



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

PROCEDIMIENTO SELECTIVO BOLSA DE TRABAJO DE PERSONAL LABORAL

TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO LABORATORIOS DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA II (BTL3FAPII)

(Resolución de 11 de julio de 2022)

SEGUNDA PRUEBA / FASE DE OPOSICIÓN
Málaga, 14 de abril de 2023

CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UNA CORRIENTE RECTILÍNEA

OBJETIVO

Estimación de la permeabilidad magnética del aire mediante la dependencia con la distancia y la intensidad de corriente del campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida.

MATERIAL

General: (Sistema de Alimentación Ininterrumpida, SAI).

Específico para la práctica: Generador de corriente alterna, transformador de corriente, conductor de corriente en forma de espira rectangular, sistema de medición de campo magnético formado por un teslámetro y una sonda Hall axial, sistema de medición de corriente secundaria consistente en una sonda-pinza y un voltímetro, barra de soporte, regla milimetrada, cables y pinzas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La ley de Biot y Savart, aplicada a un conductor rectilíneo infinito, establece que el módulo del campo magnético B (unidades SI: tesla, T) que crea la corriente I (unidades SI: amperio, A) a una distancia r (unidades SI: metro, m) de su centro viene dado por la expresión:

$$|B| = B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

donde μ_0 es la permeabilidad magnética del vacío (del aire a efectos prácticos) cuyo valor numérico se pretende estimar y cuyas unidades se pueden deducir de la fórmula anterior.

La experiencia se realiza con corriente alterna, que permite alcanzar valores altos de intensidad en el conductor por medio del transformador y generar así campos magnéticos elevados que faciliten su mejor medida por el teslámetro. La ecuación anterior sigue siendo válida, aunque ahora las magnitudes involucradas dependen del tiempo. Es correcta para los valores eficaces de intensidad y campo magnético, que son los que proporcionarán los aparatos de medida.

MÉTODO EXPERIMENTAL: MONTAJE

ATENCIÓN	No toque los conductores. Pueden conducir corrientes elevadas o estar muy calientes. Antes de poner en marcha el dispositivo experimental, consulte si no está seguro de haberlo hecho correctamente.
-----------------	--

El esquema de la figura 1 muestra el montaje experimental a realizar. El generador de corriente alterna (0-15 V de corriente alterna) se conecta a la entrada (corriente primaria) del transformador de corriente (bobina primaria de 140 espiras). A la salida del transformador (corriente secundaria) se fija la espira conductora mediante dos tornillos.

Medidor de campo magnético: La sonda Hall conectada al teslámetro **es de tipo axial** (mide el campo magnético que existe en su extremo), lo que es necesario saber para operar correctamente con ella. El teslámetro debe seleccionarse en la posición 'Alternating Field' y ajustarlo a cero cuando no pasa corriente por el conductor y/o tomar nota del error si no se consigue ajustarlo para corregir posteriormente las medidas.

La figura 2 muestra el montaje con el instrumental del laboratorio.

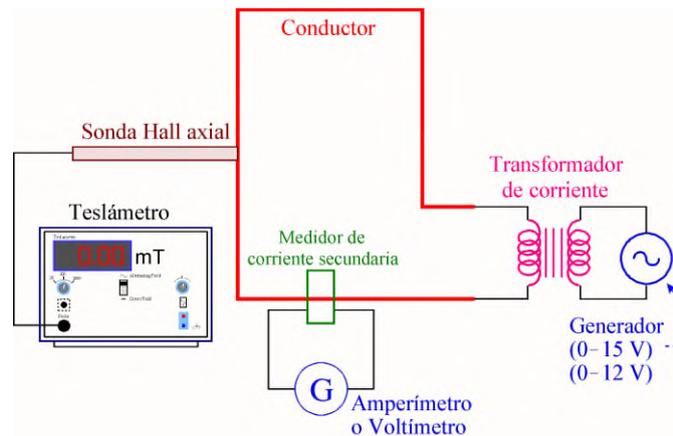


Figura 1: Esquema del montaje de la práctica

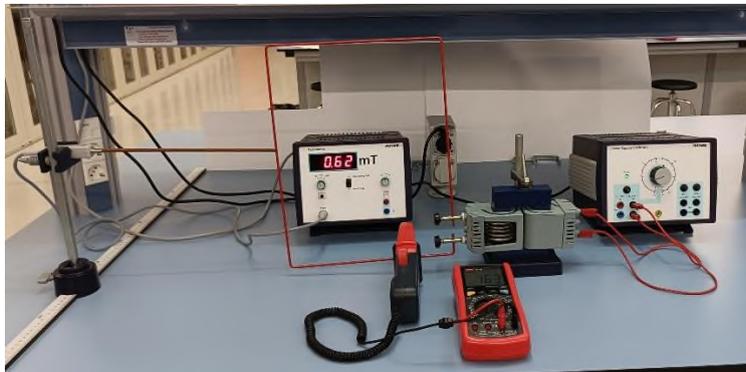


Figura 2: Posible montaje en el laboratorio

Medidor de corriente secundaria, formado por sonda-pinza y voltímetro (figura 3). Preferiblemente, el interruptor de la sonda se situará en la posición de 200A y el voltímetro en la escala de 200 mV de corriente alterna. De esta forma, la medida visualizada en el voltímetro en mV coincide con la intensidad de corriente que circula por el conductor en amperios.



Figura 3.- Sistema medidor de corriente formado por sonda-pinza + voltímetro.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 1

Nota: No conviene sobrepasar los 80 A de corriente por el conductor durante tiempos prolongados

Fijando la intensidad de corriente I que circula por el hilo en un valor adecuado que estime el candidato, medir el campo magnético existente a distintas distancias r del hilo. Confeccionar una tabla con esas medidas y realizar una gráfica con ellas que permita, a partir de la ecuación facilitada, calcular la permeabilidad magnética μ_0 mediante técnicas de regresión lineal, o utilizando el papel milimetrado que se proporciona.

TABLA DE MEDIDAS REALIZADAS (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 1)

GRÁFICA CON LAS OBSERVACIONES Y CURVA DE AJUSTE (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 1)

RESULTADO Y COMENTARIOS (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 1)

Valor obtenido de la permeabilidad magnética.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 2

Nota: No conviene sobrepasar los 80 A de corriente por el conductor durante tiempos prolongados

Fijando la posición de la sonda a la distancia r del hilo que estime adecuada el candidato, medir el campo magnético existente para distintas intensidades. Confeccionar una tabla con esas medidas y realizar una gráfica con ellas que permita, a partir de la ecuación facilitada, calcular la permeabilidad magnética μ_0 , mediante técnicas de regresión lineal, o utilizando el papel milimetrado que se proporciona.

TABLA DE MEDIDAS REALIZADAS (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 2)

GRÁFICA CON LAS OBSERVACIONES Y CURVA DE AJUSTE (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 2)

RESULTADO Y COMENTARIOS (PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL 2)

Valor obtenido de la permeabilidad magnética.

