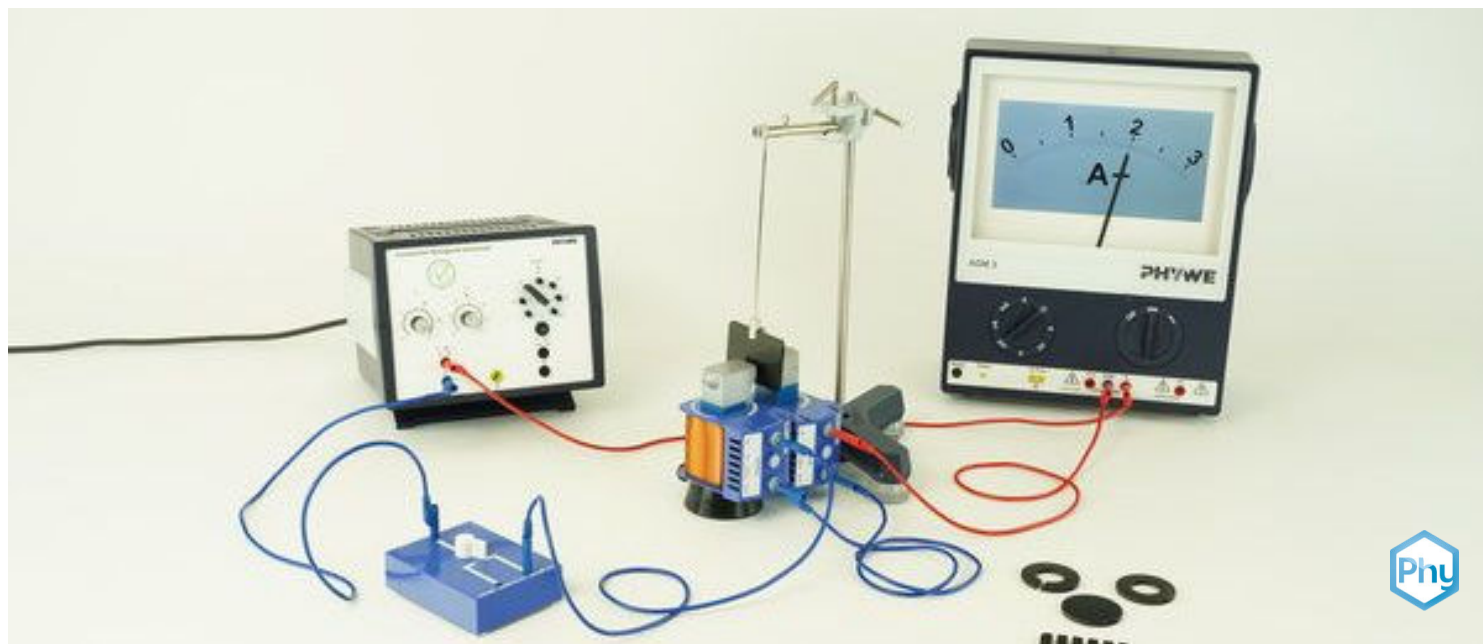


Péndulo de Waltenhofen



Física

Electricidad y Magnetismo

Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:

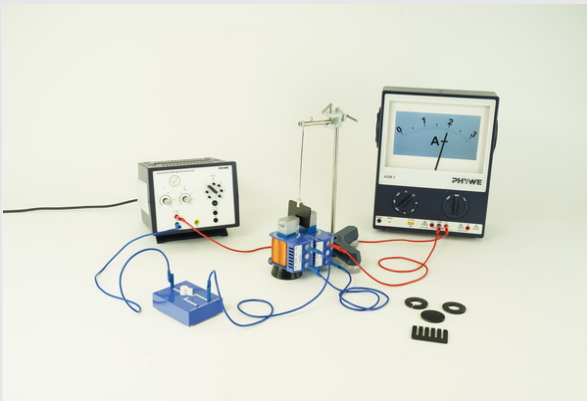
<https://www.curriculab.de/c/68fd2549cedd07000293cf1e>

