

Intensidad del campo eléctrico



Los alumnos deben utilizar el experimento para reconocer qué forma tiene un campo eléctrico.

Física → Electricidad y Magnetismo → La electrostática y el campo eléctrico



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57e48f96d28000318f32a>

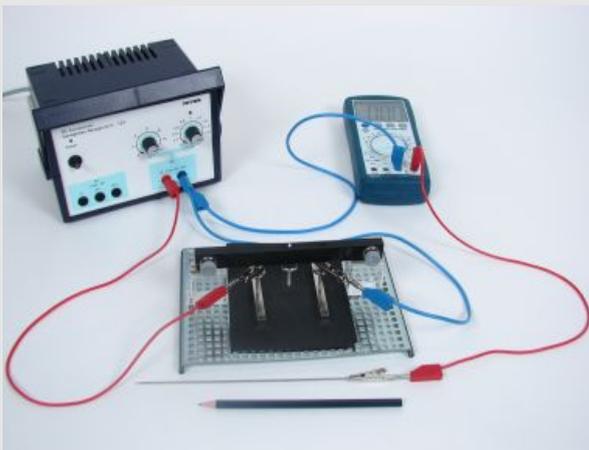
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, se pide a los alumnos que observen cómo se comporta un campo eléctrico homogéneo entre dos electrodos de varilla cuando se modifica la tensión entre ambos electrodos.

Realizan afirmaciones utilizando las líneas equipotenciales, dibujan el diagrama de líneas de campo para dos tensiones y elaboran el concepto de intensidad de campo eléctrico.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Antes de realizar el experimento, los alumnos deben estar familiarizados con las líneas equipotenciales y el diagrama de líneas de campo. Deben saber que una tensión eléctrica corresponde a una diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico y que dicho campo se construye aplicando una tensión entre dos electrodos. Además, se supone que las relaciones entre el trabajo, la fuerza y el desplazamiento se han discutido en mecánica.



Principio

La aplicación de una tensión eléctrica a dos electrodos (ánodo, cátodo) crea un campo eléctrico que ejerce una fuerza eléctrica sobre las probetas cargadas. Este campo se presenta en forma de diferentes niveles de potencial, que pueden hacerse visibles.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos deben utilizar el experimento para reconocer qué forma tiene un campo eléctrico.



Tareas

Investigar cómo cambia el campo eléctrico homogéneo entre dos electrodos de varilla paralelos cuando se ajusta la tensión a través de los electrodos.

1. Primero determinar las líneas equipotenciales del campo eléctrico entre los dos electrodos para dos tensiones diferentes.
2. Explicar el concepto de intensidad de campo eléctrico y observar cómo se comporta esta magnitud del campo cuando se modifica la tensión.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

El campo eléctrico es un campo físico que actúa sobre las cargas eléctricas a través de la fuerza de Coulomb. Como campo vectorial, describe la intensidad y la dirección de esta fuerza para cada punto del espacio a través de la distribución espacial de la intensidad del campo eléctrico.

Los campos eléctricos son causados por cargas eléctricas y por cambios temporales en los campos magnéticos. Las propiedades del campo eléctrico se describen junto con las del campo magnético mediante las ecuaciones de Maxwell.



Material

Position	Material	Item No.	Quantity
1	PLACA RETICULAR, 16CMX21CM, R	13002-00	1
2	SOPORTE UNIVERSAL, MODULO R	13024-24	2
3	PLACA D.POLICARBONATO,136X112X1MM	13027-05	1
4	JUEGO DE ELECTRODOS CON SOPORTE	13027-24	1
5	AGUJAS PARA TEJER, 20 PZS.	06342-00	1
6	PINZA COCODRILO,S.AISLAMIEN.10PZS	07274-03	1
7	PAPEL CARBON ESPECIAL,P. 30TROZOS	13027-30	1
8	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
9	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
10	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	2

Montaje (1/6)

PHYWE

Para tener una idea del montaje experimental, considerar la Fig. 1.

Para preparar este experimento, proceda como sigue:

- Colocar los dos soportes universales sobre la placa de rejilla perforada de forma que la placa de policarbonato encaje justo entre ellos (fig. 2).

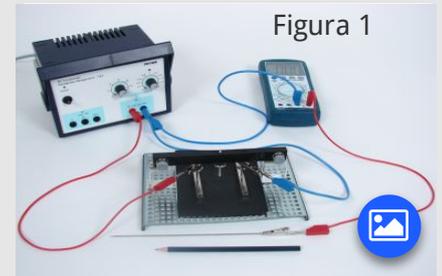


Figura 1

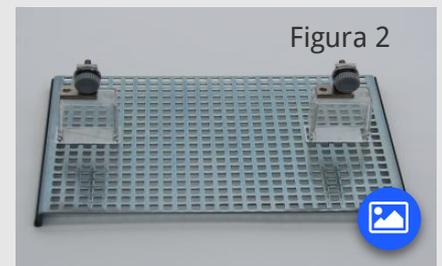


Figura 2

Montaje (2/6)

PHYWE

- Desenroscar por completo los tornillos de ambos portaelectrodos y, a continuación, utilizar para atornillar el portaelectrodos a los portaelectrodos (fig. 3-4).
- Cortar un trozo de papel carbón de 130 mm x 100 mm y colocarlo sobre la placa de policarbonato (fig. 5-6).

