
Presentación de proyecto N°2



Facultad de Ciencias
de la **Alimentación**

CALENTADOR POR INDUCCIÓN
Electrónica básica y digital

GABRIEL ANDRÉS AGUIRRE
12 de enero de 2020

Índice

1. Introducción	1
1.1. Objetivos de la materia	1
1.2. Descripción del proyecto	1
1.3. Calentador por inducción magnética	1
1.4. Aplicaciones de un calentador por inducción magnética	2
2. Marco teórico	3
2.1. Conceptos físicos	3
2.2. Bobina	3
2.2.1. Transformador	3
2.2.2. Pérdidas de un transformador	4
2.3. Componentes electrónicos	5
3. Desarrollo del proyecto	5
3.1. Diseño de los circuitos	5
3.1.1. Oscilador de alta frecuencia	5

1. Introducción

1.1. Objetivos de la materia

El objetivo que tiene la materia es que, a través de los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura, poder desarrollar un circuito de utilidad para una aplicación práctica. Para luego proceder al armado del mismo.

1.2. Descripción del proyecto

1.3. Calentador por inducción magnética

Una corriente eléctrica se genera mediante un conductor que tiene un movimiento relativo respecto a un campo magnético. Una bobina giratoria en un campo magnético induce una fuerza electromotriz alterna, la cual origina una corriente alterna. Este proceso es conocido como inducción electromagnética y es el principio de operación en el cual se basan muchos dispositivos eléctricos.

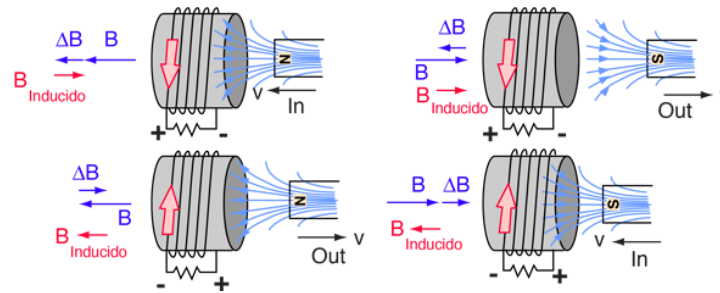


Figura 1: Fenomeno de la inducción

El calentamiento por inducción es un método de obtención de calor que aprovecha las pérdidas en un material ferromagnético. Este método permite que el calor sea obtenido de manera rápida y continua. El proceso de calentamiento se basa en la utilización de corrientes eléctricas que inducen un campo magnético.

El calentamiento por inducción genera calor aprovechable, continuo, rápido y no contribuye al calentamiento global al evitar la producción de gases de efecto invernadero.

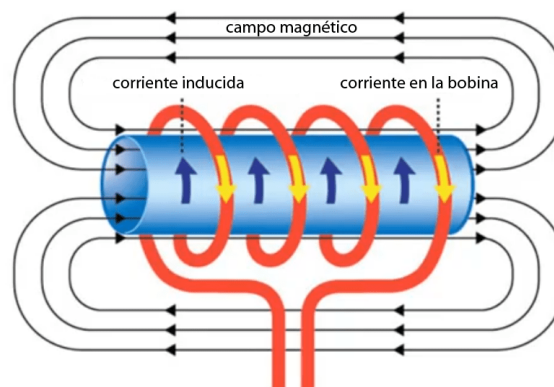


Figura 2: Un tipo de calentador por inducción

1.4. Aplicaciones de un calentador por inducción magnética

Normalmente utilizadas en cocinas que utilizan el principio por inducción, para elevar la temperatura de algún recipiente en el que se cocina un alimento o se quiere esterilizar un utensilio.



Figura 3: Cocina que utiliza el principio de inducción

Como calentadores de piezas mecánicas de gran tamaño y rápidas. Comúnmente se pueden ver en una industria de metalmecánica hornos de gran tamaño que en su interior yace el metal que quiere ser manipulado o transformado.

