

Conexión en serie y en paralelo de la batería de Daniell con Cobra SMARTsense



Los alumnos conocen a grandes rasgos el funcionamiento de una célula galvánica. En este experimento, los alumnos aprenden a aumentar la eficiencia de dicha célula galvánica.

Química	Fisicoquímica	Electroquímica	Elementos galvánicos, células de combustible
 Nivel de dificultad	 Tamaño del grupo	 Tiempo de preparación	 Tiempo de ejecución
medio	2	10 minutos	20 minutos

This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/6911a16d4ab7900002a3917f>

PHYWE

Información para profesores

Aplicación

PHYWE



Dos electrodos en una solución salina representan la forma básica más simple de una pila. En principio, esta estructura es una **fuentes eléctrica**a través del cual se genera la tensión.

\El descubrimiento y desarrollo de los llamados elementos galvánicos, más conocidos como pilas, supuso un gran avance, ya que permiten alimentar de forma móvil una gran variedad de dispositivos. Sin embargo, un elemento galvánico sólo puede proporcionar una pequeña cantidad de voltaje, por lo que es importante maximizar la eficiencia mediante **Conexión en serie o en paralelo** de varios elementos galvánicos.

Otros datos del profesor (1/4)

PHYWE

Conocimientos

previos



Los alumnos deben haber trabajado con elementos galvánicos (elemento Daniell) en la teoría y en la práctica. Los alumnos pueden establecer paralelismos entre las conexiones en serie y en paralelo y las reglas de nodos y mallas de Kirchhoff.

Principio



La tensión puede aumentarse conectando varias células galvánicas en serie, por ejemplo, elementos Daniell.

Otra información para profesores (2/4)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos tienen conocimientos básicos sobre el funcionamiento de una célula galvánica. En este experimento, los alumnos aprenden a aumentar la eficacia de una célula galvánica conectándola en serie. El objetivo es reconocer la relación entre el número de células galvánicas conectadas en serie y la tensión resultante.

Tareas



Se pide a los alumnos que construyan un total de tres elementos Daniell. A continuación, conectan primero dos y luego tres de estas células en serie y miden la tensión total respectiva con un voltímetro. A continuación, conectan dos de los elementos galvánicos en paralelo y comparan las tensiones medidas con la conexión en serie.

Otra información sobre los profesores (3/4)

PHYWE

Un elemento galvánico consta de dos semiceldas, en este caso una solución de sulfato de cobre con un electrodo de cobre y una solución de sulfato de zinc con un electrodo de zinc. El electrodo de zinc actúa como ánodo, en el cual **Emisión de electrones** el **Oxidación** se produce. El electrodo de cobre actúa como cátodo, en el cual **Captación de electrones** el **Reducción** tiene lugar.

La tensión puede aumentarse conectando en serie varias células galvánicas, por ejemplo, elementos Daniell. La tensión aumentada corresponde a la suma de las tensiones de los elementos individuales (**Regla de malla de Kirchhoff**). Cuando se conectan en paralelo, no aumenta la tensión, pero sí la corriente (**Regla del nudo de Kirchhoff**). Las soluciones electrolíticas de las semicélulas están separadas por una tira de papel de filtro (puente salino), que permite un flujo de electrones al tiempo que impide la difusión de las soluciones electrolíticas.

Otra información para profesores (4/4)

PHYWE

Las soluciones se pueden producir para que todo el mundo ahorre productos químicos.

- **Solución de sulfato de cobre** (0,1 mol/l): Añadir 12,5 g Sulfato de cobre a 250 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 500 ml con agua destilada.
- **Solución de sulfato de zinc** (0,1 mol/l): Añadir 14,4 g Sulfato de zinc a 250 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 500 ml con agua destilada.
- **Nitrato de potasio** (1 mol/l): Añadir 50,5 g Nitrato de potasio a 250 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 500 ml con agua destilada.

