**EXPERIENCIA 1**

Accede al laboratorio virtual de partículas en campos magnéticos y eléctricos

[**https://fisquiweb.es/Laboratorio/Muon/CampoMagnetico.htm**](https://fisquiweb.es/Laboratorio/Muon/CampoMagnetico.htm)

El laboratorio ***se ha realizado con Flash***. Lee las instrucciones para poder reproducirlo en local (a partir de diciembre de 2020).



**EXPERIENCIA 1**

***¿Qué es un muón?***

***Sabemos que un muón es una partícula cargada (desconocemos el signo de la carga) y que su carga es idéntica a la del protón (1,6 10-19 C).***

***Para investigar el signo y masa del muón*** lo someteremos a la acción de campos eléctricos y magnéticos en el laboratorio virtual

* En la barra de menús haz clic en ***Options* >** ***Múltiple Paths*** para que permanezcan sin borrarse las marcas de las sucesivas partículas que inyectemos.
* En el selector de velocidades ***elige una velocidad próxima a los 100 000 km/s***, y en el del campo unos ***1,7 T***. El campo puede salir hacia nosotros (●) o entrar (**x**).
* A continuación selecciona una partícula (***Particle)*** y pulsando ***Start*** observaremos la traza de la partícula seleccionada.
* ***Inyecta todas las partículas*** que se facilitan en el laboratorio y anota cómo se curva la trayectoria para cada una de ellas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Partícula** | **Signo carga** | **Sentido curvatura** | **Curvatura (mucha, poca….)** |
| Electrón |  |  |  |
| Positrón |  |  |  |
| Protón |  |  |  |
| Muón |  |  |  |
| Alfa |  |  |  |

* ¿Qué conclusiones extraes de la experiencia? ¿La carga del muón será positiva o negativa?
* Su masa ¿será similar a la del protón o a la del electrón?
* ***Obtén la masa del muón*** a partir de la velocidad de la partícula, del campo magnético y del radio de la trayectoria. ***Ten cuidado con las unidades*** (el campo está en MN/C y la velocidad en km/s).

***Para medir el radio de la trayectoria:***

* Barra de menús: ***Tools> Measure radius*** (seleccionar).
* Haz clic en un punto de la trayectoria (punto inicial en la imagen).
* Haz clic en otro punto de la trayectoria (punto final).
* Arrastra la cuerda hasta el punto medio del arco seleccionado y haz clic en la curva con la mayor exactitud posible. Aparecerá una zona llena, de color verde, que debe de ajustarse lo más exactamente posible a la trayectoria. El número que aparece es el radio de la trayectoria en metros (ver imagen):



* ***Para minimizar el error haz varias determinaciones*** con distintos valores de velocidad e intensidad de campo y calcula la masa usando la ecuación correspondiente.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **v (m/s)** | **B (T)** | **R (m)** | **m (kg)** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Media** |  |

* ***Busca la masa admitida para el muón y calcula el error cometido***. Expresa tu medida con el error.

**EXPERIENCIA 2**

Vamos a realizar el cálculo de la masa de un muón pero empleando ahora la ***interacción con un campo eléctrico.***

***Sometemos al muón a un campo eléctrico constante y dirigido hacia arriba (eje Y).***

* ¿A qué fuerza estará sometido el muón? (indica módulo, dirección y sentido).

Accede a Configuración Avanzada: ***Options>Advanced Settings*** y teclea los dato que se muestran.

El muón describirá una parábola ¿por qué?

Calcula la aceleración a la que estará sometido.

Escribe las ecuaciones del movimiento y despeja la masa.

Para medir X e Y de un punto de la trayectoria utiliza la regla:

***Tools>Ruler.***

***Presta mucha atención a las unidades.*** El campo eléctrico está en MN/C, la velocidad en km/s y la X y la Y de un punto en mm.

***Compara el valor obtenido con el calculado en la experiencia anterior.***

**EXPERIENCIA 3**

***En esta experiencia someteremos a la partícula a campos magnéticos y eléctricos simultáneos.***

* ***Razona la dirección y sentido del campo magnético y del campo eléctrico para que un muón atraviese la zona sin desviarse.***
* ***Calcula el valor de la velocidad para que el muón no se desvíe.***
* En Advanced Settings selecciona los valores de velocidad, campo magnético y campo eléctrico para que el muón no sufra desviación. ***Realiza la experiencia y comprueba que tus cálculos son correctos.***
* ***Qué ocurrirá si en vez de un muón inyectamos otra partícula.*** ¿Qué correcciones deberías de introducir en los datos. Razona tu respuesta.