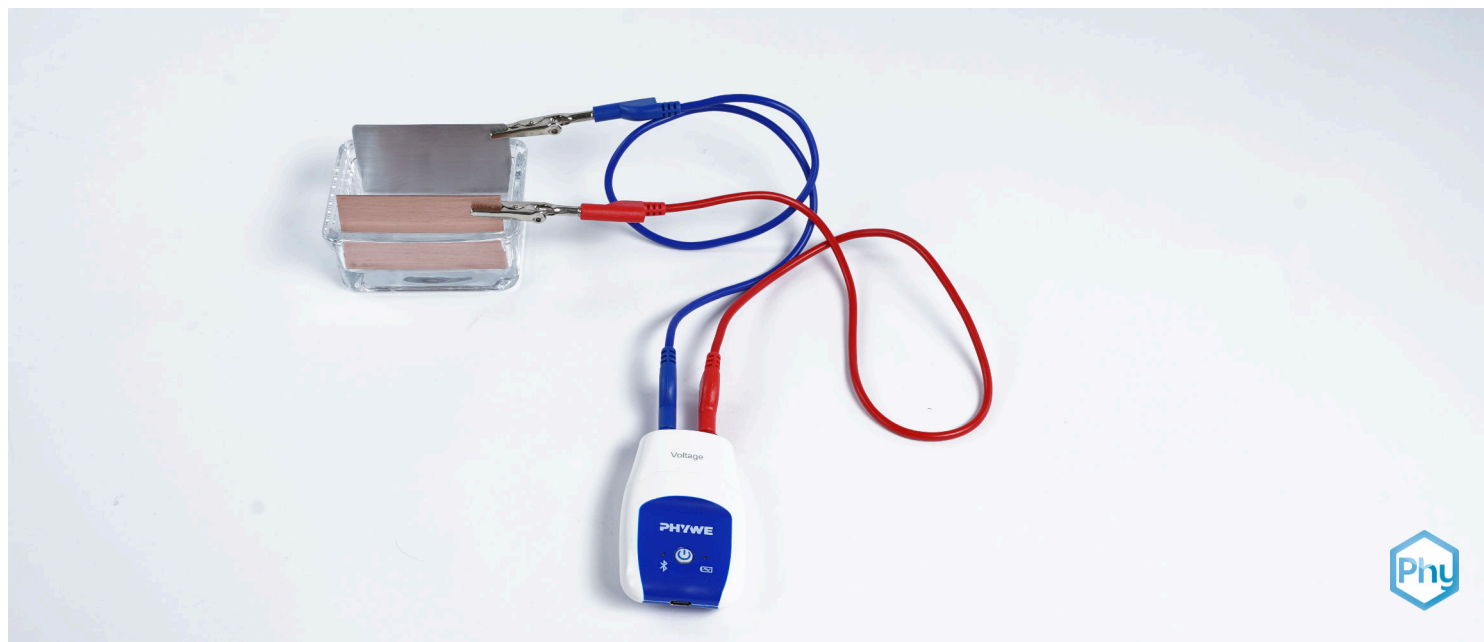


# Células galvánicas con Cobra SMARTsense



Con este experimento, los alumnos amplían sus conocimientos de electroquímica y aprenden sobre otro elemento galvánico, el elemento de Volta.

Física

Electricidad y Magnetismo

La corriente eléctrica y su efecto



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/685be8368f6f8d0002829d9e>

PHYWE

# Información para profesores

## Aplicación

PHYWE



Configurar

El principio de funcionamiento de una pila comercial es el de una célula galvánica. Una célula galvánica consta de dos metales diferentes (electrodos) conectados por un electrolito. Se genera una tensión entre los electrodos cuando los iones metálicos positivos abandonan la superficie de los electrodos y entran en el electrolito, mientras que los electrones en movimiento libre permanecen en los electrodos.

En este experimento, el elemento voltaico se considera un caso especial de la célula galvánica. En el elemento voltaico, ambos electrodos se colocan en el mismo recipiente.

## Otros datos del profesor (1/5)

PHYWE

## Conocimientos

previos



Los alumnos deben saber qué es una reducción y una oxidación.

## Principio



En el elemento voltaico, el zinc y el cobre reaccionan en ácido sulfúrico: el zinc libera electrones (oxidación), mientras que los protones ganan electrones en el electrodo de cobre y se reducen a gas hidrógeno (reducción). Como resultado, los electrones fluyen a través de un conductor externo desde el zinc hasta el cobre, generando una corriente eléctrica. El ácido sulfúrico permite que los iones se muevan dentro de la solución, manteniendo el equilibrio de cargas.

## Otros datos del profesor (2/5)

PHYWE

## Objetivos



Los alumnos aprenden cómo se puede generar corriente eléctrica con la ayuda de una célula galvánica y obtienen así una introducción a la electroquímica.

