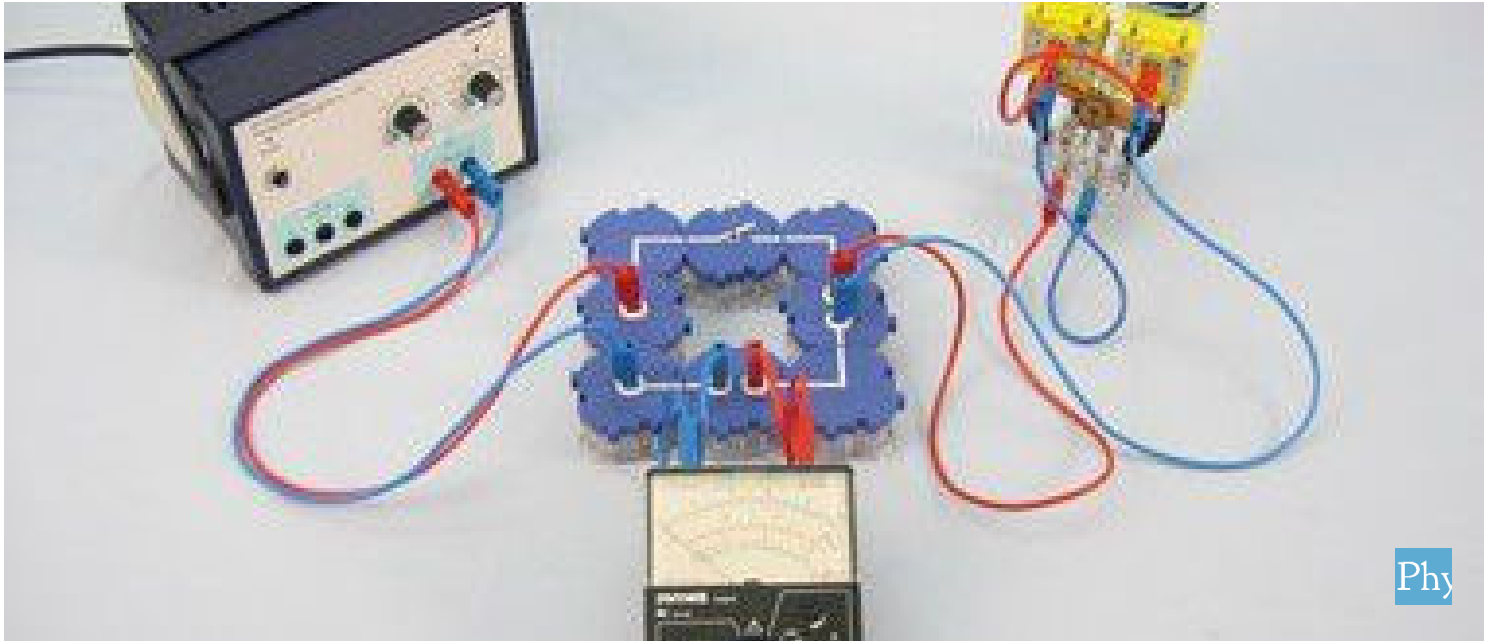


El motor principal de derivación



Física

Electricidad y Magnetismo

Motor Eléctrico/ Generador



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

Los motores eléctricos se utilizan para convertir la energía eléctrica en energía mecánica, que puede utilizarse para realizar un trabajo mecánico. Los motores de fase principal están formados por bobinas de estator o campo y bobinas de inducido o rotor, que se conectan en serie. Al estar conectadas en serie, la corriente en las bobinas aumenta por igual cuando se aplica una carga, por lo que pueden producir una gran cantidad de par. Pueden producir una gran potencia, pero comparativamente no funcionan muy bien.

Se utilizan en muchos aparatos domésticos, como aspiradoras, máquinas de cocina o taladros. Se instalaban en las locomotoras eléctricas y todavía se utilizan en los tranvías.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir y comprender un circuito eléctrico sencillo. Deben conocer en general el funcionamiento de un motor eléctrico y los términos rotor, estator, conmutador y inducido.



Principio

Un motor principal o bobinado en serie es un motor eléctrico en el que las bobinas del estator y del rotor están conectadas en serie. Cuando se alimenta con tensión alterna, tanto el campo de la excitación como la corriente del inducido cambian de dirección después de cada media onda, de modo que el par resultante sigue actuando en la misma dirección incluso cuando se invierte el sentido de la corriente.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science

Objetivo

Con la ayuda de este experimento, los alumnos deben conocer las propiedades de un motor principal en derivación, también llamado motor en serie.



