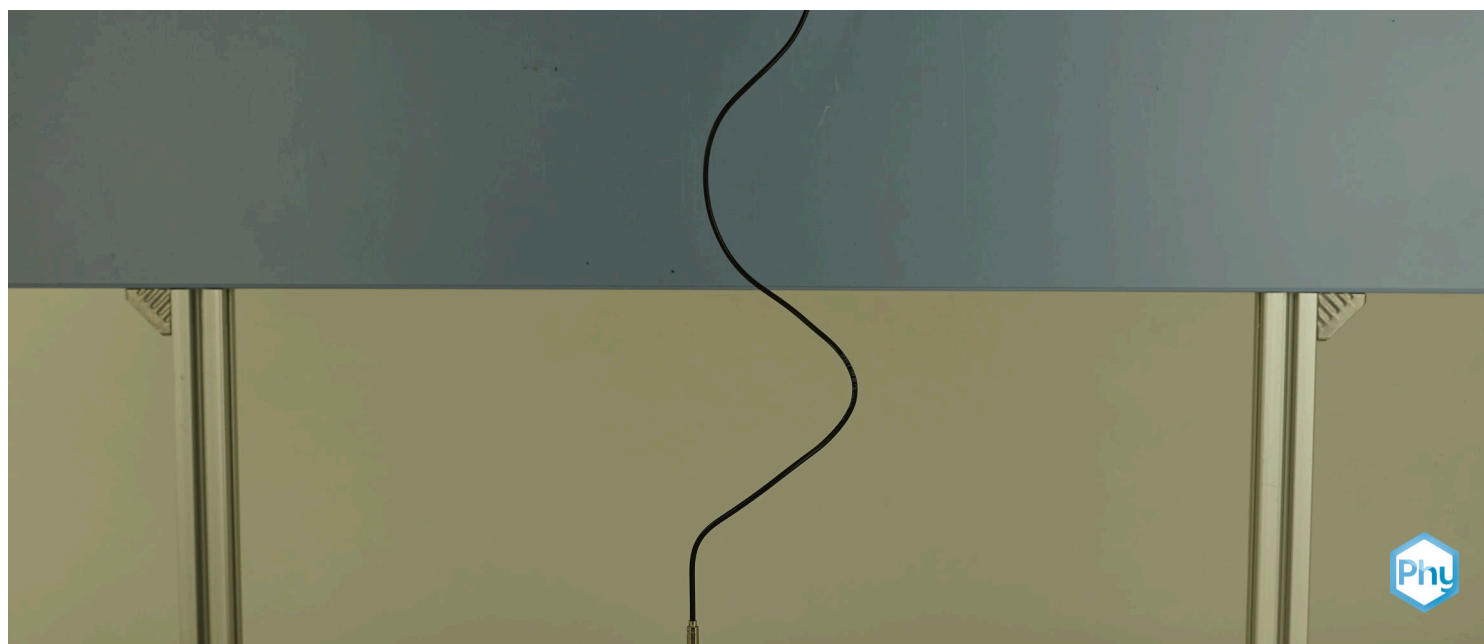


Fluctuaciones estadísticas y distribución de frecuencias de las tasas de conteo



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/638652187df83e0003084f8b>

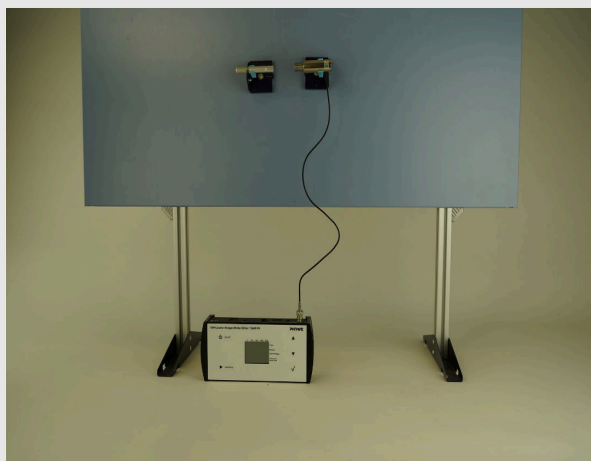
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Este experimento se centró en la determinación de la precisión de las mediciones utilizando un tubo de recuento Geiger-Müller.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los procesos de desintegración radiactiva son procesos estadísticos. Por lo tanto, las frecuencias de pulso Z registradas en las mismas condiciones experimentales fluctúan en torno a un valor medio de Z .