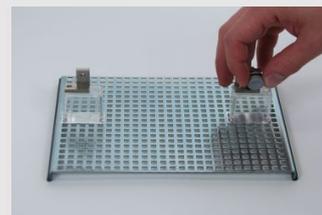


Figura 3

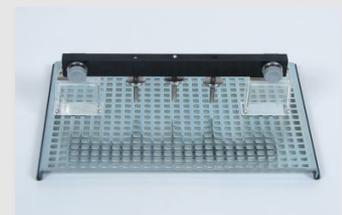


Figura 4



Figura 5



Figura 6

Montaje (3/6)

PHYWE

- Colocar los dos electrodos de varilla paralelos entre sí bajo los tornillos moleteados exteriores. Un electrodo de varilla está provisto de una ranura. Girar el electrodo de forma que la ranura quede en dirección contraria al otro electrodo (fig. 7).
- Presionar ambos electrodos hacia abajo de manera uniforme girando los tornillos (fig. 8).

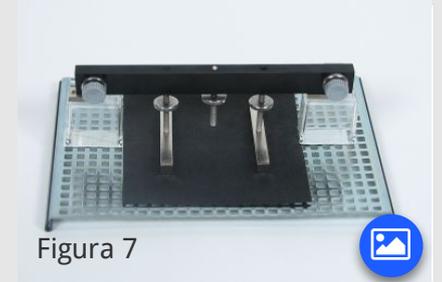


Figura 7

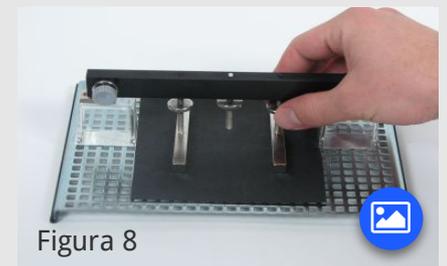


Figura 8

Montaje (4/6)

PHYWE

- A continuación, dibujar los contornos de los electrodos en el papel carbón, aflojar un poco los tornillos moleteados y volver a sacar el papel carbón (fig. 9).
- Colorear cuidadosamente los campos marcados con un lápiz blando (fig. 10). El grafito del lápiz crea un mejor contacto entre los electrodos y el papel carbón, de modo que cuando se aplica un voltaje a los electrodos, se propaga un campo eléctrico medible en el papel carbón conductor.



Figura 9

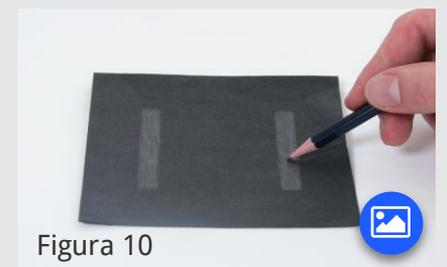


Figura 10

Montaje (5/6)

PHYWE

- Volver a colocar el papel carbón en su posición original, volver a colocar los electrodos en las zonas ahora pintadas y apretarlos firmemente sobre el papel carbón con los tornillos moleteados (fig. 7-8).
- Conectar los dos electrodos a las salidas de la fuente de alimentación (fig. 11).

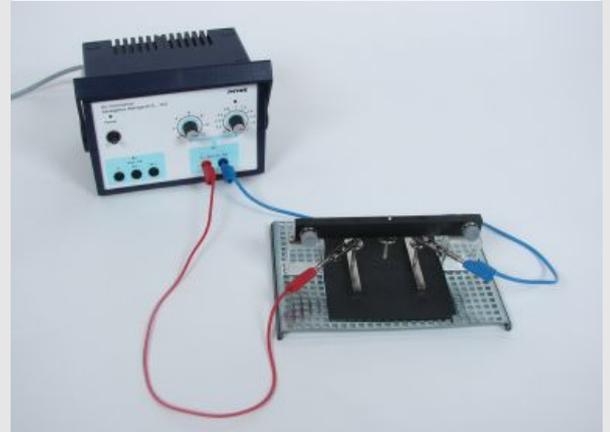


Figura 11

Montaje (6/6)

PHYWE

- Conectar el multímetro digital tanto a una salida (0 V) de la fuente de alimentación como a la aguja de tejer (fig. 12-13).
- En cuanto hay un campo eléctrico en el papel carbón y la aguja de tejer toca el papel, el dispositivo de medición mide la tensión entre el punto de contacto y la salida conectada de la fuente de alimentación. Si esta salida está a 0 V, la tensión medida corresponde al potencial en el punto de contacto.
- Recordar: una tensión eléctrica corresponde a una diferencia de potencial entre dos puntos.

