

PROMEDIO DE VIDA PARTE 2: MUONES CÓSMICOS

GUÍA DEL ESTUDIANTE

En la clase de química, aprendiste sobre la desintegración nuclear y la describiste determinando la vida media del núcleo mediante el análisis de una curva de desintegración exponencial.

La *vida media* del núcleo es el tiempo que tarda la mitad de la muestra en desintegrarse según el modelo matemático

$$N = N_0 2^{-t/T_{1/2}}$$

donde N es el número de núcleos de la muestra, N_0 es el número inicial de núcleos, t es el tiempo y $T_{1/2}$ es la vida media de ese núcleo.

Los físicos de partículas prefieren describir la desintegración de las partículas fundamentales utilizando el tiempo de vida promedio. El *tiempo de vida promedio* de una partícula es el tiempo que tarda 1/e de la muestra en desintegrarse según el modelo matemático

$$N = N_0 (e^{-t/\tau})$$

donde N es el número de muones en la muestra, N_0 es el número inicial de muones, t es el tiempo y τ es el promedio de vida.

OBJETIVOS:

Explique la diferencia entre la vida media y el promedio de vida

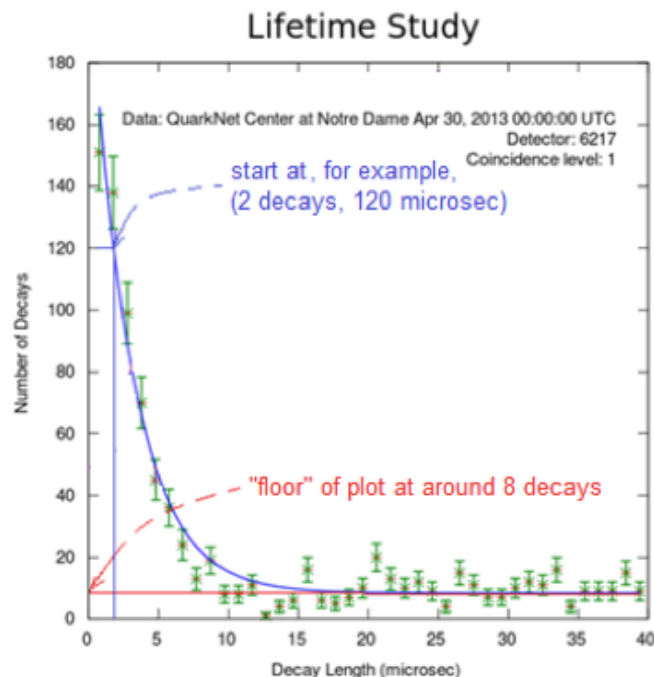
Describir cómo analizar una gráfica cuando el tiempo elegido para iniciar el análisis no es de cero microsegundos.

Describir cómo analizar una gráfica cuando la asíntota de la curva no está en cero decaimientos.

Determinar el tiempo medio de vida de los muones de rayos cósmicos.

ANÁLISIS DE DATOS

La siguiente imagen es un ejemplo de un estudio de promedio de vida del e-Lab de Rayos Cósmicos. Su gráfico no tendrá el cálculo del promedio de vida que se muestra en azul en la parte superior del gráfico.



Tu profesor le dará a tu grupo una gráfica de estudio para el tiempo de vida. Determine la vida media y el promedio de vida de su gráfica. Registre los datos de la clase:

Vida media	Promedio de vida

Cree un histograma de datos de clase para la vida media y un segundo histograma para el promedio de vida del tiempo.

PREGUNTAS DE DISCUSIÓN:

1. ¿Qué tan bien encaja cada gráfica usando 2 vidas medias? ¿Con 2 promedios de vida? ¿Qué dice esto sobre la fiabilidad de la gráfica?
2. Usando una curva de desintegración, describa cómo usar la vida media y el promedio de vida para explicar cómo las partículas se desintegran aleatoriamente, pero disminuyen en número de una manera predecible.
3. Explique la diferencia en los modelos matemáticos utilizados para determinar la vida media y el promedio de vida.
4. Proporcione evidencia para refutar la afirmación de que "todas las partículas de un tipo particular se desintegran exactamente en un tiempo descrito por el tiempo promedio de vida de la partícula".