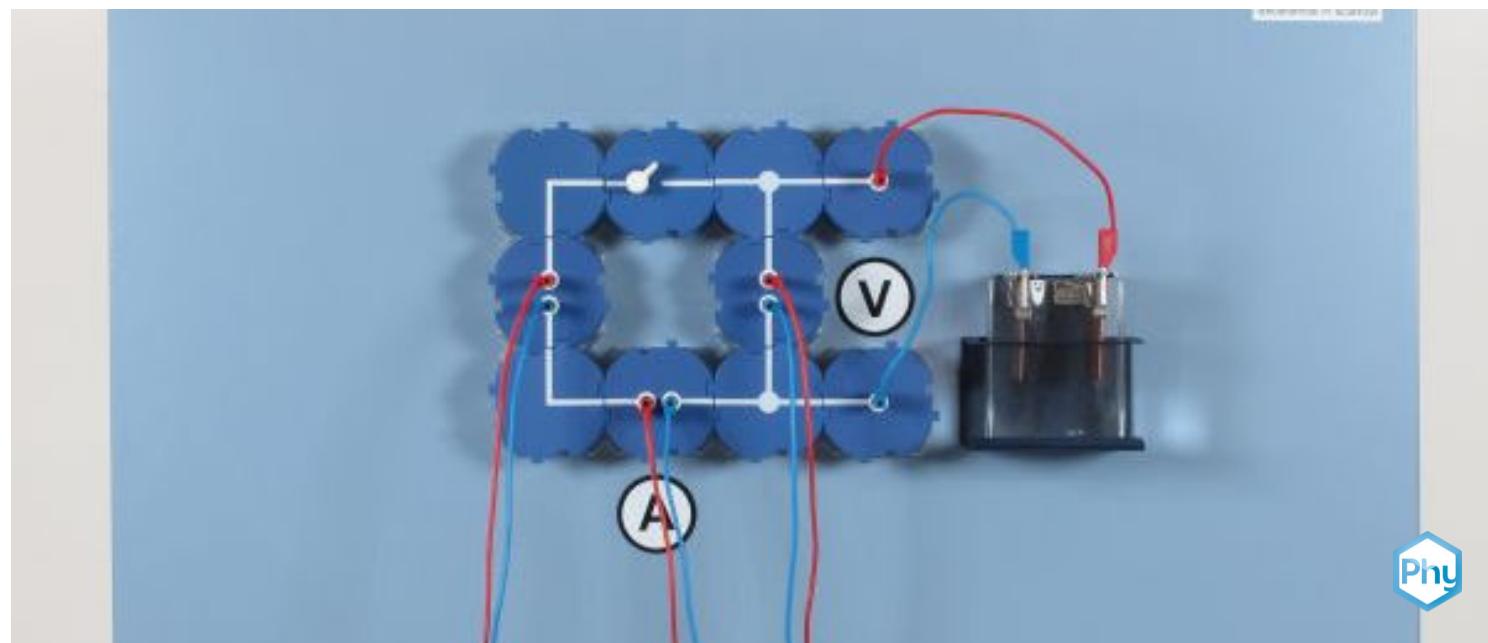


Conexión entre corriente y voltaje en procesos conductivos en líquidos



P1397000 - Este experimento investiga la relación entre la intensidad de corriente y el voltaje cuando la corriente fluye a través de soluciones acuosas de electrolitos.

Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

fácil



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/64199df3f5574600026fa3ba>



Información para el profesor

Aplicación



Tormenta sobre una masa de agua

En cuanto se acerque una tormenta, hay que abandonar el agua de la piscina al aire libre. ¿Por qué es peligroso bañarse durante una tormenta? Las sales, los ácidos y las bases son electrolitos. En su forma más pura, (casi) no conducen la electricidad porque entonces apenas contienen iones libremente móviles. Los electrolitos disueltos en agua se descomponen (disocian) en iones positivos y negativos. Tras aplicar una tensión a dos electrodos (sumergidos en una solución acuosa), estos iones migran al electrodo respectivo. De este modo, las soluciones electrolíticas conducen la electricidad. En su camino desde la nube de lluvia hasta el consumidor, el agua del grifo ha disuelto electrolitos presentes en el aire y en el suelo. Es una solución acuosa relativamente buena conductora. Si un rayo cae sobre el agua de un lago o una piscina, el agua conduce la electricidad.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

La ley de Ohm representa la relación entre la corriente I , la tensión U y la resistencia R . La relación o fórmula de la ley de Ohm es:

$$R = U/I$$



Principio

Si se aplica una tensión a dos electrodos sumergidos en la solución acuosa de un electrolito, los iones migran cada uno en la dirección del electrodo con la polaridad eléctrica opuesta. Las soluciones acuosas de electrolitos son, por tanto, conductoras de la electricidad.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

El objetivo de este experimento es averiguar si la ley de Ohm se aplica a las soluciones acuosas.