## Tareas

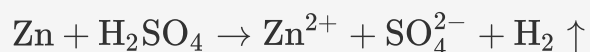


Los alumnos deben montar una célula galvánica y medir la tensión resultante. Al cortocircuitar los electrodos, observan las particularidades de la deposición de hidrógeno.

## Otros datos del profesor (3/5)

A continuación se explica el funcionamiento de la célula Volta.

El zinc reacciona con ácido sulfúrico diluido según la siguiente ecuación de reacción:



El zinc pasa al estado iónico (oxidación) y reduce simultáneamente los iones de hidrógeno a hidrógeno molecular. En cambio, el cobre no reacciona con el ácido sulfúrico diluido en estas condiciones.

## Otros datos del profesor (4/5)

Si se conecta un electrodo de zinc a un electrodo de cobre a través de un alambre y ambos se colocan en ácido sulfúrico diluido, el zinc se disuelve en la superficie del electrodo de zinc según la ecuación de reacción descrita anteriormente. Los electrones liberados en este proceso fluyen (al menos parcialmente) a través del alambre hasta el electrodo de cobre, donde reducen los iones de hidrógeno a hidrógeno molecular.

Si, en cambio, se conecta un voltímetro de alta resistencia entre los dos metales, sólo fluye un número muy pequeño de electrones. Como resultado, la reducción de los iones de hidrógeno tiene lugar principalmente en el electrodo de zinc, mientras que en el electrodo de cobre se produce en menor medida, apenas visible a simple vista.

Dado que el hidrógeno resultante forma una fina película sobre el electrodo de cobre, bloquea el acceso posterior de los iones hidrógeno y hace que la tensión caiga por debajo de la diferencia de potencial teórica de 1.1 V. En condiciones idealizadas, el potencial puede descender hasta alrededor del 0.76 V.

El experimento "Producción de un electrodo de hidrógeno simplificado" ofrece una explicación más detallada.

## Otros datos del profesor (5/5)

PHYWE

¡La solución se puede hacer para que todos ahorren productos químicos!

**Ácido sulfúrico (0,5 mol/l)** Pour 270 ml de agua destilada en un 600 ml vaso de precipitados. Pipetear en 230 ml de ácido sulfúrico al 10%.

Puede encontrar el vaso de precipitados de 600 ml en la tienda en línea de PHYWE.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Durante la prueba, todas las personas presentes en la sala deben llevar gafas de seguridad y guantes de protección.
- Soluciones de ácido sulfúrico de la concentración  $c = 0.5 \text{ mol/l}$  tienen un efecto irritante.
- Evitar el contacto de los productos químicos con los ojos y la piel.
- Para las frases H y P, consulte la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

PHYWE

# Información para estudiantes

## Motivación

PHYWE



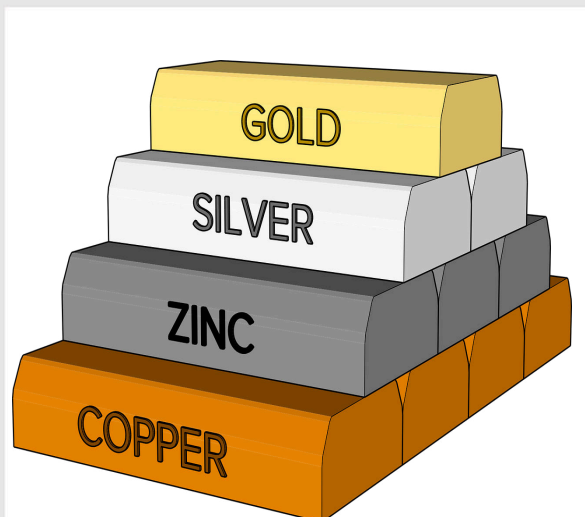
Montaje experimental

El principio de funcionamiento de una pila comercial es el de una célula galvánica. Produce energía eléctrica mediante reacciones químicas. La primera pila galvánica que funcionó fue la pila Voltaica, desarrollada por Alessandro Volta en 1799.

En el experimento de hoy investigarás cómo funciona esta célula y cómo las reacciones químicas generan energía eléctrica. Construirás células voltaicas de ceniza y medirás el voltaje resultante.

