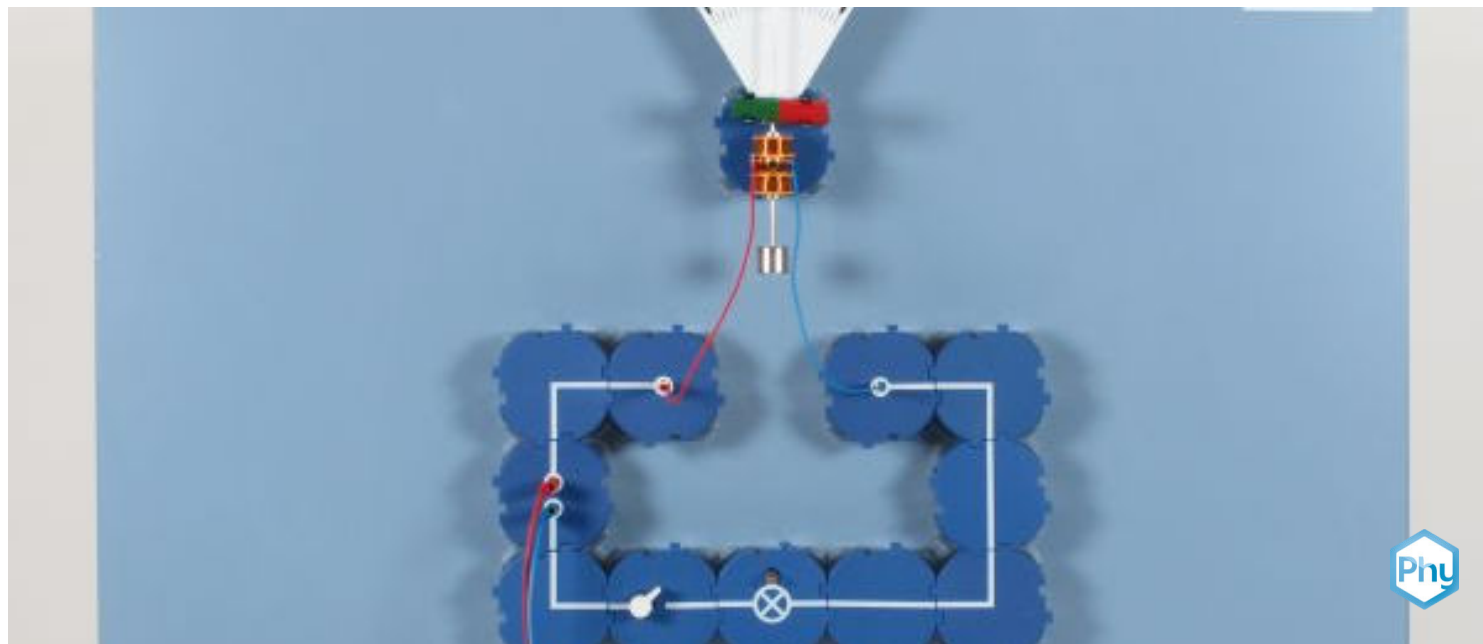


Galvanómetro



P1398300 - Este experimento utiliza un modelo de galvanómetro para demostrar cómo se construyen y cómo funcionan los medidores de bobina móvil.

Física → Electricidad y Magnetismo → Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

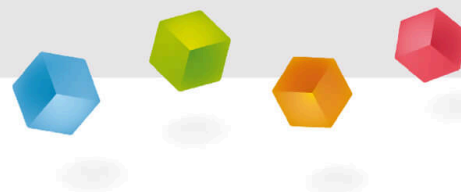
10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/641cbf8539cf180002457361>

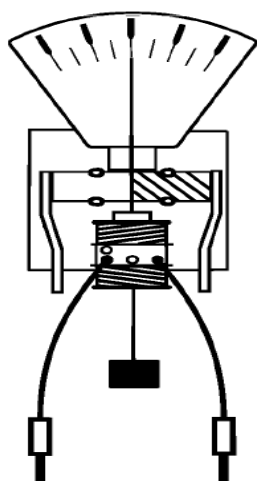
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



El galvanómetro

Los galvanómetros son instrumentos electromecánicos de medida de corriente que generan un movimiento mecánico de rotación proporcional a la corriente eléctrica.

