



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



Escuela de Verano
para estudiantes de Enseñanza Media
4 al 27 de enero 2010

Guía Práctica

Experiencia de Conversión Electromecánica de la Energía

Escrito por: Gustavo Soto

Motivación

Para entender de mejor manera el proceso de conversión de la energía, se realizarán 2 experiencias. En la primera usted deberá aplicar los conceptos revisados en la guía teórica sobre máquinas eléctricas y ser capaz de construir, con elementos caseros, un pequeño motor eléctrico. En la segunda experiencia, constatará la generación de energía eléctrica a partir de la energía hidráulica, para lo que trabajará en la central micro hidráulica dispuesta en el laboratorio.

Objetivos

Objetivos Generales

- Comprender que la energía sólo se transforma.
- Desarrollar un trabajo ordenado y responsable en laboratorio.
- Ser capaces de resolver problemas de diseño y construcción sencillos
- Analizar las características del diseño.
- Comprender y familiarizarse con el proceso de conversión de energía hidráulica en energía eléctrica a partir de la reproducción de una central hidráulica mediante analogía con una Micro central Hidráulica.

Objetivos Específicos

- Construir un motor funcional de corriente continua simple,
- Realizar mediciones eléctricas en el motor.
- Comprender físicamente el funcionamiento de un motor.
- Realizar mediciones eléctricas en la Micro central hidráulica.
- Comprender y familiarizarse con los distintos componentes de una Micro central Hidráulica
- Entender la importancia de cada elemento existente en el prototipo de la Micro central Hidráulica
- Determinar la eficiencia del diseño realizado.
- Responder actividades de la guía.

Experiencia I: Construcción de un motor de Corriente Continua.

Materiales

Los materiales los podrá encontrar en el laboratorio de Energía, sin embargo, deberá verificar que se encuentren todos.

- Cable de cobre esmaltado
- 4 escuadras para madera; 2 de 2.5' y 2 de 3'
- Imanes permanentes
- Palos para brochetas
- Cinta adhesiva aislante
- 1 fuente de poder
- 2 cables tipo banana
- Tornillos tipo rosca.
- 1 Perno con tuerca
- 1 marcador.
- 2 Multímetros.
- 1 Atornillador.
- 1 Dremel.
- 1 base de madera
- Calculadora

Precauciones antes de empezar



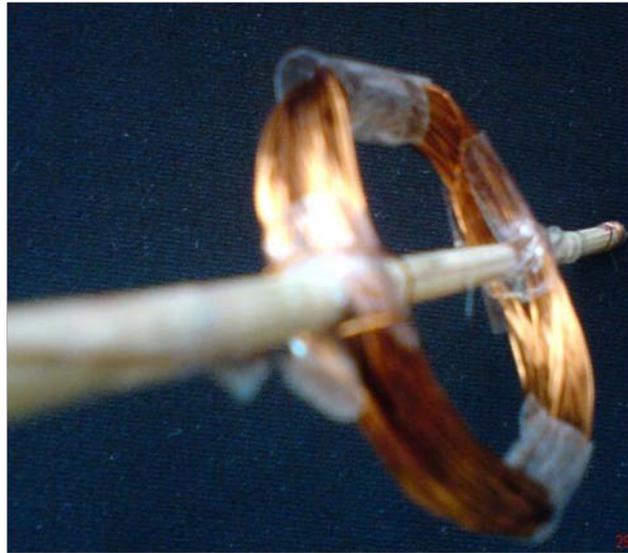
**LEA CON CUIDADO ESTAS INDICACIONES PARA
NO CORRER NINGÚN PELIGRO EN LA EXPERIENCIA**



- Tenga cuidado al manipular la fuente de voltaje/corriente mientras esté encendida, pues podría recibir una descarga eléctrica. NUNCA junte el terminal positivo con el negativo, ya que provocará un cortocircuito y dañará el equipo. No junte ambos terminales de la fuente (positivo y negativo) con alguna parte de su cuerpo. Antes de encender la fuente de voltaje/corriente asegúrese que los terminales no estén tocando material conductor y que las perillas que controlan el voltaje y la corriente no estén al máximo.
- Tenga precaución al manipular los imanes permanentes, evitando que se junten, pues estos tiene una gran fuerza de atracción y su separación es dificultosa. Además, puede resultar con alguna lesión si algún material es atraído al imán mientras lo sostiene en la mano.
- Cualquier situación que le parezca riesgosa y/o tenga dudas de cómo proceder consulte con su profesor auxiliar.

Construcción

- En el molde para hacer la bobina enrolle el alambre esmaltado hasta completar 100 vueltas, dejando unos 15[cm] de cada extremo del alambre de la bobina libre.
- Retire la bobina con mucho cuidado para que no se desarme. Atraviésela con el palo de brocheta y fíjela con cinta aislante para darle firmeza, según la siguiente figura.