## Tareas

PHYWE



1. Construye uno elemento Volta.
2. Mide la tensión en la célula.
3. Crea un cortocircuito entre los electrodos y observa la deposición de hidrógeno.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica <math>\pm</math> 30 V (Bluetooth + USB)</a>	12901-02	1
2	<a href="#">CUBA RANURADA, SIN TAPA</a>	34568-01	1
3	<a href="#">ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM</a>	45212-00	2
4	<a href="#">ELECTRODO DE CINC 76X40 MM</a>	45214-00	1
5	<a href="#">PINZA COCODRILO,S.AISLAMIEN.10PZS</a>	07274-03	1
6	<a href="#">Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo</a>	07361-01	1
7	<a href="#">Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul</a>	07361-04	1
8	<a href="#">Papel lija de esmeril, tamaño mediano</a>	01605-00	1
9	<a href="#">AGUA DESTILADA, 5000ML</a>	31246-00	1
10	<a href="#">ACIDO SULFURICO, 10%, TECN., 1000 ml</a>	31828-70	1
11	<a href="#">measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos</a>	14581-61	1



## Montaje (1/3)

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 (2/3)

PHYWE

**¡La solución se puede hacer para que todos ahorren productos químicos!**

**Ácido sulfúrico (0,5 mol/l):** Pour 270 ml de agua destilada en un vaso de precipitados. Pipetear en 230 ml de ácido sulfúrico al 10%.

Cuando se utiliza este tamaño de preparación, se necesita un 600 ml Se puede utilizar un vaso de precipitados. Puede encontrarlo en la tienda web de PHYWE

## Montaje (3/3)

PHYWE

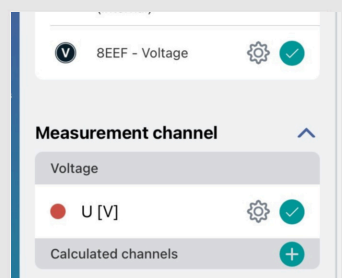
- Observa los dos electrodos, el de cobre (Cu) y el de zinc (Zn): Si el metal se ha oxidado debido al almacenamiento, utiliza un trozo de papel de lija para eliminar la capa de óxido.
- *Observe el color de las conexiones azul (zinc, polo negativo) siempre con azul y rojo (cobre, polo positivo) siempre con rojo.*
- Conecte las pinzas de cocodrilo a los electrodos metálicos (lámina de cobre y zinc) y los cables al sensor de tensión Cobra SMARTsense.



## Ejecución (1/3)

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. 0.0



### Sensors

#### Devices

Apple iPad13,16 -  
Accelerometer  
(internal)

V 8EEF - Voltage

U 0,00 V

## Ejecución (2/3)

PHYWE

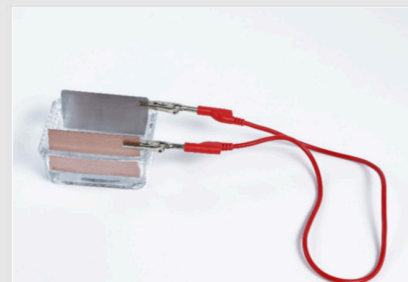
- Sumerja ambos electrodos en el ácido sulfúrico al mismo tiempo (véase la ilustración). Los electrodos deben **no** ¡Tóquense!
- Observe la tensión medida.



## Ejecución (3/3)

PHYWE

- Crear un circuito de cortocircuito en una célula por:
  - conectar los electrodos de cobre y zinc directamente con un alambre (fig. arriba),
  - 
  - ambos electrodos se tocan directamente (Fig. siguiente).
- Observe el desarrollo de gas en los electrodos, especialmente en el electrodo de cobre.



PHYWE



# Resultados

## Tarea 1

PHYWE

Marque la casilla correspondiente.

- ☐ Una célula galvánica consta de dos electrodos y un electrolito
- ☐ Una célula galvánica es un dispositivo que convierte la energía térmica en energía eléctrica
- ☐ Una célula galvánica es un dispositivo que convierte la energía química en energía eléctrica

✓ Consulte

## Tarea 2

PHYWE

¿Qué es un elemento Volta?

- ☐ Elemento galvánico en el que ambos electrodos metálicos se colocan juntos en una solución electrolítica de sosa cáustica diluida.
- ☐ Elemento galvánico en el que ambos electrodos metálicos se colocan juntos en una solución electrolítica de ácido sulfúrico diluido.

[✓ Consulte](#)

## Tarea 3

PHYWE

¿Qué describe la reacción del zinc y el cobre con el ácido sulfúrico?

- ☐ El zinc no reacciona con el ácido sulfúrico diluido.
- ☐ El zinc pasa al estado iónico (oxidación) y reduce así los iones de hidrógeno a hidrógeno molecular.
- ☐ El cobre pasa al estado iónico (oxidación) y reduce así los iones de hidrógeno a hidrógeno molecular.
- ☐ El cobre no reacciona con el ácido sulfúrico diluido.

[✓ Consulte](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Célula galvánica - Generalidades

0/2

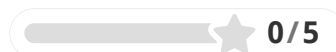
Diapositiva 21: Elemento Volta

0/1

Diapositiva 22: Z/K en ácido sulfúrico

0/2

Importe total



0/5

 Soluciones Repita