

Péndulo de Waltenhofen

DEMOSTRACIÓN Y ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE UN FRENO DE CORRIENTES PARÁSITAS.

- Análisis de la atenuación de la corriente parásita de un péndulo de Waltenhofen en un campo magnético no homogéneo.
- Comprobación del bloqueo de las corrientes parásitas en un disco de metal ranurado.

UE3040400

04/16 ALF

FUNDAMENTOS GENERALES

Si un disco de metal se mueve dentro de un campo magnético no homogéneo, en cada segmento del disco varía constantemente el flujo magnético y en el área de dicho segmento se induce una tensión circular. Por tanto, fluyen corrientes parásitas en todo el disco de metal. En el campo magnético, éstas sufren la acción de la fuerza de Lorentz, lo cual inhibe el movimiento del disco. Las corrientes parásitas se reducen drásticamente si en el disco se practican ranuras, de manera que la corriente sólo pueda pasar de una nervadura a otra dando un rodeo. En este caso, el movimiento del disco sólo se inhibe un poco.

La aparición y la inhibición de las corrientes parásitas se pueden demostrar de manera impresionante por medio de un péndulo de Waltenhofen. Se trata de un disco de metal, parcialmente ranurado, que oscila en un campo magnético no homogéneo.

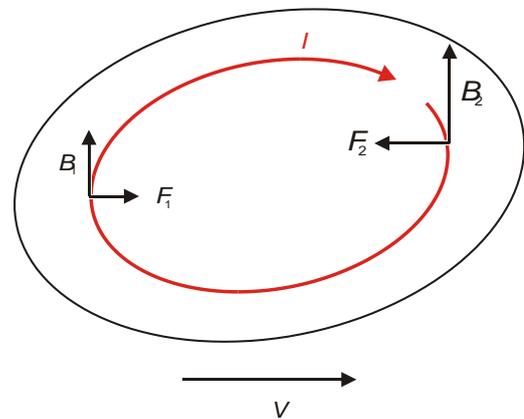


Fig. 1: Corriente parásita I en un disco metálico que se mueve con una velocidad v a través de un campo magnético no homogéneo B_1 , B_2 y fuerzas de Lorentz F_1 y F_2 que actúan sobre ambas ramas de corriente parásita. La fuerza opuesta al movimiento es mayor que la fuerza que va en el sentido del movimiento.



Fig. 2 Montaje

LISTA DE EQUIPOS

1 péndulo de Waltenhofen	1000993 (U8497500)
1 trípode dúplex 150 mm	1002835 (U13270)
1 varilla de soporte, 750 mm	1002935 (U15003)
1 nuez universal	1002830 (U13255)
1 núcleo en U	1000979 (U8497215)
1 par de zapatas polares	1000978 (U8497200)
1 brida de sujeción, 1 par	1000977 (U8497181)
2 bobinas, 1200 espiras	1000989 (U8497440)
1 fuente de alimentación CC 20 V, 5 A @230 V	1003312 (U33020-230)
ó	
1 fuente de alimentación CC 20 V, 5 A @115 V	1003311 (U33020-115)
1 juego de 15 cables experimentales de seguridad	1002843 (U138021)

MONTAJE

- Montar un electroimán a partir del núcleo en U, dos bobinas de 1.200 espiras y dos zapatas polares.
- Conectar las bobinas en serie a la fuente de alimentación de DC.
- En primer lugar, fijar el disco de aluminio a la superficie ranurada en la barra del péndulo.
- Montar la varilla de soporte en trípode, fijar la barra magnetizada por medio de la nuez universal a la varilla de soporte y colgar de ella el péndulo de Waltenhofen.
- Ajustar de tal manera el montaje, que la parte no ranurada del disco de aluminio pueda oscilar libremente entre las puntas de las zapatas polares y que el péndulo encuentre su posición de reposo entre las zapatas.
- Elegir la menor distancia posible entre las zapatas polares, sin que se dificulte el movimiento del péndulo, y fijar las zapatas.

EJECUCIÓN

- Elevar por pasos la corriente con el electroimán.
- Provocar la oscilación del péndulo y observar las oscilaciones.
- Fijar el disco de aluminio a la superficie no ranurada y repetir el experimento.

EJEMPLO DE MEDICIÓN

Tab. 1: Número de oscilaciones del disco de aluminio en el campo magnético después de abandonar la posición de reposo, con una distancia entre zapatas polares de 8 mm y una desviación de aprox. 7 cm de la posición de reposo.

I (A)	Número de oscilaciones	
	Lado no ranurado	Lado ranurado
0,25	21	90
0,5	6	59
0,75	3	46
1	2	37
1,25	1	30

EVALUACIÓN

Si el lado no ranurado del disco de metal oscila a través del campo magnético no homogéneo, las oscilaciones sufren una atenuación. La atenuación es mayor mientras más grande sea el campo magnético. Dentro del disco de metal se inducen corrientes parásitas. El campo magnético no homogéneo ejerce en su totalidad, sobre estas corrientes parásitas, una fuerza antagónica al movimiento (compárese con la ley de Lenz).

Si el lado ranurado del disco de metal oscila dentro del campo magnético no homogéneo, la atenuación es débil, puesto que la formación de las corrientes parásitas también es débil.

RESULTADO

Dentro del disco de metal que se mueve en un campo magnético no homogéneo se inducen corrientes parásitas. Sobre estas corrientes parásitas, el campo magnético no homogéneo ejerce en su totalidad una fuerza antagónica al movimiento (compárese con la ley de Lenz).

En el disco de aluminio ranurado la formación de corrientes parásitas es débil.