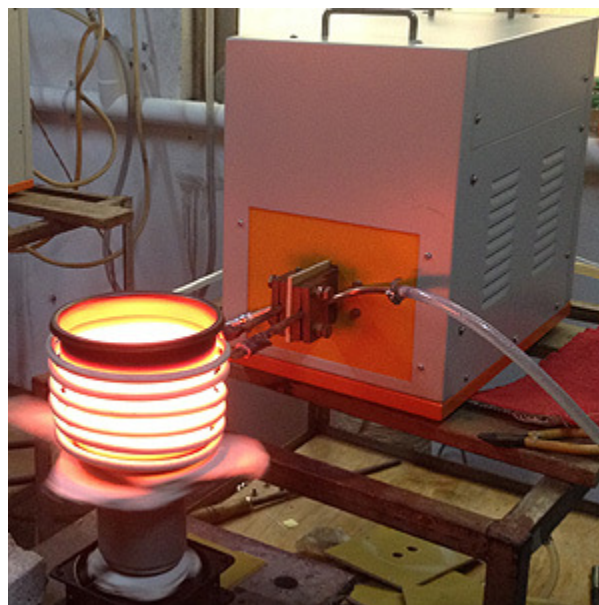


Figura 4: Calentador de piezas industrial que utiliza el principio de inducción

2. Marco teórico

2.1. Conceptos físicos

2.2. Bobina

Una bobina no es mas que un enrollamiento de cable de determinada forma, que concentre el campo magnetico que cruza por el hacia una dirección determinada.

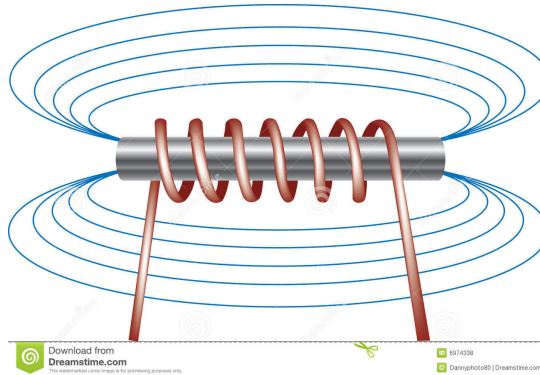


Figura 5: Bobina de tipo solenoide

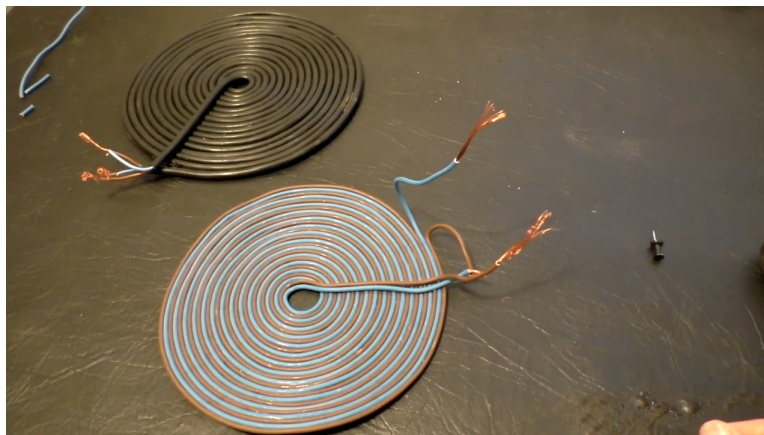


Figura 6: Bobina de tipo pancake

2.2.1. Transformador

El transformador es un dispositivo que permite modificar potencia eléctrica de corriente alterna con un determinado valor de tensión y corriente en otra potencia de casi el mismo valor pero, generalmente con distintos valores de tensión y corriente.

Es una máquina estática de bajas pérdidas y tiene un uso muy extendido en los sistemas eléctricos de transmisión y distribución de energía eléctrica.

