
PENDULO ELECTROMAGNETICO

ING. AGUSTIN J. FRASCINO

GRUPO DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA (GECYT)

Facultad de Matemática, Astronomía y Física

Universidad Nacional de Córdoba.

Ciudad Universitaria. 5000 Córdoba. Argentina

INTRODUCCION

Cuando un conductor C se desplaza cortando las líneas de fuerza de un campo magnético H , los electrones libres e^- de ese conductor son empujados según una dirección d , perpendicular a la trayectoria n y al campo H (fig. 1). Simultáneamente, aparece una fuerza F , con sentido contrario al desplazamiento.

Para poner evidencia esa fuerza de frenamiento, proponemos la construcción de un aparato que consiste en un péndulo metálico que pasa entre los polos de dos imanes (Fig. 2).

Cada vez que el péndulo corta las líneas de fuerza actúa sobre él la mencionada fuerza de frenamiento, reduciendo en forma notable el tiempo que demora en detenerse.

Para nuestro prototipo hemos utilizado dos imanes de "alnico" con forma de herradura, de las dimensiones especificadas en la figura 3.

Las piezas a construir son las siguientes:

SOPORTES DE LOS IMANES

Se recortan dos trozos de madera de 15 mm x 25 mm x 100 mm, y uno de 10 mm x 75 mm x 100 mm, que se unen entre sí mediante cola vinílica o pequeños clavos (Fig. 4).

Los imanes se mantienen en posición con clavos descabezados de 1 1/2" (aproximadamente 38 mm), colocados en la parte superior del soporte, y sobresaliendo de éste unos 20 mm.

Los imanes deben entrar a justadamente en sus alojamientos, de modo que entre los polos enfrentados queden 10 mm.

PENDULO

Se utilizará chapa de aluminio de 1 mm de espesor, recortada como se indica en la figura 5.

Esta placa de aluminio es sostenida por una varilla de madera, preparada como se ve en la figura 6.

El eje se construye con un clavo o con un trozo de alambre, que se fija en el extremo superior de la varilla mediante adhesivo ("Poxipol" o similar), como se ve en la figura 7. En la parte inferior se pega con el mismo adhesivo la placa metálica, como se ilustra en la figura 2.

SOPORTE DEL PENDULO

La base (Fig. 8) es un trozo de madera de 20 mm de espesor, que lleva un agujero pasante en el cual va inserta la columna.

La columna (Fig. 9) es una varilla de madera, en uno de cuyos extremos hay una caladura en la que asienta la ménsula.

La ménsula es también de madera. En uno de sus extremos van aplicados dos pitones o ganchos de alambre, donde apoyará el eje del péndulo (Fig. 10).

Las guías son dos varillas de madera de 10 mm x 10 mm x 100 mm que van adheridas a la base, de modo que entre ellas pueda deslizarse el soporte de los imanes, como puede verse en la figura 2.

ARMADO

Se pega con cola vinílica la ménsula al extremo superior de la columna, y ésta a la base. Debe verificarse con una escuadra que estas piezas son perpendiculares entre sí.