PHYWE

Información para profesores

Aplicación

PHYWE



Montaje experimental

Un cambio en un campo magnético induce una corriente eléctrica. Esto significa que, cuando un cuerpo oscila a través de un campo magnético, el campo magnético cambia para el cuerpo de forma relativa y se generan corrientes de Foucault. A su vez, estas corrientes de Foucault también producen un campo magnético. La dirección de rotación de las corrientes de Foucault es tal que el campo magnético inducido frena el movimiento del cuerpo. Según la ley de Ohm, las corrientes de Foucault liberan energía térmica. De este modo, la energía cinética se transforma en energía térmica hasta que el movimiento se detiene.

Otros datos del profesor (1/2)

PHYWE

Conocimientos

previos



Principio



Los alumnos deben estar familiarizados con el principio de inducción electromagnética.

Cuando un cuerpo conductor oscila a través de un campo magnético, el campo magnético externo cambia desde la perspectiva del cuerpo y se inducen corrientes de Foucault. De estas corrientes de Foucault resulta un campo magnético que está orientado de tal manera que el cuerpo se frena.

A través de estas corrientes de Foucault, la energía cinética se transforma en energía térmica hasta que el movimiento se detiene.

Otros datos del profesor (2/2)

PHYWE

Objetivos



Tareas



Los alumnos deben comprender cómo pueden utilizarse las corrientes de Foucault para el frenado.

Observación del movimiento pendular de distintos objetos conductores a través de un campo magnético.

1. Frenado de la oscilación mediante la conexión de la corriente.
2. Comparación del tiempo de frenado para diferentes cuerpos de péndulo.
3. Comparación del tiempo de frenado de un mismo cuerpo de péndulo con diferentes intensidades de corriente.

Teoría

PHYWE

El cambio de un campo magnético produce una corriente.

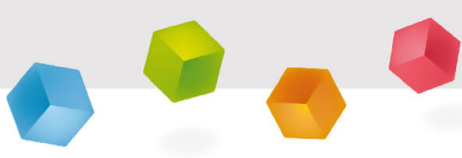
De acuerdo con la ley de inducción, se cumple que:

$$\text{rot}\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$$

Esto significa que, cuando un cuerpo conductor oscila a través de un campo magnético, el campo magnético cambia para el cuerpo de forma relativa y se generan corrientes de Foucault. A su vez, estas corrientes de Foucault producen un campo magnético cuya orientación es tal que el campo inducido frena el movimiento del cuerpo.

Según la ley de Ohm, las corrientes de Foucault liberan energía térmica. De este modo, la energía cinética se transforma en energía térmica hasta que el movimiento se detiene.

PHYWE



Información para estudiantes

Motivación

PHYWE

El cambio de un campo magnético provoca una corriente eléctrica. Esto significa que, cuando un cuerpo conductor oscila a través de un campo magnético, el campo magnético cambia para el cuerpo de forma relativa y se generan corrientes de Foucault. A su vez, estas corrientes de Foucault también generan un campo magnético. Debido al movimiento de entrada y salida, la dirección de rotación de las corrientes de Foucault es tal que el campo magnético inducido frena el cuerpo. Según la ley de Ohm, las corrientes de Foucault liberan energía térmica. De este modo, la energía cinética se transforma en energía térmica hasta que el movimiento se detiene.

Esto se utiliza, por ejemplo, en los frenos de emergencia de un ascensor.



Ascensor

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Bobina, 600 espiras	06514-01	2
2	Núcleo en U, laminado	06501-00	1
3	TERMINALES PARA NUCLEO EN U	06493-00	1
4	INTERRUPTOR A PALANQUITA, UNIPOLAR	06005-00	1
5	CUERPOS PENDULARES, JUEGO DE 5 PZS	06456-00	1
6	VARILLA PENDULAR	06457-00	1
7	Perno con pasador	02052-00	1
8	Cronómetro de mesa =13 centímetros	03075-00	1
9	Base trípode para 1 varilla	02002-55	1
10	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 500 mm	02032-00	1
11	Doble nuez	02054-00	1
12	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
13	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	2
14	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, AZUL	07362-04	3
15	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1

Montaje

PHYWE

- Prepare el experimento como se muestra en la Fig. 1.
- Conecte las bobinas del electroimán en serie. Las superficies frontales grandes de los polos magnéticos deben estar enfrentadas.
- Sujete la varilla del péndulo con el pasador en el perno de modo que no se produzca fricción de sujeción.
- Coloque el péndulo junto con el material del soporte de manera que pueda oscilar libremente entre los polos magnéticos.