Tareas

Preparar una solución acuosa de sulfato de cobre e investigar la relación entre el voltaje y la corriente a medida que ésta atraviesa la solución.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Los resultados del experimento no pueden generalizarse porque la ley de Ohm no se aplica a todos los líquidos conductores.

El aumento de la conductividad de una solución acuosa mediante el aumento de la concentración también está limitado. Los resultados del experimento sugieren analogías interesantes con la ley de la resistencia $R = \rho \cdot l / A$ que se aplica a los conductores metálicos.

Instrucciones de seguridad (1/3)

PHYWE



Sulfato de cobre(II) pentahidratado

Advertencias de peligro:

- H302 - Nocivo por ingestión.
- H315 - Provoca irritación cutánea.
- H319 - Provoca irritación ocular grave.
- H410 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Instrucciones de seguridad (2/3)

PHYWE



Sulfato de cobre(II) pentahidratado

Instrucciones de seguridad:

- P273 - Evitar su liberación al medio ambiente.
- P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua y jabón.
- P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto si es posible. Seguir aclarando.

Instrucciones de seguridad (3/3)

PHYWE



- Eliminación: Eliminar los residuos y las soluciones no reciclables a una empresa de eliminación reconocida. Estos productos deben disolverse o mezclarse con un disolvente inflamable e incinerarse en un incinerador químico (con postcombustión y depurador de aire de escape).

Principio



Los líquidos que contienen iones móviles (migratorios) conducen la corriente eléctrica. Los electrolitos incluyen soluciones de ácidos, bases y sales, así como sales fundidas. Las sales están presentes en solución acuosa en forma de iones hidratados, es decir, los iones ya presentes en el cristal se rodean de envolturas de hidrato. Cuando se aplica un voltaje y, por tanto, en presencia de un campo eléctrico, los iones se mueven en dirección al electrodo de polaridad eléctrica opuesta. La energía eléctrica se convierte en energía térmica. Las soluciones acuosas electrolíticas son, por tanto, conductoras de la electricidad.

El agua del grifo ha disuelto electrolitos presentes en el aire y el suelo en su camino desde la nube de lluvia hasta el consumidor. A diferencia del agua destilada, es una solución acuosa relativamente buena conductora. El hecho de que el agua destilada también sea conductora -aunque muy ligeramente- se debe a una concentración de iones siempre presente pero muy baja.

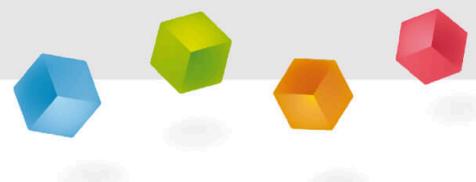
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,angled,module DB	09401-02	2
3	Connector T-shaped,module DB	09401-03	2
4	Connector interrupted,module DB	09401-04	3
5	Junction,module DB	09401-10	2
6	Switch on/off,module DB	09402-01	1
7	Soporte para placa, módulo demostración	09471-00	1
8	Cubeta de vidrio 10x5x12 cm	06620-10	1
9	PORTELECTRODOS	06618-00	2
10	ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM	45212-00	2
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
13	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
14	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
15	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
16	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
17	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
18	Sulfato de cobre (II) pentahidratado, cristalino, 250 g	30126-25	1
19	Cuchara-espátula de plástico l=18 cm	38833-00	1
20	Papel lija de esmeril, tamaño mediano	01605-00	1
21	Abrazadera	02014-00	2