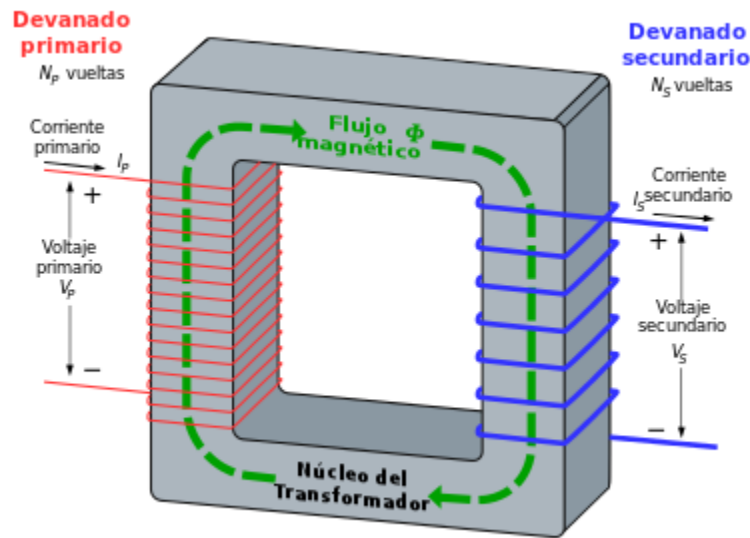


Figura 7: Transformador monofásico de núcleo de hierro

2.2.2. Pérdidas de un transformador

Las pérdidas de potencia en un transformador real, son un tema muy crítico y complicado, dichas pérdidas han sido estudiadas por años y años, llegando a la conclusión de que es imposible no tener pérdidas en un transformador; es por esto que ahora lo que se pretende lograr es reducir las pérdidas lo máximo posible.

Un transformador real tiene pérdidas por diferentes circunstancias, no solo por una, y sin embargo todas se manifiestan en forma de calor, es decir si un transformador tiene pérdida de potencia esta pérdida se transformara en calor, este es el principio de la conservación de energía.

Con el fin de tratar de reducir las pérdidas de potencia lo máximo posible, sea estudiado cuales son las causas por las que se producen estas pérdidas y así hacer algo al respecto y tomar una medida adecuada y oportuna que permita una solución al problema; esta solución claramente no será una solución totalmente exitoso pero lograra una mejora muy considerable.

Las pérdidas en un transformador son las siguientes:

1. Flujos dispersos
2. Ciclo de histéresis
3. Corrientes parásitas
4. Pérdidas en los bobinados

2.3. Componentes electrónicos

3. Desarrollo del proyecto

3.1. Diseño de los circuitos

Nuestro objetivo para lograr el calentamiento del material que deseemos es, como podemos deducir de lo visto anteriormente, al aumentar las pérdidas en el núcleo por corrientes parásitas y corrientes de Foucault, reducir al mínimo las del bobinado por efecto Joule y flujo disperso, se logrará una alta eficiencia en nuestro calentador.

3.1.1. Oscilador de alta frecuencia

Para aumentar las pérdidas por corrientes de Foucault en el ferromagnético debemos aumentar la frecuencia de oscilación del primario.

Para ello, lo más sencillo es optar por un oscilador RLC, configurado de tal forma que oscile a una frecuencia superior a los 10kHz. Lo que producirá gran cantidad de pérdidas.