El principio se utiliza, entre otras cosas, en movimientos de bobina móvil en combinación con un puntero y una escala como instrumento de visualización. Otras aplicaciones son los accionamientos galvanométricos, que se utilizan para el ajuste rápido de ángulos en punteros luminosos, escáneres o reproductores de CD.

El galvanómetro debe su nombre al médico e investigador italiano Luigi Galvani.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Los instrumentos de bobina móvil no pueden utilizarse directamente para mediciones con corriente alterna o tensiones alternas, sino sólo con un rectificador aguas arriba o cuando están en la posición centro-cero y la frecuencia de la corriente alterna es muy baja.



Principio

El galvanómetro consiste en un imán permanente en cuyo campo magnético hay una bobina que puede girar alrededor de un eje y que lleva un puntero. Cuando circula corriente por la bobina, se crea en su interior un campo magnético tanto más intenso cuanto mayor es la intensidad de la corriente. Cuando mayor es la intensidad de la corriente, más desvía este campo magnético la bobina con el puntero de su posición de reposo, correspondiente a la dirección de la corriente hacia la derecha o hacia la izquierda. En la extensión del puntero más allá del eje de rotación, se fija un contrapeso cuyo peso fuerza al puntero a la posición vertical de reposo y cuya distancia del eje de rotación puede variarse para poder variar la fuerza de recuperación del puntero.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

El galvanómetro es un instrumento eléctrico de medida o dispositivo de medición para detectar las corrientes continuas y alternas más pequeñas. Utiliza el principio del instrumento de bobina móvil, más raramente también del instrumento de imán giratorio, y está diseñado para una alta sensibilidad a la corriente sin una gran precisión. Por ello, es especialmente adecuado como indicador de cero para puentes de medición y circuitos de compensación.



Tareas

Demostrar con ayuda de un modelo de galvanómetro cómo se construyen y cómo funcionan los contadores de bobina móvil.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

La lámpara incandescente utilizada en el experimento sirve para limitar la corriente y como indicador de la intensidad de corriente. En un debate con los alumnos, se pudo deducir que no es adecuada como instrumento de medida porque, en primer lugar, no se enciende en absoluto con amperajes bajos, en segundo lugar, es difícil evaluar con ella diferentes amperajes debido a la diferente luminosidad y, en tercer lugar, no transmite ninguna información sobre la dirección de la corriente. Dado que la tensión y el amperaje son proporcionales entre sí, los instrumentos de bobina móvil pueden utilizarse no sólo para medir el amperaje, sino también la tensión.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Principio

PHYWE

Un instrumento de bobina móvil es un instrumento de medición eléctrica cuya variable medida es el ángulo de rotación de una bobina (bobina móvil) en el campo de un imán permanente. El imán permanente genera un flujo magnético que es concentrado por las piezas polares y el núcleo de hierro dulce en el entrehierro. La bobina por la que circula la corriente de medición experimenta un par y mueve la aguja. El instrumento de bobina móvil indica el valor medio aritmético de la corriente que circula, por lo que el aparato puede utilizarse como amperímetro y como voltímetro de corriente continua (medición de corriente y tensión). Con ayuda de rectificadores de medida (circuito Graetz, rectificador) o termotransformadores, también es posible medir en corriente alterna. El galvanómetro es un instrumento de bobina móvil especialmente sensible. El galvanómetro es un instrumento eléctrico de medida o dispositivo de medición para detectar las más pequeñas corrientes continuas y alternas.

En la primera mitad de este siglo, estos instrumentos seguían utilizándose principalmente como instrumentos indicadores para una gran variedad de mediciones de precisión. Hoy en día, sólo desempeñan un papel secundario en metrología, ya que ahora existen instrumentos de medición electrónicos con los que se pueden conseguir sensibilidades tan grandes e incluso mayores.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	2
3	Connector, angled, module DB	09401-02	4
4	Connector interrupted, module DB	09401-04	1
5	Junction, module DB	09401-10	2
6	Switch on/off, module DB	09402-01	1
7	Socket f. incand. lamp E10, mod. DB	09404-00	1
8	Soporte magnético en forma de U, módulo demostración	09476-00	1
9	Soporte magnético, d=18 mm	09476-10	1
10	Zapatillas polares, 1 par (18x4x70)mm	09476-11	1
11	Bobina para galvanómetro, módulo demostración DB	09477-00	1
12	Coil f. galvanomtr. model, mod. DB	09477-01	1
13	Imán en forma de barra, d = 18 mm, l = 70 mm	06318-00	1
14	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	1
15	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	1
16	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analógica DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
17	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
18	Bombilla 6V/0,5A, E10, 10 pzs.	35673-03	1
19	Abrazadera	02014-00	2

