Propuesta de proyecto:

“Diseño de Dispositivo Electromagnético: Movimiento lineal oscilatorio - Jumping ring”

Silva Varela Diego Felipe, Rodriguez Ricaurte Cristian David y Urbano Vallejo Oscar Andrés.

{dfsilvav, oaurvanov, crdrodriguezri}@unal.edu.co

***Resumen******:* En este documento se presenta la propuesta para el proyecto final de la asignatura de “Conversión electromagnética”. El proyecto tiene el nombre de “Jumping Ring” y es una aplicación de la Ley de Faraday de inducción electromagnética y la Ley de Lenz. Se presentan los objetivos del proyecto se hace un breve marco teórico con una breve reseña histórica, Se describe la metodología que se piensa seguir y los alcances y limitación que se tendrá en el proyecto.**

***Índice de Términos —*** *Corriente Eléctrica, Campo Magnético, Inducción electromagnética, Nitrógeno Liquido, Solenoide.*

# Objetivos

#### General

* Aplicando la teoría aprendida en cursos como campos electromagnéticos, conversión electromagnética, entre otros. Realizar el análisis teórico del experimento del “Jumping Ring”. Haciendo un modelamiento matemático del problema (para lo cual se utilizara Matlab), y utilizando la modelación por elementos finitos para simular su comportamiento.

#### Específicos

* Inc.
* .
* navegación).
* Se al (=440 Hz).

# Introducción

El experimento del “Jumping ring” es una demostración práctica de la ley de inducción electromagnética de Faraday y de la ley de Lenz. Un diagrama del montaje básico de este experimento es mostrado en la figura 1.

En este experimento se hace pasar una corriente eléctrica variable por el solenoide, lo cual genera un campo magnético. Este campo magnético induce una fuerza electromotriz en el anillo (Ley de Ampere) lo cual hace que se genere una corriente eléctrica con su propio campo magnético, el cual (por Ley de Lenz) se opone al campo inducido por el solenoide, es decir, ambos campos magnéticos tienen los polos del mismo signo frente a frente y, por tanto, se repelen. Esto es lo que hace que el anillo “salte” y la altura que alcance dependerá de muchos factores, tales como: la geometría del anillo, su temperatura, la intensidad y variación de la corriente que atraviesa el solenoide, etc.

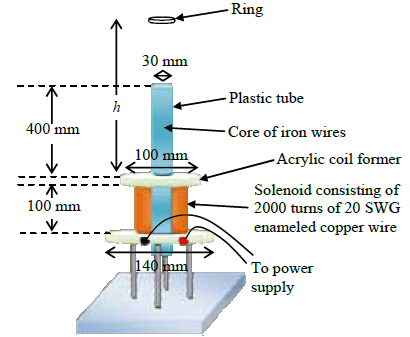


Fig. 1. Diagrama del “Jumping ring”

Este es un experimento memorable que demuestra dos leyes muy importantes del electromagnetismo. Además de ser un experimento que llama la atención de la audiencia que lo observa, es una muy buena opción de proyecto teórico/practico para estudiantes que están cursando alguna asignatura referente al tema.

# Marco teórico

La persona a quien se le acredita el invento del “Jumping Ring” es Elihu Thomson, por lo que a veces este es llamado el anillo de Thomson.

Thomson nació en 1853 en Manchester, pero su familia emigro a Estados Unidos 5 años después. En 1879 fundó la compañía eléctrica “Thomson-Houston", que emergió con la compañía eléctrica de Tomas Alba Edison, Thomson fue un prolífico inventor y a lo largo de su carrera de casi 5 décadas genero alrededor de 700 patentes.

El experimento del “Jumping Ring” fue mostrado por vez primera en 1887 en una reunión del Instituto Americano de ingenieros eléctricos.

Para entender bien el funcionamiento teórico del “Jumping ring” es necesario tener claras las leyes que rigen su funcionamiento.

***Ley de induccion de Faraday:***

Aquí mostrar concepto, ecuaciones y pruebas practicas o implementaciones e imagenes.

***Ley de Lenz:***

Aquí mostrar concepto, ecuaciones y pruebas practicas o implementaciones e imagenes.

# Alcances y Limitaciones

**Alcances:**

Se realizará un modelamiento matemático del JR lo cual dará una base para entender y simular dicho experimento, En las simulaciones se podrá variar parámetros como temperatura del anillo, alimentación de corriente con diferentes formas de onda, numero de vueltas del solenoide, entre otras. El objetivo es brindar una buena herramienta para la simulación de este problema.

**Limitaciones:**

Con el análisis del JR solo se pretende llegar hasta un límite teórico, pues no se busca implementar dicho experimento debido a la complejidad y el trabajo que esto traería consigo. Crear una herramienta de simulación en la que se pueda variar variaos parámetros será el ítem a alcanzar.

# Metodología (Propuesta de Análisis)

Por medio de la interfaz de usuario (display LCD – teclas de navegación) se hará la elección de la canción y el nivel, las canciones estarán almacenadas en la unidad llamada “Memoria de canciones” y se las interpretará por medio del módulo “Generador PWM”, las entradas de las teclas musicales serán leídas por el módulo “Lector de entradas” que avisará al sistema sobre las teclas que el usuario está presionando, todos los módulos serán sincronizados haciendo uso de la unidad de “Control central”.

# Cronograma de actividades

El orden de las actividades será el siguiente:

1. Entrega de propuesta del proyecto.

2. Diseño lector de teclas musicales y de navegación.

3. Diseño de la interfaz de usuario (LCD- botones de navegación).

4. Diseño del generador de notas PWM.

5. Montaje físico del circuito generador de sonido.

6. Integración de generador de notas y lector de entradas, que en conjunto forman una organeta básica.

Hasta aquí se entregará el primer avance del proyecto.

7. Diseño de memoria de canciones.

8. Integración de la memoria de canciones con el resto del sistema.

9. Unión y sincronización de todos los módulos del sistema.

10. Implementación física del dispositivo.

11. Hacer pruebas y correcciones pertinentes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ACTIVIDAD | SEMANA | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 1. Cronograma de actividades.

# Resultados Esperados

Se pretende que el dispositivo sea llamativo. Las luces y el sonido cumplen con este objetivo, además de proporcionar ayudas a la hora de tocar. Es un dispositivo poco común, lo que también lo hace interesante, y se piensa que puede tener un buen alcance comercial.

# Conclusiones

Se pretende que el dispositivo sea llamativo. Las luces y el sonido cumplen con este objetivo, además de proporcionar ayudas a la hora de tocar. Es un dispositivo poco común, lo que también lo hace interesante, y se piensa que puede tener un buen alcance comercial.

# Bibliografía

1. Harris, David & Harriss, Sarah. “Digital desing and computer architecture”. Prentice Hall. 2003
2. C. Quintáns, J.M. Lago, L.M. Menéndez y E. Mandado. “Plataforma hardware para el autoaprendizaje de las FPGA y sus aplicaciones”. Actas del VII Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. Madrid, 12-14 de julio, 2006.
3. Grupo de Arquitectura y Tecnología de Computadores (ARCOS). “Introducción a PWM”. <http://www.arcos.inf.uc3m.es/~infostr/doku.php>

# Referencias Bibliográficas

1. Didactic resources for music education for children 0-6 years old. Miriam Ballesteros Egea y María García Sánchez. Universidad de Castilla. 20 de noviembre de 2010.

<http://musica.rediris.es/leeme/revista/ballesterosgarcia10.pdf>