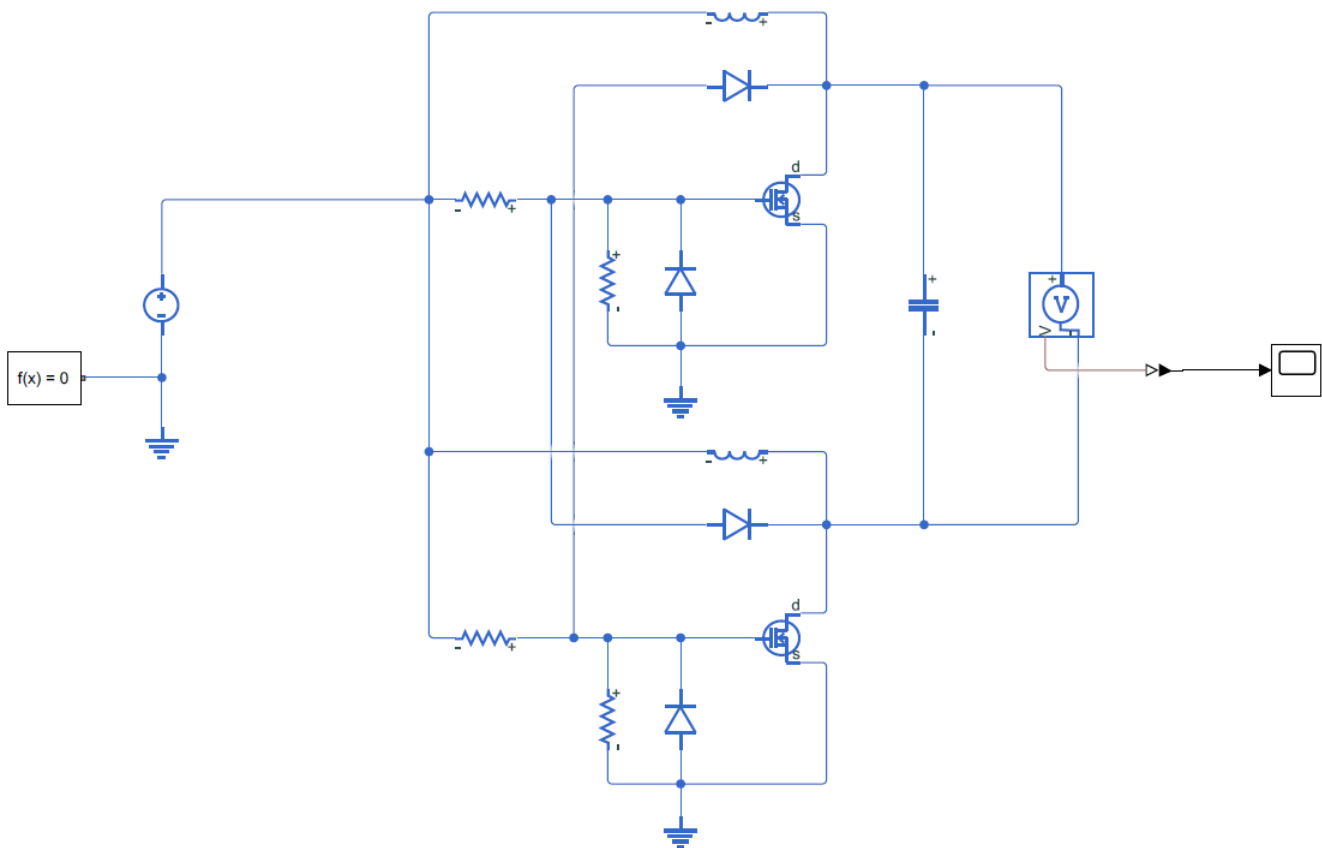


Figura 8: Esquemático de un oscilador senoidal

En la Figura (8) se puede observar el circuito que generará la siguiente salida la cual se conectará a una bobina para producir el campo magnético.