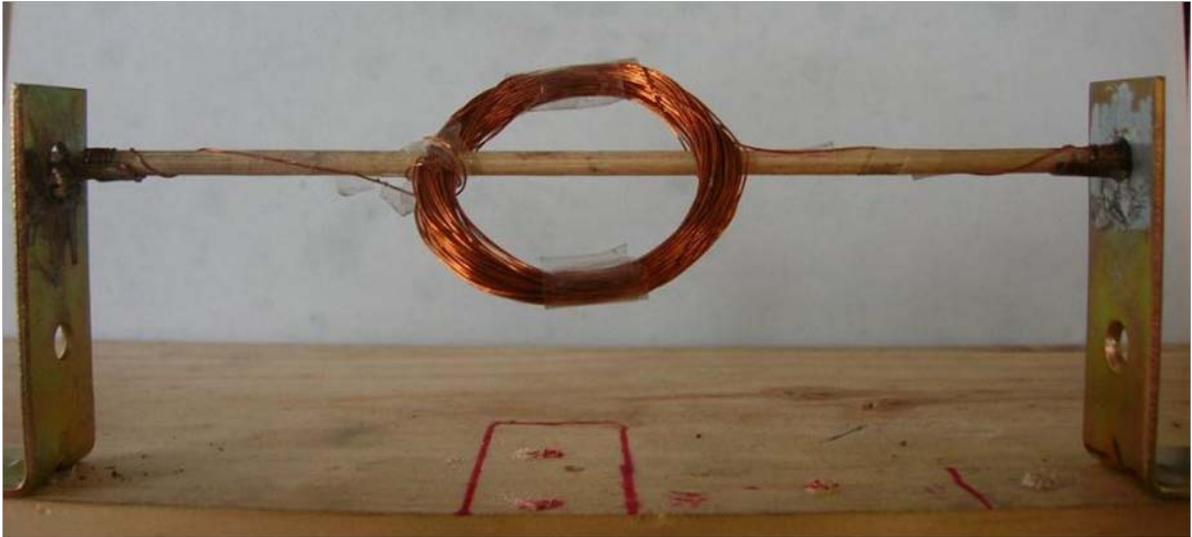


- Los extremos libres que dejó de la bobina deben ser enrollados en los extremos de la brocheta. La distancia debe tenerla en consideración según la separación de su estructura de soporte



Esta estructura se construirá con las escuadras para madera de 2.5'. Fíjelos a la base de madera mediante los tornillos tipo rosca cortos. Decida a qué distancia ponerlos de acuerdo al punto anterior.

Una vez hecho esto, fije el alambre y la bobina al palo de brocheta.



Lo único que le falta es fijar los imanes. Estos proveerán el campo magnético que interactuará con el anillo de cobre hecho por ud. Para esto utilice las dos escuadras restantes; júntelas de tal manera que la bobina del rotor gire libremente entre ambos imanes (Determine junto a su grupo la configuración óptima)

El alambre de cobre utilizado para hacer su anillo está esmaltado, es decir, aislado eléctricamente. Si en este momento ud. conecta la fuente de poder a las escuadras para alimentar su circuito, no tendrá continuidad eléctrica y su bobina no se energizará.

Haga las correcciones que estime convenientes para tener continuidad eléctrica en su motor.

Indicación: Puede usar el Dremel para retirar el esmalte del cobre donde sea necesario. Discuta con sus compañeros si debe retirarse todo el esmalte.

En este punto, y recordando las partes del motor de C.C. revisadas con anterioridad, ¿qué elementos identifica?

- Espira de cobre:
.....
- Escuadras de madera:
.....
- Extremos libres de la bobina, enrollados en los extremos de la brocheta:
.....
- Imán:
.....

¿Qué pasaría si el hilo de la bobina no estuviera esmaltado? Discuta en grupo.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Operación

Una vez listos los elementos del motor, proceda a alimentar con la fuente de voltaje/corriente. Para esto, encienda la fuente sin conectar nada. Fije el voltaje en 6[V] y la corriente en la mitad de su capacidad. Para esto use las perillas correspondientes. Apague la fuente y conecte los cables de alimentación. Finalmente encienda la fuente y de un pequeño impulso al rotor. Si gira, FELICIDADES! si no es el caso, revise su procedimiento y discuta con sus compañeros y auxiliar las posibles fallas.

Cuando todo funcione correctamente, calcule la eficiencia del motor. Para esto, recuerde que:

$$\eta = \frac{P_{salida}}{P_{entrada}} = \frac{P_{entrada} - P_{perdida}}{P_{entrada}} \times 100$$

Donde las potencias de pérdidas serán las siguientes:

Pérdidas en la bobina

Utilice el Multímetro para medir resistencia de su enrollado.

Ia=

Ra=

Pa= Ra * Ia =

Pérdida en escuadra

Corresponde a la resistencia de las escuadras para madera. Utilice el multímetro para medir resistencia.

le=

Re=

Pe= Re * le =

¿Puede identificar otro tipo de pérdidas?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

¿Qué haría ud. para que su bobina gire a otra velocidad?

.....
.....
.....
.....
.....
.....