

SIMULACIÓN DE LÍNEAS DE INDUCCIÓN Y CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR DIFERENTES CONFIGURACIONES DE CORRIENTE

HÉCTOR BARCO R., EDILBERTO ROJAS C.

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Departamento de Ciencias
email: hbarco@andinet.com

PC: Ampere, Inducción, magnetismo

RESUMEN

Siguiendo con el pensamiento de ofrecer una educación más eficiente que lleve consigo la oportunidad de interactuar los estudiantes con ciertos fenómenos físicos a través de laboratorios virtuales, para compensar de alguna manera la imposibilidad de trabajar con diferentes equipos y materiales, se viene trabajando en el diseño y elaboración de un software nuevo, relacionado con la simulación de fenómenos físicos que permiten a través de su uso, clarificar y profundizar más acerca del fenómeno en cuestión.

En ésta oportunidad se presenta una descripción del programa "SIMULACIÓN DE LÍNEAS DE INDUCCIÓN Y CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR DIFERENTES CONFIGURACIONES DE CORRIENTE", creado por el profesor Héctor Barco Rios con la colaboración del profesor Edilberto Rojas C y empleados como complemento del curso de Física III que en la actualidad se desarrolla en la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

ABSTRACT

Continuing with the thought of offering a most efficient education than carry with himself the opportunity of interaction the students with certain physical phenomenons a through virtual laboratories, to compensate of some way the impossibility of working with different equipment and material, is come working in the design and elaboration of a software new, related to the physical phenomenon a simulation that permit through his use, clarify and deepen more about of the phenomenon in question.

In this opportunity is presented a description of the program "SIMULATION OF INDUCTION LINES AND CALCULATED OF THE MAGNETIC FIELD GENERATED BY DIFFERENT CURRENT CONFIGURATIONS", created by the teacher Héctor Barco R with the collaboration of the teacher Edilberto Rojas C and employed as complement of the Physics course III that at present is developed in the National University of Colombia Headquarters of Manizales.

INTRODUCCIÓN

En este artículo, se presenta a través de un ejemplo, el funcionamiento del programa antes mencionado. En él se describe y se simula la configuración de las líneas de inducción generadas por diferentes distribuciones de corrientes y en adición, se presenta el calculo del campo magnético que originan estas distribuciones en un punto del espacio.

FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

El programa fue elaborado bajo el sistema operativo Windows. La barra de menú principal indica los siguientes ítems: Teoría, Cálculos, Videos, Presentación y Salir.

En lo concerniente a la teoría se hace una discusión de la ley de Ampere y el concepto de Inducción magnética, sus características y se enfatiza en el carácter vectorial que esta magnitud presenta.

La sección de cálculos se divide en dos partes, la concerniente a la configuración de líneas de inducción generadas por diferentes distribuciones de corriente y la correspondiente al cálculo del campo magnético generado también por varios conductores en un punto determinado. Para el primer caso, el programa solicita la información que se muestra en la figura 1.

Para el segundo caso, la información se pide en la figura 2.

Adicionalmente, el programa ofrece la oportunidad de mostrar el resultado gráfico para el cálculo del campo magnético, con el objeto de observar claramente la dirección y sentido de éste.

Para ilustrar como funciona el programa se observará la configuración de las líneas de inducción, que genera el siguiente sistema de conductores (largos y paralelos) localizados como se presenta a continuación

Conductor No 1: $I_1 = 2$ amp $P_1 (50,30)$ cm

Conductor No 2: $I_2 = -3$ amp $P_2 (70,50)$ cm

Conductor No 3: $I_3 = 4$ amp $P_3 (20,30)$ cm

En la figura 3, se muestra la ventana de entrada de los datos anteriores.

ENTRADA DE DATOS

Número de conductores :

DATOS DE CADA UNO DE LOS CONDUCTORES

Conductor #

Valor de la corriente : Amp

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

Posición del punto P donde comienzan las líneas de inducción.

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

ENTRADA DE DATOS

Número de conductores :

POSICION DEL PUNTO P

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

DATOS DE CADA UNO DE LOS CONDUCTORES

Conductor #

Valor de la corriente : Amp

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

Fig.1 Ventana para colocar los datos de las corrientes de los conductores y sus posiciones para observar la configuración de líneas de inducción.

Fig.2 Ventana para colocar los datos de las corrientes de los conductores y sus posiciones para el cálculo del campo magnético.

Y en la figura 4, la configuración de las líneas de inducción del sistema de conductores.

Para la parte del programa, que trata sobre el cálculo del campo magnético en un punto del espacio debido a un sistema de conductores largos y paralelos por los cuales circulan corrientes, se observará cuál es la magnitud del campo magnético en el punto de coordenadas (60,50)cm que resulta del siguiente sistema de conductores localizados en los puntos que se indican

- Conductor No 1: $I_1 = 2$ amp $P_1 (50,30)$ cm
- Conductor No 2: $I_2 = -3$ amp $P_2 (70,50)$ cm
- Conductor No 3: $I_3 = 4$ amp $P_3 (20,30)$ cm

ENTRADA DE DATOS

Número de conductores :

DATOS DE CADA UNO DE LOS CONDUCTORES

Conductor # :

Valor de la corriente : Amp

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

Posición del punto P donde comienzan las líneas de inducción.