Cada medición individual está sujeta a una incertidumbre estadística s , que es tanto menor cuanto mayor es el número de impulsos registrados N . Para este error estadístico se aplica lo siguiente:

$$s = \pm \sqrt{N}$$



Principio

Para un número suficientemente grande de mediciones individuales, el 68% de los recuentos de impulsos están en el rango $\pm s$. Los otros valores medidos pueden mostrar desviaciones aún mayores de la media. El error estadístico relativo o desviación estándar es:

$$\sigma = \pm \frac{1}{\sqrt{N}}$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

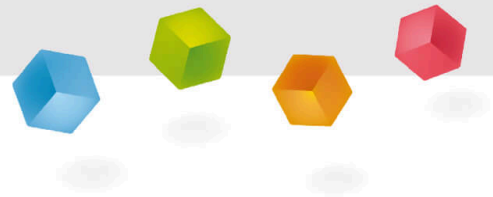
El objetivo del experimento es conocer los métodos para determinar la precisión de los datos de medición.



Tareas

- Medición de la precisión estadística de la intensidad de la radiación medida.

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.

Pero, de todos modos, ¿qué precisión tiene esa medida? Este experimento presenta los métodos para determinar la precisión de cualquier medición.



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	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	JUEGO DE FUENTES RADIOACTIVAS (Am-241, Na-22, Sr-90 y Co-60)	09047-40	1
10	Abrazadera	02014-00	2

Montaje

PHYWE

- El montaje experimental es el que se muestra en la Fig. 1.
- Retirar la tapa protectora del tubo de recuento y seleccionar el tiempo de medición "Auto/10 s" en el dispositivo de recuento.
- Ajustar la distancia entre la fuente de radiación de estroncio-90 y el tubo de recuento para que la frecuencia de los impulsos sea de aproximadamente 300-600 imp/10 s.



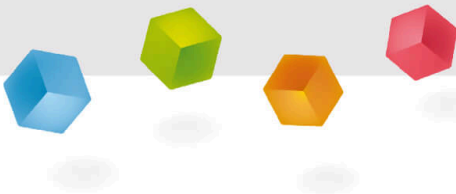
Figura 1

Ejecución

PHYWE

- Determinar las pulsaciones de al menos 50 mediciones e introducirlas en una de las tablas preparadas.
- Después de completar la serie de mediciones, colocar la tapa protectora en el tubo de recuento y volver a colocar la fuente de radiación en el contenedor de almacenamiento.
- Dividir los valores medidos en seis subrangos de igual tamaño y contar cuántas mediciones entran en estos rangos.
- Dibujar un diagrama denominado histograma, graficando el número de mediciones contra las subáreas.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60 \text{ s}}$
1		7		13	
2		8		14	
3		9		15	
4		10		16	
5		11		17	
6		12		18	

Tabla 1 (Parte 2)

PHYWE

Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$
19		25		31	
20		26		32	
21		27		33	
22		28		34	
23		29		35	
24		30		36	

Tabla 1 (Parte 3)

PHYWE

Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$	Medición	$\frac{Z}{\text{Imp}/60\text{ s}}$
37		43		49	
38		44		50	
39		45			
40		46			
41		47			
42		48			

Tarea 1

PHYWE

En el histograma se puede ver que...

...las lecturas caen más a menudo en los subrangos centrales que en los exteriores.

...las lecturas caen más a menudo en los subrangos exteriores que en los centrales.

Tarea 2

PHYWE

Para un número creciente de valores medidos, la distribución se aproxima a los valores teóricamente esperados.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

Para un número creciente de valores medidos, el valor medio de los valores medidos se aproxima al valor teórico esperado.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 14: Gráfico del histograma

0/2

Diapositiva 15: Múltiples tareas

0/2

Puntuación total



0/4



Mostrar soluciones



Repetir



Exportar texto