Tareas

En primer lugar, se investiga el efecto de la polaridad en el sentido de giro del motor y se reconoce que el sentido de giro del inducido cambia cuando se invierte la polaridad. A continuación se investiga el efecto de la tensión de funcionamiento sobre la velocidad del inducido y la carga del motor. El objetivo es registrar que la velocidad de giro aumenta con la tensión y que el amperaje aumenta con la carga. Finalmente, se retira una de las bobinas del circuito y se observa que el motor simplemente se alinea.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE
excellence in science

Información adicional

Para que los motores eléctricos tengan una mayor potencia, se construyen con electroimanes en lugar de imanes permanentes, porque éstos pueden generar campos magnéticos más fuertes en particular.

En un motor principal en derivación, la bobina del inducido y las bobinas de campo están conectadas en serie.

Los motores eléctricos que pueden funcionar tanto con corriente continua como con corriente alterna se denominan motores universales o de corriente universal. Sus núcleos de bobina suelen ser laminados.

Los experimentos están diseñados para producir sólo resultados cualitativos o semicuantitativos.

Un requisito esencial para el funcionamiento de los motores es la correcta conexión de las dos bobinas de campo (enrolladas en el mismo sentido) del estator. De lo contrario, los campos magnéticos generados por las bobinas portadoras de corriente se anulan entre sí.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

Los motores eléctricos se utilizan para convertir la energía eléctrica en energía mecánica, que puede utilizarse para realizar un trabajo mecánico.

En este experimento se examina el motor principal de derivación. Estos motores se utilizan en muchos electrodomésticos, como aspiradoras, máquinas de cocina o taladros. Se instalaban en las locomotoras eléctricas y todavía se utilizan en los tranvías.

Con la ayuda de este experimento, se puede conocer las propiedades de un motor de circuito principal de este tipo.

Tareas

PHYWE
excellence in science



Montaje del experimento

¿Cuáles son las características de los motores principales de derivación?

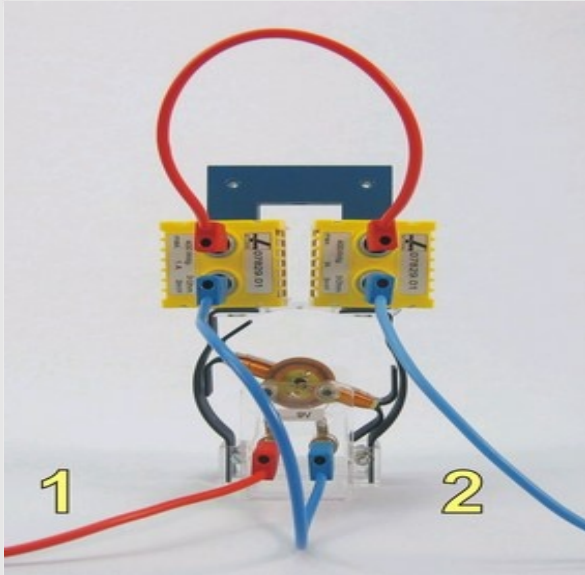
Construir un modelo de motor eléctrico en el que el imán permanente sea sustituido por un electroimán. Investigar las características del motor cuando las bobinas del estator y del rotor están conectadas en serie.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	3
2	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
3	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
4	Interruptor, módulo SB	05602-01	1
5	Bobina, 400 espiras	07829-01	2
6	Núcleo en forma de U	07832-00	1
7	MOTOR ELECTRICO, MODELO	07850-10	1
8	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
9	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	2
10	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
13	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas	07021-11	1

Montaje (1/2)

