type="text"/>	310	<input type="text"/>	<input type="text"/>
260	<input type="text"/>	<input type="text"/>	320	<input type="text"/>	<input type="text"/>
270	<input type="text"/>	<input type="text"/>	330	<input type="text"/>	<input type="text"/>
280	<input type="text"/>	<input type="text"/>	340	<input type="text"/>	<input type="text"/>
290	<input type="text"/>	<input type="text"/>	350	<input type="text"/>	<input type="text"/>
300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	360	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tarea 1

PHYWE

Representar las tasas de recuento corregidas en función del tiempo t.



Tarea 2

PHYWE

¿Qué ley de crecimiento describe mejor la dependencia de la intensidad en el tiempo?

☐ Cuadrado☐ Lineal☐ Exponencial

Tarea 3

PHYWE

¿Qué vida media se puede calcular?

 $T_{1/2} = s$

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Comportamiento a distancia

0/1

Puntuación total



Mostrar soluciones



Repetir



Exportar texto