Material adicional



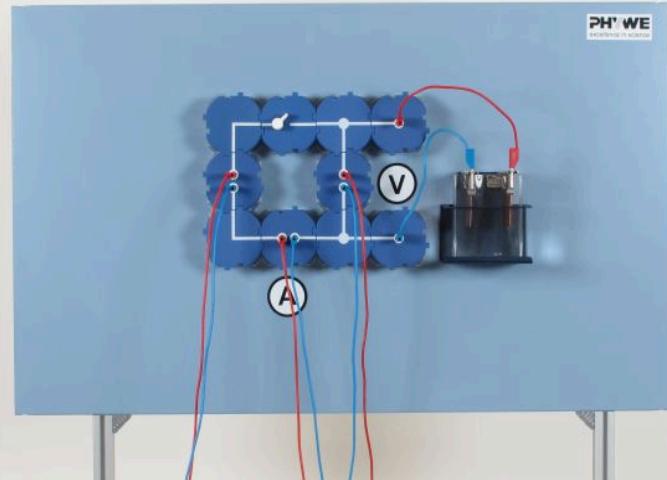
Posición	Material	Cantidad
1	agua destilada	1
2	papel absorbente	1



Montaje y ejecución

Montaje

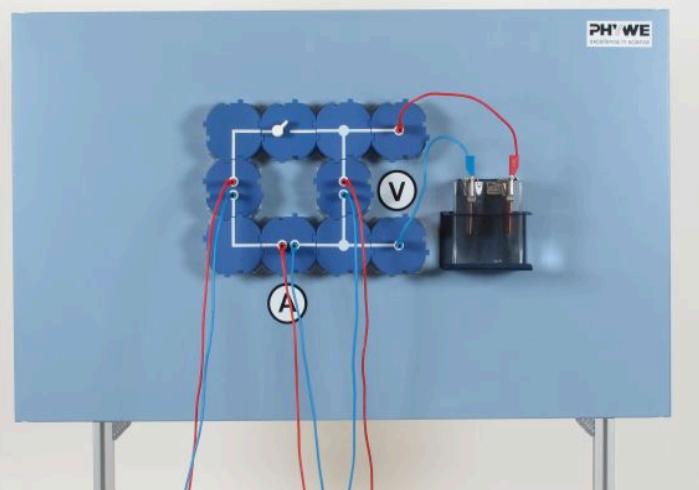
PHYWE



- Llenar la cubeta de cristal con unos 200 ml de agua destilada, añadir una cucharada de sulfato de cobre al agua y mezclar todo bien.
- A continuación, preparar el experimento según la ilustración de la izquierda. Introducir los electrodos cuidadosamente limpiados en la cubeta de vidrio limpia de forma que lleguen justo por encima del fondo de la cubeta de vidrio.
- Seleccionar un rango de medición entre 10 V y 100 mA ajustar la fuente de alimentación a 0 V y encenderlo.

Montaje

PHYWE



- Llenar la cubeta de cristal con unos 200 ml de agua destilada, añadir una cucharada de sulfato de cobre al agua y mezclar todo bien.
- A continuación, preparar el experimento según la ilustración de la izquierda. Introducir los electrodos cuidadosamente limpiados en la cubeta de vidrio limpia de forma que lleguen justo por encima del fondo de la cubeta de vidrio.
- Seleccionar un rango de medición entre 10 V y 100 mA ajustar la fuente de alimentación a 0 V y encenderlo.

Ejecución

PHYWE

- Cerrar el interruptor, aumentar la tensión a 10 V y ajustar la separación de los electrodos de modo que una corriente de 100 mA (para aprovechar bien los rangos de medición). Si es necesario, esperar hasta que la corriente se mantenga constante y reajuste los electrodos.
- Aumentar la tensión de 0 V en pasos de 2 V hasta 10 V e introducir los valores respectivos para la intensidad actual en una tabla.
- Ajustar la tensión a, por ejemplo 5 V y reducir y aumentar la separación de los electrodos evitando un cortocircuito. Observar el amperímetro (1).
- Manteniendo constante la distancia entre los electrodos, levantar uno de los electrodos y modificar así la superficie efectiva de los electrodos. Observar el amperímetro (2).
- Restablecer la separación anterior de los electrodos y añadir un poco más de sulfato de cobre a la solución acuosa sin modificar la tensión, mezclar bien y observar el amperímetro (3).

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE



- Cuanto menor sea la distancia entre los electrodos, mayor será la intensidad de corriente a tensión constante.
- Cuanto menor sea la superficie de la parte del electrodo sumergida en la solución acuosa, menor será la intensidad de corriente a tensión constante.
- Cuanto mayor sea la concentración de la solución acuosa, mayor será la intensidad de corriente a tensión constante.