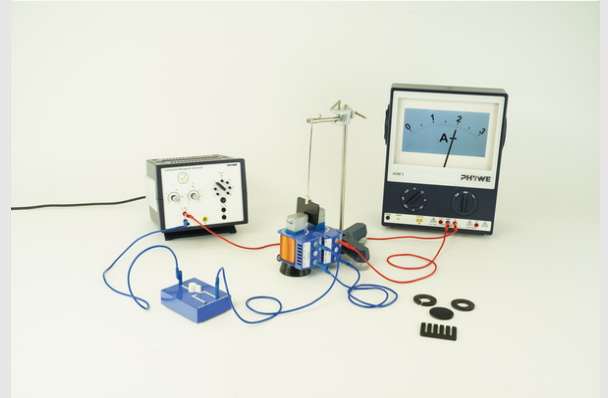


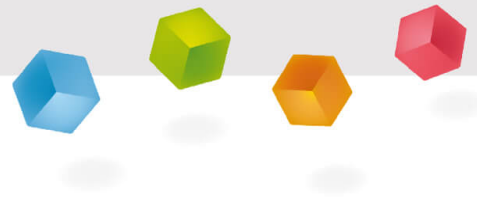
Fig. 1

Ejecución

PHYWE

1. Con la corriente desconectada, ponga en oscilación el péndulo provisto del disco rectangular sin ranura. Después de algunos periodos, conecte la corriente. Después de conectar la corriente, el péndulo se detiene rápidamente.
2. Compare el tiempo que transcurre hasta que la oscilación se desacelera completamente para los diferentes cuerpos de péndulo. Libere los cuerpos de péndulo —con la corriente conectada— desde la misma desviación inicial.
3. Compare los tiempos de frenado para diferentes intensidades de corriente para un cuerpo de péndulo, por ejemplo el disco rectangular ranurado, en incrementos de 0,5 A.

PHYWE



Resultados

Tarea (1/3)

PHYWE

¡Arrastra las palabras a las casillas correctas!

Algunos se pueden mejor que
otros. Los cuerpos de péndulo con una apenas se frenan.
Cuanto mayor sea la ajustada, más se frenarán los
cuerpos de péndulo.

☒ Consulte

Tarea (2/3)

PHYWE

¡Arrastra las palabras a las casillas correctas!

Según la [], el cuerpo experimenta un efecto de fuerza debido a las [] que se producen, que contrarresta la [] de las corrientes de Foucault, es decir, el [] del cuerpo. El efecto de [] aumenta con la intensidad del [].

Ley de Lenz

corrientes de Foucault

campo magnético

frenado

movimiento

causa

 Consulte

Tarea (3/3)

PHYWE

¡Arrastra las palabras a las casillas correctas!

La subdivisión del cuerpo por [] (o capas no conductoras) reduce la [] de corrientes de Foucault.

El [] de las corrientes de inducción se utiliza en aplicaciones técnicas, por ejemplo, para amortiguar la oscilación de ajuste de los sistemas de medición (instrumento de bobina móvil, galvanómetro de espejo, balanza) y en el [].

formación

ranuras

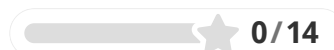
freno de corrientes de Foucault

efecto amortiguador

 Consulte

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 12: Influencia de las ranuras	0/4
Diapositiva 13: Efecto de fuerza	0/6
Diapositiva 14: Aplicación técnica	0/4

Puntuación total



Mostrar soluciones



Repita