**Tema:** Determinación de la carga específica de un electrón e/m.

**Confeccionó:** ALCÁZAR, Diego. N° de Legajo: 52331.

CANTARUTTI, Ariana. N° de Legajo: 57664.

CARRANZA, Francisco. N° de Legajo: 57848.

GASPARI, Luciano. N° de Legajo: 61867.

MAFFEI, José. N° de Legajo: 56180.

YOAQUINO, Lucas. N° de Legajo: 61923.

**Reviso:** Ing. Jorge FARIAS.

**Aprobó:**

**Fecha:** 20 de Octubre de 2011.

Índice

Objeto

El objetivo de este Trabajo de Laboratorio es determinar la carga específica del electrón.

Para hallar dicho valor se aplica lo siguiente:

Esta fórmula es válida ya que parte de considerar que sobre un electrón que se mueve con una velocidad *v* en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme *B,* actúa una fuerza que resulta ser tanto perpendicular al campo magnético como a la velocidad del electrón, conocida como fuerza de Lorentz:

Como esta fuerza es perpendicular a ambos vectores, el electrón describe una órbita circular de radio *r.* la fuerza centrípeta que actúa sobre este electrón es de la forma:

De donde:

Y como la velocidad depende de la aceleración del cañón de electrones *U*, dada por:

De donde se despeja *e/m* y se halla entonces la primera fórmula especificada. A partir de estas herramientas, se procedió a desarrollar la experiencia.

Materiales y equipos utilizados

Para el desarrollo de dicha experiencia se utiliza un aparato Tubo de haz fino sobre zócalo de conexión U8481420 e/m conjuntamente con un par de bobinas de Helmholtz U8481500, que constan de unas 124 espiras.

El primero mencionado sirve para el estudio de la desviación de rayos de electrones en un campo magnético homogéneo utilizando un par de bobinas conectadas en paralelo.

El cañón de electrones se halla en una ampolla de vidrio con gas de Ne, compuesto por un cátodo de óxido de caldeo indirecto, un cilindro de Wehnelt y un ánodo con orificio central. Con la implementación de cinco marcas ubicadas cada 20mm se permite la medición del diámetro de la circunferencia descripta por el flujo de electrones.

Además se utilizó para el desarrollo de la experiencia una fuente de tensión estable U8521371 para la alimentación del tubo de rayos filiformes, una fuente de tensión estable HY3005 para la alimentación del par de bobinas y un multímetro para la toma de valores.

Desarrollo y Resultados

* Colocar el tubo de rayos filiformes entre las bobinas.
* Conectar debidamente las bobinas con la fuente estable HY3005, y el tubo de rayos con la fuente estable U8521371.
* Conectar el multímetro en paralelo a la fuente de alimentación estable U8521371.
* Una vez encendido todo, seleccionar la corriente de la bobina de manera que el radio de la órbita circular sea de 5cm y que el haz de electrones quede oculta por la marca de medición. Tomar los valores.
* Repetir este procedimiento para dos mediciones de radio más, ajustando la corriente de la bobina, sin dejar que supere los 6ª y los 5Volt de tensión.

A partir de esto, se realiza el siguiente análisis.

* Tabla 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Radio (cm) | Ih (A) | U (Volt) |
| 5 | 0,72 | 75 |
| 5 | 1,16 | 170 |
| 5 | 1,51 | 290 |
| 3 | 2 | 40 |
| 3 | 1,07 | 60 |
| 3 | 1,5 | 119 |
| 2 | 1,73 | 67,5 |
| 2 | 2 | 85 |
| 2 | 2,24 | 97 |

* Tabla 2

|  |
| --- |
| B (T) |
| 0,00053518 |
| 0,00086223 |
| 0,00112238 |
| 0,0014866 |
| 0,00079533 |
| 0,00111495 |
| 0,00128591 |
| 0,0014866 |
| 0,00166499 |

* Tabla 3

|  |  |
| --- | --- |
| 2U | (rxB)2 |
| 150 | 7,16033E-06 |
| 340 | 1,85859E-05 |
| 580 | 3,14936E-05 |
| 80 | 1,98898E-05 |
| 120 | 5,69296E-06 |
| 238 | 1,1188E-05 |
| 135 | 6,61425E-06 |
| 170 | 8,83992E-06 |
| 194 | 1,10888E-05 |

Gráfica

A partir de los resultados obtenidos nos es posible determinar experimentalmente la carga específica de un electrón, conociendo que:

Reemplazando en esta:

Este para el caso particular de radio 5cm, con una corriente de 0,72 A. A continuación se determina la carga específica para cada una de las respectivas mediciones:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Radio (cm) | Ih (A) | e/m(C/Kg) |
| 5 | 0,72 | 2,09x107 |
| 5 | 1,16 | 1,83x107 |
| 5 | 1,51 | 1,81x107 |
| 3 | 2 | 40 |
| 3 | 1,07 | 60 |
| 3 | 1,5 | 119 |
| 2 | 1,73 | 67,5 |
| 2 | 2 | 85 |
| 2 | 2,24 | 97 |