PHYWE
excellence in science

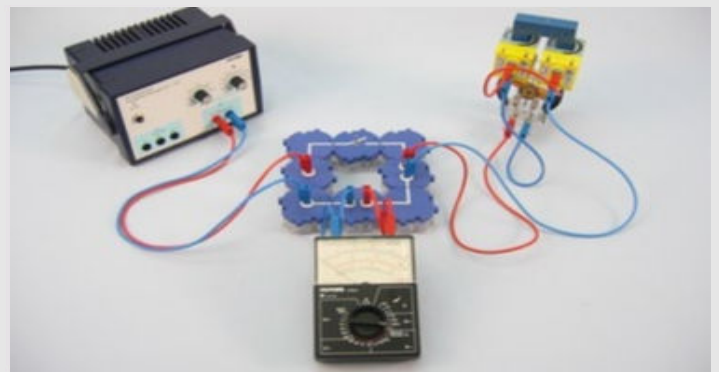
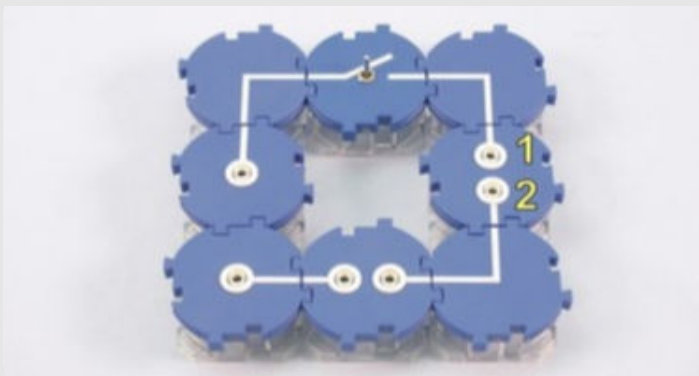


- Construir el modelo del motor según la ilustración.
- Para ello, deslizar dos bobinas sobre el núcleo en U y colocarlo boca abajo en el modelo de motor.
- Conectar las bobinas y los devanados del inducido (rotor) en serie como se muestra en la ilustración.

Montaje (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Construir el circuito según las ilustraciones. El interruptor está abierto al principio.
- Colocar el ancla en un ángulo y seleccionar un rango de medición de 300 *m.A.*



Ejecución (1/2)

- Conectar la fuente de alimentación y ajustarla a 6 V. Cerrar el interruptor y empujar ligeramente la armadura si es necesario. Observar el sentido de giro de la armadura.
- Abrir el interruptor y polarizar la tensión de funcionamiento del motor invirtiendo los contactos 1 y 2 (véase la figura de montaje).
- Cerrar el interruptor, observar el sentido de giro del inducido y compararlo con el sentido de giro anterior.
- Abrir el interruptor, invertir la inversión anterior y esta vez invertir las conexiones de la armadura.
- Cerrar de nuevo el interruptor, observar el sentido de giro del inducido y compararlo con el sentido de giro anterior.

Ejecución (2/2)

- Cambiar la tensión de funcionamiento entre 4 V y 6 V. Observar la velocidad de la armadura.
- Ajustar la tensión de funcionamiento a 6 V y cargar el motor. Para ello, frenar el inducido presionando con el dedo el disco con el conmutador. Observar la velocidad y la desviación del amperímetro.
- Abrir el interruptor, desconectar una de las dos bobinas del circuito volviendo a conectar un cable de conexión. Seleccionar el rango de medición en el amperímetro $300\text{ mA}\sim$.
- Ajustar la tensión a $12\text{ V}\sim$ y cerrar brevemente el interruptor. Observar el motor mientras lo hace.
- Desconectar la fuente de alimentación.



Resultados

Tarea 1

¿Cómo se puede cambiar el sentido de giro en un motor principal de jaula de ardilla?

Al cambiar la polaridad de las bobinas en la armadura.

Al invertir la polaridad de la fuente de tensión.

El sentido de giro no se puede cambiar.

¿Por qué un motor principal en derivación puede funcionar con corriente continua y con corriente alterna?

Como siempre se conecta un rectificador delante del motor, que convierte la corriente alterna en corriente continua.

El motor principal en derivación sólo puede funcionar con corriente continua.

Dado que el sentido de giro del motor no cambia cuando se invierte la polaridad de las conexiones.

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Al aumentar la tensión de funcionamiento, también aumenta la velocidad.

 Verdadero

 Falso

 Verificar

¿Cómo cambia la corriente cuando el motor está cargado?

 El amperaje disminuye cuando el motor está cargado.

 La intensidad de la corriente no se ve afectada por la carga.

 La corriente aumenta cuando el motor está cargado.

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

La ventaja de un motor principal en derivación es que puede funcionar tanto con corriente continua como con []. Esto se debe a que las bobinas del motor están todas [] y, por lo tanto, la [] de la polaridad de la fuente de voltaje no tiene ningún efecto en la []. Cuando el motor está cargado, la [] aumenta, lo que a su vez provoca un elevado [], por lo que estos motores también son adecuados como accionamientos de gran potencia en, por ejemplo, tranvías:

[] (adjetivo), [] (sustantivo).

 Verificar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 16: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 17: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 18: Motor principal de derivación	0/8

Total  0/12

 Soluciones

 Repetir