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

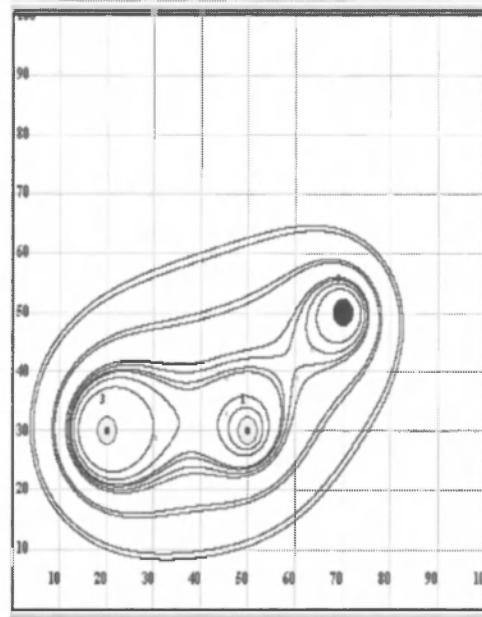


Fig. 3 Ventana donde se introducen los datos de los conductores.

Fig. 4 Gráfica de la configuración de las líneas de inducción.

ENTRADA DE DATOS

Número de conductores :

POSICION DEL PUNTO P

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

DATOS DE CADA UNO DE LOS CONDUCTORES

Conductor #

Valor de la corriente : Amp

Coordenada (x) = Cm

Coordenada (y) = Cm

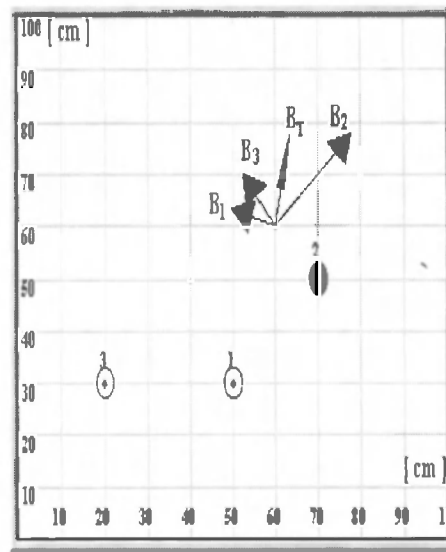


Fig. 5 Ventana de la introducción de los datos.

Fig. 6 Ventana donde se muestran los vectores del campo magnético.

La figura 5, muestra la manera como se deben entrar el número de conductores, el valor y sentido de las corrientes que transportan y los puntos donde se localizan, al igual que el punto donde se quiere determinar el valor del campo magnético total. La figura 6 indica el resultado gráfico mostrando la dirección y sentido del vector resultante.

En la figura 7, se muestran los resultados de las componentes del campo magnético total en el punto considerado.

RESULTADOS

Campo magnético (B_x) = Tesla

Campo magnético (B_y) = Tesla

Campo magnético (B) = Tesla

Fig. 7 Ventana donde se muestran las componentes vectoriales del campo magnético.

CONCLUSIONES

La utilización de este software en la enseñanza de la Física sigue constituyendo un recurso metodológico de inmensas proporciones, pues se está permitiendo que el estudiante interactúe de una manera "más directa" con el fenómeno físico en cuestión y adquiera un mayor conocimiento de éste al variar los diferentes parámetros que caracterizan la configuración de las líneas de inducción y la magnitud del campo magnético que generan diferentes distribuciones de conductores rectos y paralelos que transportan corrientes estacionarias, como es el caso que se trata en éste artículo.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO. M, FINN E. J. Física 1995

MC KELVEY. J; GROUCH. H, Física para Ciencias e Ingeniería. Vol.1 1996

MCKELVY. M; MARTINSEN. R; WEBB. Visual Basic 5.0 . 1997

Observaciones

El artículo que se describe a continuación está basado en un programa creado por Héctor Barco R. con la colaboración del profesor Edilberto Rojas C. que próximamente estará disponible en la página Web de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales: www.manizales.unal.edu.co.

Por tal motivo, lo que se presenta en el artículo es una descripción breve del funcionamiento del programa a través de ejemplos concretos para mostrar las bondades que el uso de éste deja en los estudiantes de ciencias e ingeniería del mundo entero que tienen acceso a Internet.

Como se trata de una producción nueva, creada por los autores, no tienen por qué aparecer referencias bibliográficas sino la de aquellos textos dedicados a la programación y los de Física que presentan la teoría que fundamenta la correspondiente simulación.

Este trabajo hace parte de un proyecto de investigación que tiene por objeto diseñar y producir nuevos recursos metodológicos acordes con los desarrollos tecnológicos con el propósito de hacer más amena y didáctica la enseñanza de la Física interactuando con el fenómeno a través de laboratorios virtuales.

Como cada simulación consta entre otras de las siguientes secciones:

Teoría: Aquí se presenta el fundamento teórico acompañado de las ecuaciones que describen el fenómeno en cuestión.

Cálculos: En esta sección se interactúa con el fenómeno obteniéndose los resultados gráficos y numéricos para cada ensayo simulado.

Videos: Aquí se presenta animaciones y/o videos sobre el fenómeno que se está simulando.

Creemos que no hace falta pasar ecuaciones en el artículo ni fundamentos teóricos, pues estos se encuentran disponibles en el programa.

El objetivo del artículo es difundir la creación de nuevos recursos metodológicos como aporte que hace la Universidad hacia la comunidad académica tanto del país como del mundo entero y no de presentar un manual de funcionamiento del programa como algunos por falta de información creen.

Para mayor información, favor comunicarse en el correo Email: hbarco@andinet.com.

Los autores