Cuando se utiliza esta variable de enfoque, a 600 ml se puede utilizar un vaso de precipitados. Puede encontrarlo en la tienda web de PHYWE.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Todas las personas presentes en la sala deben llevar gafas de protección durante el experimento.
- Para las frases H y P, consulte la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

PHYWE

Información para estudiantes



Motivación

PHYWE



Las fuentes de energía móviles son un componente esencial de la tecnología moderna, por ejemplo en los teléfonos inteligentes, los dispositivos médicos y la electrónica portátil. La base de muchas de estas aplicaciones es la pila galvánica, cuyo voltaje se caracteriza por **Conexión en serie** puede aumentarse de forma selectiva.

Este experimento investiga cómo afecta a la tensión eléctrica el **Combinación de varios elementos galvánicos** puede modificarse. Los conocimientos adquiridos son fundamentales para comprender el almacenamiento electroquímico de energía y su utilización técnica.

Tareas

PHYWE



¿Cómo influye en la tensión la conexión de varios elementos galvánicos?

1. Construye tres elementos Daniell.
2. Conecta primero dos, luego los tres elementos en serie y mide la tensión total del circuito.
3. Conecte dos de los elementos Daniell en paralelo y compare la tensión medida con los valores de la conexión en serie.

Equipamiento

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Cable de conexión rojo, 5 A, l=500 mm	07356-01	1
3	Cable de conexión azul, 5 A, l=500 mm	07356-04	1
4	CLAVIJA DE REDUCCION 4/2,1 PAR	11620-27	1
5	Pinzas de cocodrilo con aislamiento, 2 mm , 2 piezas	07275-00	3
6	Electrodo de tira de cobre para experimentos electroquímicos de estudiantes Longitud: 75 mm, anchura 15 mm	07856-10	3
7	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3,50ml	46025-00	3
8	Frasco cuentagotas, 50 mililitros, polietileno (PE)	33920-00	1
9	BLOQUE SOPORTE DE 8 HUECOS 40 MM	37682-00	1
10	Tapa para bloques de medición celular, 8 pzs	37683-00	1
11	Cable de conexión rojo, 5 A, l=250 mm	07355-01	2
12	Electrodo de tira de zinc para experimentos electroquímicos de estudiantes Longitud: 75 mm, anchura 15 mm	07856-20	3
13	Agua, desmineralizada, pura, 10000 ml	CHE-882041145	1
14	NITRATO DE POTASIO 250 G	30106-25	1
15	Papel para cromatografía, 100 tiras	32972-00	1
16	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1

Material adicional

PHYWE

Posición	Equipamiento	Nº de artículo	Cantidad
1	Pinzas	64610-01	1

Preparación

PHYWE

- **Solución de sulfato de cobre** (0,1 mol/l): Añadir 1,25 g Sulfato de cobre a 25 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 50 ml con agua destilada.
- **Solución de sulfato de zinc** (0,1 mol/l): Añadir 1,44 g Sulfato de zinc a 25 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 50 ml con agua destilada.
- **Nitrato de potasio** (1 mol/l): Añadir 5,05 g Nitrato de potasio a 25 ml agua destilada. Mezclar bien y llenar hasta 50 ml con agua destilada.

Montaje (1/4)

PHYWE

Para realizar mediciones con los sensores **Cobra SMARTsense**, se necesita la aplicación **PHYWE measureAPP**. La aplicación se puede descargar de forma gratuita desde la tienda de aplicaciones correspondiente (códigos QR a continuación). Antes de iniciar la aplicación, asegúrate de que el **Bluetooth** esté **activado** en tu dispositivo (smartphone, tableta, PC de escritorio).



iOS



Android



Windows

Montaje (2/4)

PHYWE

Humedezca tres puentes de sal uno tras otro en la solución de nitrato potásico con ayuda de unas pinzas y colóquelos a modo de puente entre las celdas de medición del bloque de celdas de medición (véase la figura).



Montaje (3/4)

PHYWE

Llene las celdas de medición con las soluciones de sales metálicas correspondientes (véase la ilustración).

Coloque una cubierta de célula de medición en cada célula de medición.