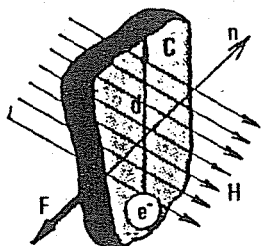


FIG. 1

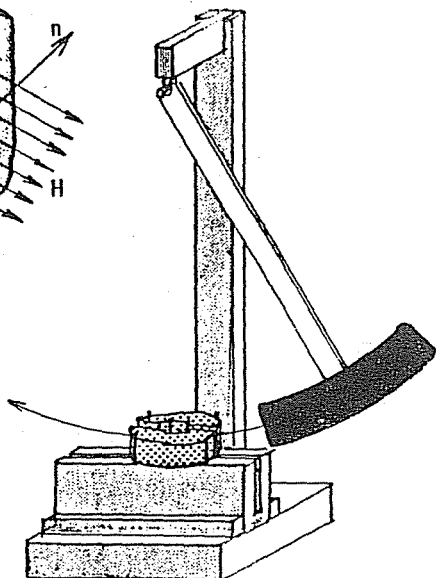


FIG. 2

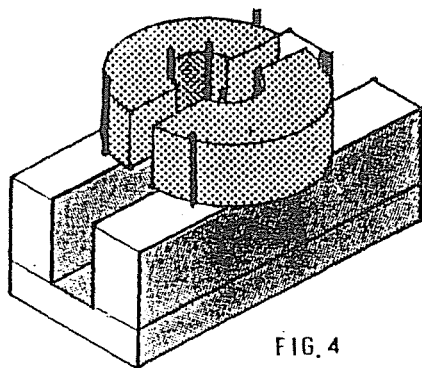


FIG. 4

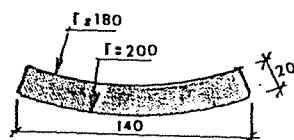


FIG. 5

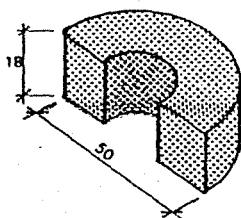


FIG. 3

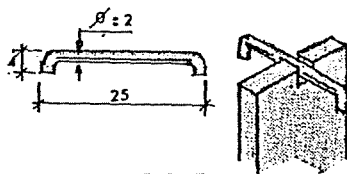


FIG. 7

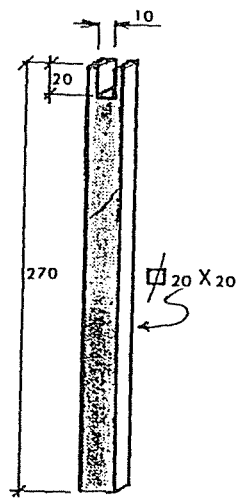


FIG. 9

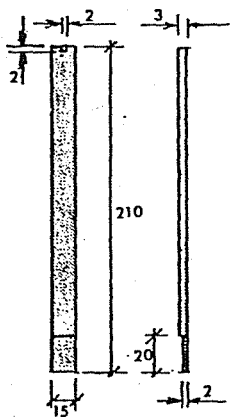


FIG. 6

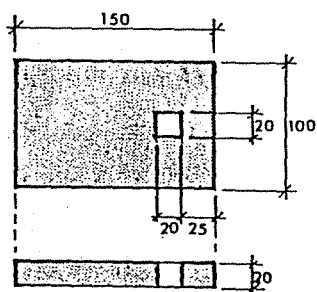


FIG. 8

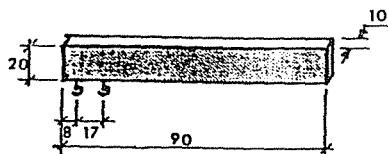


FIG. 10

Se cuelga el péndulo de los pitones, y se dispone el juego de imanes sobre su soporte sobre la base, de modo que el péndulo pueda oscilar entre ellos sin tocarlos.

Se marca sobre la base la posición del soporte, se retira éste, y se pegan las guías a la base.

El soporte debe poder deslizarse sin atascamiento entre las guías.

FUNCIONAMIENTO

- Retire del aparato el juego de imanes.
- Aparte el péndulo unos 30° de su posición de equilibrio, y déjelo en libertad. Mida el

tiempo que demora en detenerse totalmente.

- Coloque el juego de imanes y suelte el péndulo desde igual ángulo. Mida el tiempo que demora en detenerse. Compare el resultado con el obtenido en la determinación anterior.

- Sostenga el aparato sobre la mesa, de modo que no pueda desplazarse.

- Con el péndulo en reposo, mueva rápidamente unos 3 cm el juego de imanes entre las guías. Observe el comportamiento del péndulo. Relacione esta experiencia con la anterior. Trate de determinar si los efectos observados obedecen a la misma o a diferentes causas.