

XIX Congreso de Investigación-CUAM
OPTIMIZACIÓN DEL MECANISMO DE UN MOTOR
MAGNETOHIDRODINÁMICO SIN PARTES MOVIBLES EN UN BARCO
PROTOTIPO

Gerardo Moreno Rodríguez, Antonio Del Río, Andrés Campero Núñez, Hector Guerrero
ITESM. Morelos

Area. Físico Matemáticas

Introducción:

Este proyecto consiste en la creación y optimización de un barco prototipo con un motor MHD. Este proyecto analiza algunas de las variables que probablemente no funcionaron en experimentos anteriores y entender la relación con la velocidad de los barcos

Análisis Semántico:

Motor Magneto Hidro Dinámico: Motor sin partes móviles con un canal con dos piezas de bronce que actúan como electrodos. También consta de 2-4 imanes en los costados del canal. La combinación de la corriente de iones y el campo eléctrico generan el movimiento del agua por el canal.

Objetivos:

Preguntas:

- ¿Tendrá suficiente potencia el motor MagnetoHidroDinamico para mover el barco?
- ¿Qué velocidad alcanzará el barco prototipo con ocho imanes y una corriente eléctrica de 120 voltios?

Objetivos:

- Mover el barco prototipo con un motor MagnetoHidroDinamico.
- Crear un barco prototipo que se mueva con ocho imanes y una corriente de 120 voltios

Justificación

La investigación optimizó el mecanismo de un motor Magnetohidrodinámica, al experimentar con las variables involucradas. Los barcos prototipos existentes no han sido capaces de moverse como es esperado con la fórmula; esta investigación creó un barco prototipo que pudo moverse más rápido al experimentar con diferentes variables.

Este proyecto no encontró el error en la fórmula, pero si ayudó a probar que las variables de dimensiones del canal, el campo magnético, la fuerza magnética y la corriente eléctrica si tienen una gran influencia en el mejoramiento del funcionamiento de estos barcos.

Hipótesis

Hi1- El prototipo con 8 imanes, un canal de 33.5cm de largo y una corriente eléctrica de 120v llegara a una velocidad máxima de 14cm/s.

Hi2- El prototipo con 8 imanes, un canal de 33.5cm de largo y una corriente eléctrica de 6 baterías de 9v llegara a una velocidad máxima de 8cm/s.

Hi3- El prototipo con 6 imanes, un canal de 22.5cm de largo y una corriente eléctrica de 120v llegara a una velocidad máxima de 12cm/s.

Hi4-El prototipo con 6 imanes, un canal de 22.5cm de largo y una corriente eléctrica de 6 baterías de 9v llegara a una velocidad máxima de 4cm/s.

Marco Teórico

El principio MagnetoHidroDinámico ha sido usado, desde su descubrimiento, en muchos prototipos y experimentos sin resultado alguno. Yamato 1 ha sido el único barco en el mundo que funciona con este principio; sin embargo no fue capaz ni de hacer una ola. Todo debido a la falta de fuerza, la cual depende de factores internos como la geometría del canal, la intensidad del campo magnético y la corriente eléctrica dentro del canal. Y también depende de un factor externo, la conductibilidad del fluido, que se expresa con la fórmula de Laurentz

$$V L \\ P_{liq} W^2$$

Donde P_{liq} es la conductibilidad del líquido, V los volts, L la longitud del canal y W la anchura del canal. Esta formula nos brinda información que se necesita saber acerca de la fuerza del motor, pero no la fuerza con la que el motor moverá el barco debido a factores como el peso y la fricción. Y para esto usamos el principio de Arquímedes que dice que la fuerza hacia arriba de un fluido es igual a la densidad del volumen del fluido desplazado. En este caso eso significa que el volumen del agua desplazado por el barco debe ser igual al peso del barco. Para calcular la resistencia del peso del barco. Despejando las fórmulas de resistencia obtuvimos que sólo trabajaremos con la longitud y la anchura del canal. Éste siendo mas delgado nos brindaría más poder magnético, pero la corriente eléctrica es mayor dependiendo de la anchura del canal, así que después de un largo análisis, el Doctor Scott de la fuerza aérea del estado de colorado llegó a la conclusión de que la anchura perfecta sería de 17mm.

La actual relación entre la corriente y la fuerza magnética con el peso no ha sido analizada a fondo, que es lo que nos lleva a experimentar con esta variable, y nosotros llegaremos a saber cual es el número perfecto de imanes en función del peso y comparado con los voltios necesarios, que son 6 baterías de 9 voltios para el abasto de energía eléctrica.

Método:

El proyecto empezó con la contracción de dos barcos prototipo de plástico estireno el cual fue recomendado por experimentos previos. Usamos el principio de Arquímedes para determinar la forma, el peso y las dimensiones del barco. Con cada experimento que hicimos graficamos dos variables, velocidad y tiempo; solo cambiaba una variable en cada experimento para poder observar la relación entre la variable y la velocidad que alcanzaba el barco. Después analizamos y calculamos con la formula de resistencia para ver si algo de la formula de fuerza de Laurentz no funcionaba, de esa manera afectando a prototipos previamente construidos.

Conclusión:

Nuestra hipótesis uno que establece, que el barco prototipo que alcanzara máxima velocidad será aquel con ocho imanes, 33.5cm de largo y una corriente de 120 volteos, fue correcta.

También pudimos observar que el incremento del campo magnetico y la electricidad aumentaban proporcionalmente la velocidad del barco prototipo.

GRÁFICAS

