

Resumen Analítico – RAES

Tipo de documento: Tesis de Grado

Acceso al documento: Universidad Pedagógica Nacional

Título del documento: El empleo de los discos de Faraday en la enseñanza del electromagnetismo

Autor(s): RODRÍGUEZ CONTRERAS, Diego Andrés

Asesor: Eduardo Garzón Lombana

Publicación: Bogotá, 2011, 50p

Unidad Patrocinante: Universidad Pedagógica Nacional

Palabras Claves: Práctica experimental, Inducción electromagnética, discos de Faraday, adquisición de datos, interfaz, propuesta didáctica.

Descripción:

Consiste en un diseño experimental dentro de una didáctica; el experimento que reproduce el montaje propuesto por Michael Faraday, evidencia el fenómeno de inducción electromagnética, donde están inmersas las leyes más representativas del área de electromagnetismo. Mediante esta didáctica se lleva al aula esta propuesta, enriquecida con un sistema de adquisición de datos que hace uso de la tecnología para la enseñanza de las ciencias y además refleja los conocimientos que se aprenden en los cursos ofrecidos en el departamento de Física.

Fuentes más importantes:

Capítulo dentro de compilaciones

- Daniel, P. Beatriz, M. Martínez, J. Sifredo, C. Valdés, P. Vilches, A. (2005). *¿Cuál es el papel del trabajo experimental en la educación científica?* En: C. Furió, J. Payá y P. Valdés. (Comps.), *¿cómo promover el interés por la cultura científica?* (pp 81- 102). Santiago: Andros Impresores.

Artículos

- Hernández C. (2001), aproximación a un estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia, (Capítulo de libro), Colciencias, ICFES, Socolpe, Bogotá.

- González De La Barrera, Lucas Guillermo, Mazarío Triana Ana Cecilia. (1993) El papel del laboratorio en la enseñanza de las ciencias experimentales. Revista de Enseñanza de la Física, 7 (1), pp. 33-47.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las Ciencias. v. 12, n. 3.
- Carrascosa Jaime, Gil Pérez Daniel, Vilches Amparo. (ago. 2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. Cad. Brasil. Ensino de Física, v. 23, n. 2: p. 157-181.

Contenidos:

El trabajo de Faraday es de la mayor importancia dentro del campo del electromagnetismo; sus propuestas experimentales generan toda una discusión teórica. Por eso surge la pregunta de: ¿cómo llevar al aula alguna de sus propuestas experimentales, enriquecidas con un sistema de adquisición de datos? La presentación de esta idea es lo que se pretende llevar al aula. El primer capítulo muestra los conceptos que se desarrollan en el trabajo, como son la inducción, ley de Faraday, ley de Lenz, discos de Faraday. El segundo contiene la descripción del montaje, sus partes y medidas, su funcionamiento, cómo está constituido, el diseño y construcción. El tercer capítulo describe la interfaz, su construcción y funcionamiento, su interacción con el software y lo que este hace. El cuarto y último capítulo habla de la propuesta didáctica, muestra los pasos a seguir en una tabla para el momento de implementarla y los apuntes que se tomaron durante la implementación en el curso de electromagnetismo II de la UPN.

Metodología:

Fase 1: Construcción del montaje experimental

A partir de un estudio hecho de los discos de Faraday, se pensó en construir un experimento para traer al aula la propuesta experimental de la excepción de la regla del flujo.

Fase 2: Construcción de la interfaz

Aprovechando la fotocelda de la tarjeta del mouse, cada vez que el sistema gira interrumpe la señal y es interpretado como un dato por el PC en el programa creado (*sistema de adquisición de datos*), que haciendo unos cálculos sencillos, obtendremos el valor de la velocidad angular y su respectiva gráfica de posición contra tiempo.

Fase 3: Proposición de la didáctica

Se propone una estrategia experimental concordada con la profesora del actual curso de electromagnetismo II (Isabel Garzón), para adaptarnos a su metodología.

Conclusiones:

1. El montaje del experimento propuesto por Richard p. Feynman en su libro de Física Volume II capítulo 7; cuya imagen se aprecia en la Figura 3, se puede reproducir como un modelo real, dando los resultados esperados de los que habla en el capítulo, de forma significativa, ya que presenta una intensa inducción y permite apreciar y dar cuenta de los fenómenos de inducción electromagnética y freno magnético, que físicamente se pueden explicar con la ley de Faraday y ley de Lenz; siendo estas cualidades muy apropiadas para el apoyo de la enseñanza del electromagnetismo.

2. A partir de la clase de interfaces, se logró construir un sistema de interfaz propia para el recurso de toma de datos; está basada en el principio del mouse de bola que le permite ser instalado sin ninguna dificultad y con una mínima inversión, pues el mouse se consiguió de segunda por un costo de \$10.000 y el adaptador por \$5.000 nuevo, generando una captura de datos confiable por su alta precisión, como lo muestran las gráficas de las Figuras 19 y 20. Gracias al uso del ordenador en este experimento, según Pérez (2000) en cualquiera de sus manifestaciones, tiene siempre la connotación de facilitación, por lo que, si se habla de incorporar el ordenador desde esta consideración de la dimensión didáctica, vendrá justificada en tanto que éste facilita la acción de la enseñanza o, de otro modo, interviene directa o indirectamente en el propio proceso de aprendizaje.

3. La propuesta didáctica sirvió para reforzar el significado de los conceptos de inducción electromagnética, ley de Faraday y ley de Lenz, porque se evidenció el efecto de frenado de un disco con la acción a distancia de un imán, donde algunos de los estudiantes interactuaron de forma táctil y visual con el experimento y escucharon al mismo tiempo la explicación del profesor; haciéndose así explícitos los conceptos que se pretendían abordar. Los estudiantes se mostraron muy perceptivos en todo el proceso, no hubo indisciplina y la atención no se desvió; lo que se interpreta como el gusto que los estudiantes hallaron en esta práctica.

4. Este experimento es importante dentro de la enseñanza de la física, porque llama mucho la atención de los estudiantes, siendo así una exigencia a que los aprendices sean activos en lugar de pasivos (Hodson D. 1994), los aprendices hacían preguntas, que es otra forma de medir su interés. Aunque en la mayor parte de esta práctica los estudiantes observaban, Albert Bandura (1977) consideraba que podemos aprender por observación o imitación. Otra importancia de este experimento, coincide con Torres (1997 y 2001) pues la presencia y la formación de adecuados motivos de estudio garantizan que el alumno desarrolle esta actividad con placer, y manifieste una actitud positiva ante el cumplimiento de las diferentes actividades que debe desarrollar. En el proceso de implementación, lo importante es relacionar el efecto que tiene lugar en el experimento, con la ley

física correspondiente, recordando de qué se trata y cómo se explica físicamente en el experimento.

Fecha Elaboración resumen Día 24 Mes 01 Año 2011