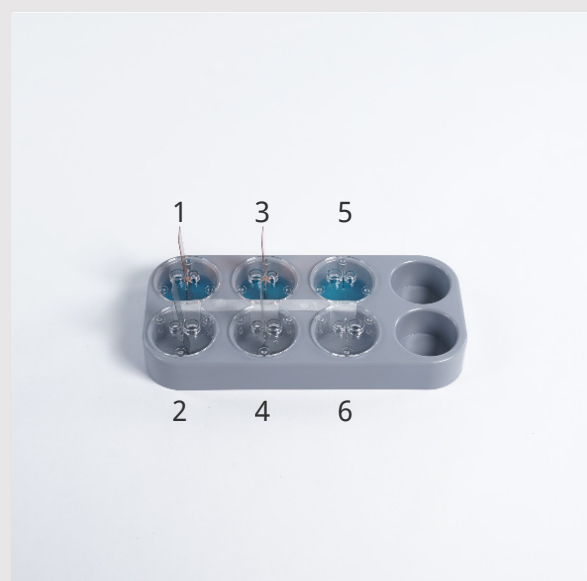


Montaje (4/4)

PHYWE

Echa un vistazo a los electrodos: Si el metal se ha oxidado debido al almacenamiento, utiliza un trozo de papel de lija para eliminar la capa de óxido.

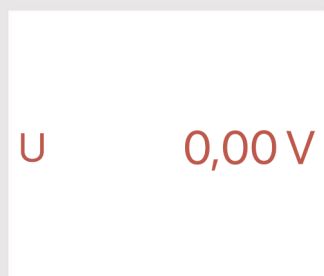
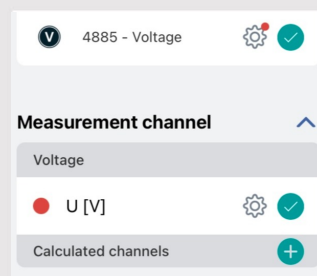
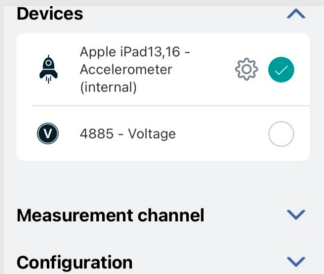
A continuación, inserte los electrodos de cobre en las celdas de medición 1,3,5 y los electrodos de zinc en las celdas de medición 2,4,6.



Ejecución (1/5)

PHYWE

- Iniciar la medidaAPP en un dispositivo móvil.
- Pulse el botón de inicio del sensor durante unos 3 segundos.
- Conecte el sensor pulsando junto a la descripción del sensor en el panel de medidas.
- Ajuste la visualización del valor medido pulsando encima del diagrama.



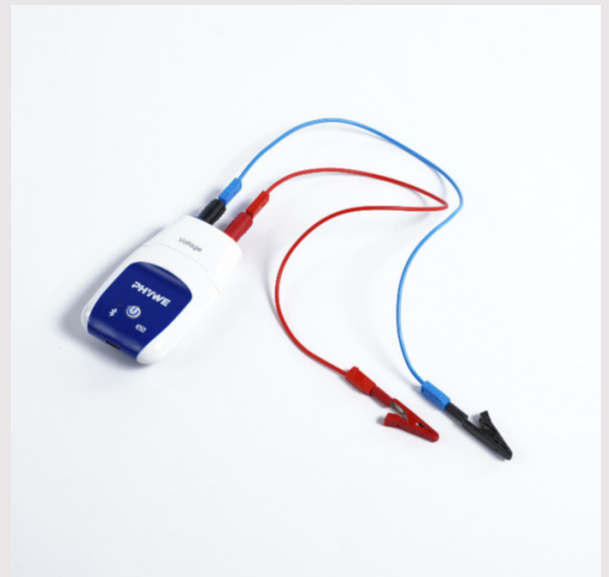
Ejecución (2/5)

PHYWE

Observe el color de las conexiones azul (zinc, polo negativo) siempre con azul (negro) y rojo (cobre, polo positivo) siempre con rojo.

Conecte los cables al sensor de tensión Cobra SMARTsense mediante una clavija reductora.

En el siguiente paso (véase la siguiente diapositiva), las pinzas de cocodrilo se conectan a los electrodos metálicos (lámina de cobre y zinc).