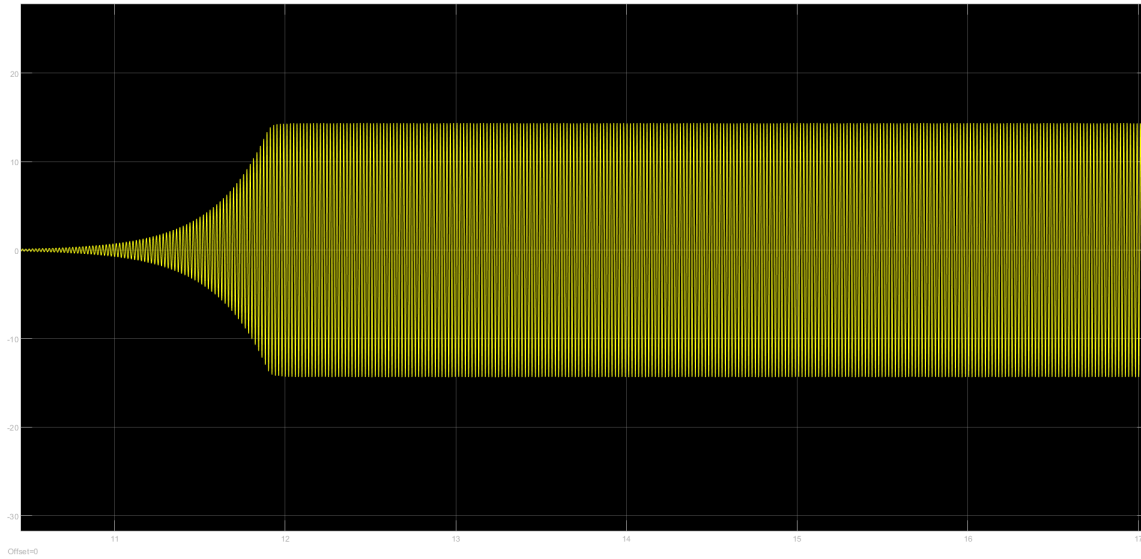


Figura 9: Forma de onda de salida a la bobina en periodo muy largo

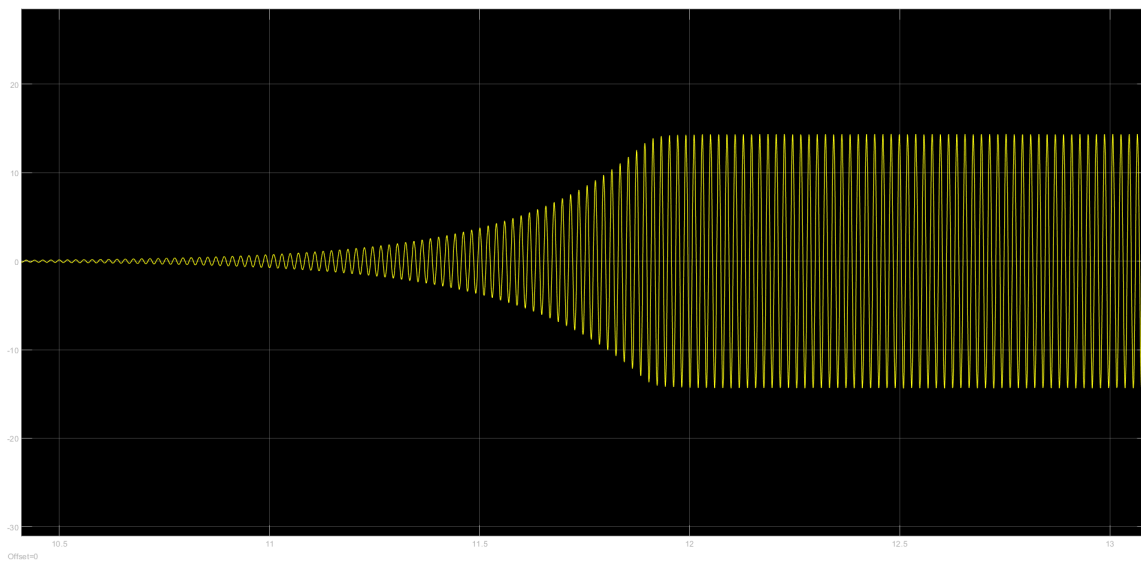


Figura 10: Forma de onda de salida a la bobina en periodo largo

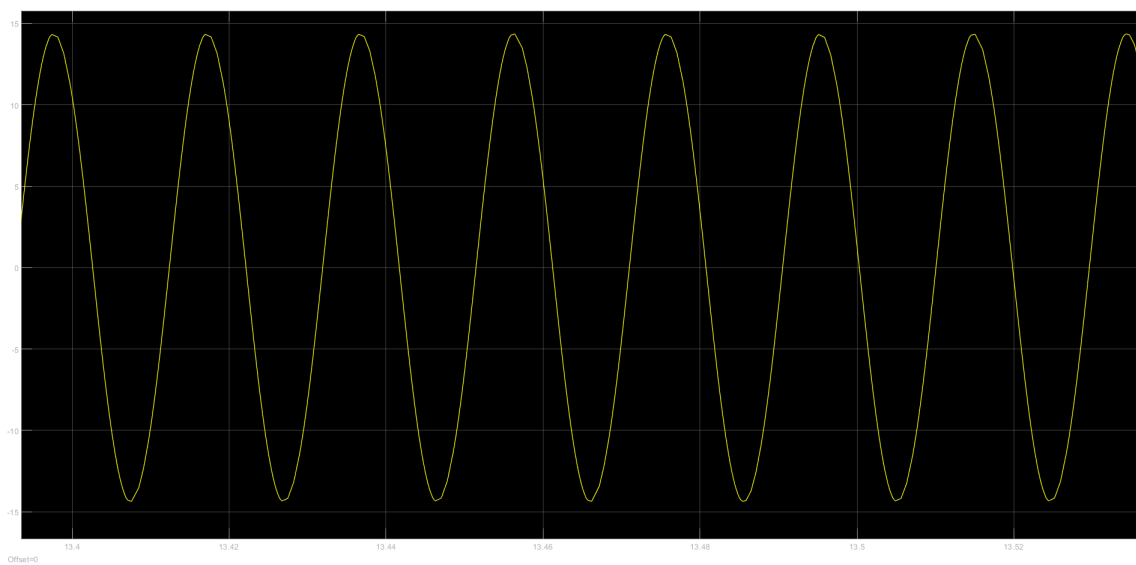


Figura 11: Forma de onda de salida a la bobina en periodo corto

Referencias

- [1] ROBERT L. BOYLESTAD Y LOUIS NASHELSKY. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, décima edición.