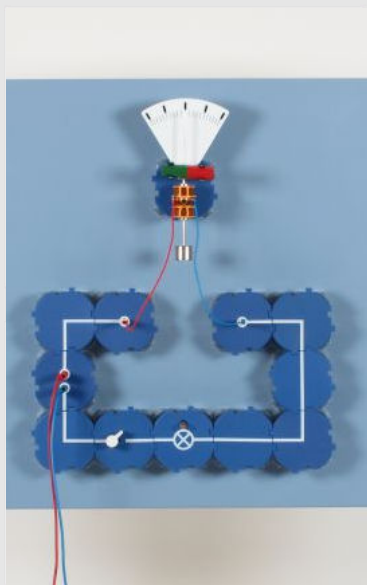
PHYWE



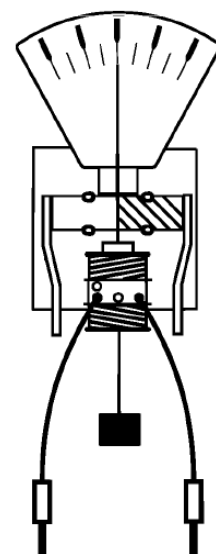
Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Montar el modelo de galvanómetro y conectarlo con los cables de conexión y las clavijas adaptadoras pertenecientes al modelo de galvanómetro, tal como se muestra en la ilustración de la derecha.

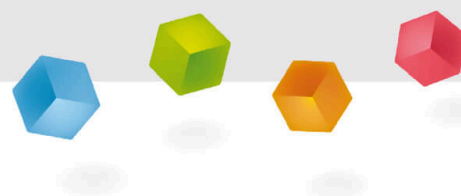


Ejecución

PHYWE

- Poner la fuente de alimentación en 0 V y encenderlo.
- Cerrar el interruptor y aumentar lentamente la tensión hasta 6 V. Observar el puntero y la bombilla (1).
- Reducir la tensión a 0 V. De nuevo, observar el puntero y la bombilla (1).
- Abrir el interruptor e invertir las conexiones de los cables de conexión de la bobina y, de este modo, polarizar el medidor.
- Cerrar el interruptor, aumentar la tensión como antes y volver a reducirla para 0 V. Observar el puntero y la bombilla (2)-.
- Conectar la tensión a la fuente de alimentación ~ alrededor de 6 V . Observar de nuevo la bombilla y el puntero (3).

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE

(1) Al aumentar la tensión, aumenta la desviación de la aguja y la bombilla empieza a iluminarse. La bombilla se apaga y la desviación disminuye cuando baja la tensión.

(2) La aguja se mueve en sentido contrario. El comportamiento de la bombilla no cambia.

(3) La bombilla se enciende pero la aguja no se apaga.



Resultados (1/2)

PHYWE

En el campo magnético se ejerce una fuerza sobre la bobina portadora de corriente y, por tanto, se genera un par. Esta es la base del modo de funcionamiento del galvanómetro.

El galvanómetro consiste en un imán permanente en cuyo campo magnético hay una bobina que puede girar alrededor de un eje y que lleva un puntero. Cuando circula corriente por la bobina, se crea en su interior un campo magnético tanto más intenso cuanto mayor es la intensidad de la corriente. Cuanto mayor es la intensidad de la corriente, más desvía este campo magnético la bobina con el puntero de su posición de reposo, correspondiente a la dirección de la corriente hacia la derecha o hacia la izquierda.

Resultados (2/2)

PHYWE

En la extensión del puntero más allá del eje de rotación, se acopla un contrapeso cuyo peso fuerza al puntero a la posición vertical de reposo y cuya distancia al eje de rotación puede variarse para poder variar la fuerza de recuperación del puntero.

Debido a su construcción, estos instrumentos de medida eléctricos se denominan instrumentos de bobina móvil.

No pueden utilizarse directamente para mediciones con corriente alterna o tensión alterna, sino sólo con un rectificador aguas arriba o cuando están en la posición centro-cero y la frecuencia de la corriente alterna es muy baja.



Antiguo aparato de medición