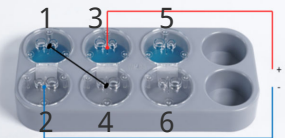


Ejecución (3/5)

PHYWE

Conexión en serie (1/2)

A continuación, conecte el electrodo de cobre de la semicelda 1 con el electrodo de zinc de la semicelda 4 mediante un cable de conexión corto (Fig. anterior) y, a continuación, mida la tensión entre el electrodo de zinc 2 y el electrodo de cobre 3.

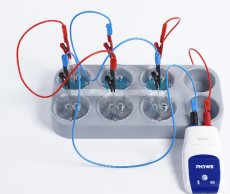
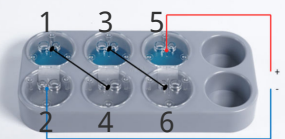


Ejecución (4/5)

PHYWE

Conexión en serie (2/2)

Conecte ahora también el electrodo de cobre 3 al electrodo de zinc 6 mediante un cable de conexión corto (véase la fig. anterior) y mida a continuación la tensión entre el electrodo de zinc 2 y el electrodo de cobre 5.



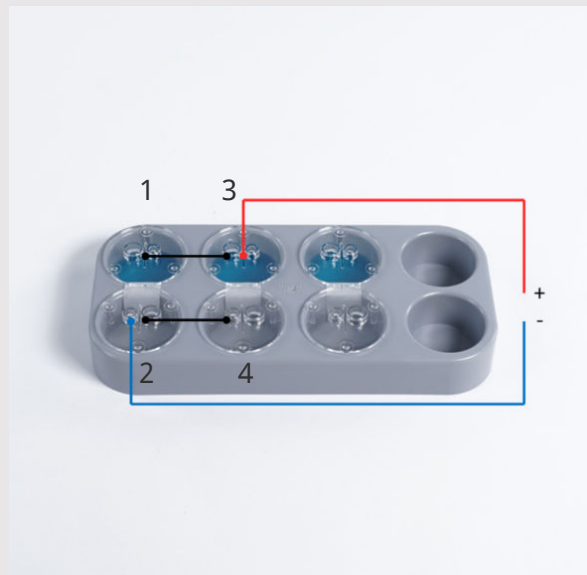
Ejecución (5/5)

PHYWE

Conexión en paralelo

Conecte los electrodos de cobre 1 y 3 (fig. derecha) y los electrodos de zinc 2 y 4 utilizando cables de conexión cortos. A continuación, mida la tensión entre los electrodos 2 y 3 (o entre 1 y 4).

¿En qué se diferencia la tensión eléctrica de un circuito en paralelo de la de un circuito en serie?



PHYWE

Resultados



Tarea 1

PHYWE

¿Qué podría observarse con una conexión en serie de los elementos galvánicos?

- ☐ Ninguna de las respuestas es correcta.
- ☐ Cuando se conectaron en serie, se observó que la corriente aumentaba.
- ☐ En la conexión en serie, se observó que el aumento de tensión corresponde a la suma de los elementos individuales.
- ☐ En la conexión en serie, se observó que el aumento de tensión corresponde al producto de los elementos individuales.

✓ Consulte

Tarea 2

PHYWE

¿Qué podría observarse con una conexión en paralelo de los elementos galvánicos?

- ☐ No se pudo medir corriente en la conexión en paralelo.
- ☐ Se observó el mismo efecto con la conexión en paralelo que con la conexión en serie.
- ☐ Se observó un aumento de la intensidad de la corriente en la conexión en paralelo.
- ☐ Se observó una reducción de la intensidad de la corriente en la conexión en paralelo.

✓ Consulte

Tarea 3

PHYWE

¿Qué regla KIRCHHOFF se utiliza para la conexión en paralelo?

- ☐ La regla de la malla de KIRCHHOFF. Esta regla establece que el aumento de la tensión corresponde a la suma de las tensiones de los elementos individuales.
- ☐ Regla del nodo de KIRCHHOFF. Ésta establece que no hay aumento de tensión pero sí de corriente.
- ☐ No se aplica la regla de KIRCHHOFF.

[✓ Consulte](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 24: Conexión en serie	0/1
Diapositiva 25: Conexión en paralelo	0/1
Diapositiva 26: Regla de KIRCHHOFF	0/1

Importe total

 ★ 0/3[👁 Soluciones](#)[🔄 Repita](#)