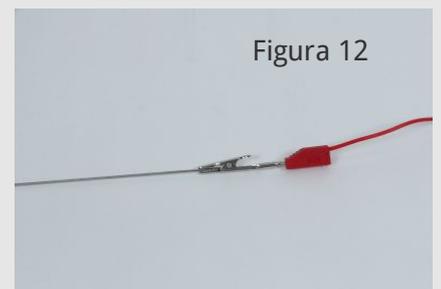


Figura 12

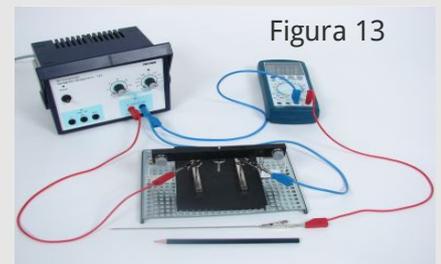


Figura 13

Ejecución (1/2)

PHYWE

- Conectar la fuente de alimentación y ajustar una tensión continua de 10 V. Mantener la punta de la aguja de tejer contra ambos electrodos y comprobar si sus valores de potencial son 0 V y 10 V respectivamente (fig. 14-15). Si es necesario, cambiar el ajuste de la tensión continua en la fuente de alimentación.
- Para diferentes valores de potencial, encontrar ocho puntos en el papel carbón que tengan este valor de potencial. Para ello, explorar el papel carbón con la punta de la aguja de tejer y marcar los puntos con pequeños círculos de lápiz (fig. 16). Hacerlo para valores de potencial de 1 V, 3 V y 5 V.

Figura 14

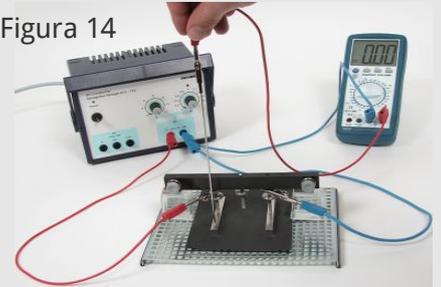
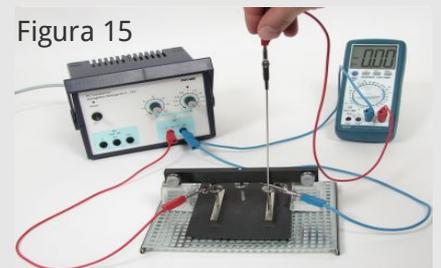


Figura 15



Ejecución (2/2)

PHYWE

- Ahora ajustar la tensión continua a 5 V y comprobar de nuevo que los electrodos están a 0 V o a 5 V de potencial (fig. 14-15).
- Encontrar ocho puntos en el papel carbón para cada uno de los valores de potencial 1 V y 3 V y marcar también estos puntos con el lápiz (fig. 16). Esta vez utilizar pequeñas cruces en lugar de puntos.
- Después de completar las mediciones en los dos campos eléctricos, aflojar los tornillos y sacar el papel carbón.

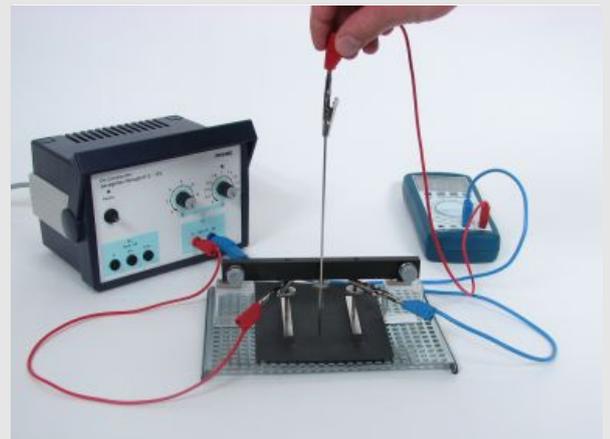


Figura 16

PHYWE

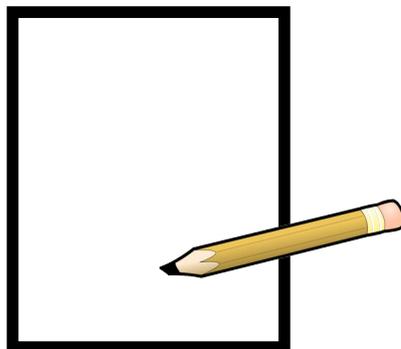


Resultados

Resultados

PHYWE

Utilizar el lápiz para unir los puntos de igual potencial para formar líneas. Estas líneas se llaman líneas equipotenciales. Rotular cada línea equipotencial con su valor potencial.



Tarea (1/6)

PHYWE

¿Qué ocurre con las líneas equipotenciales cuando la tensión aplicada se reduce a la mitad?

Ninguna de las respuestas es correcta. No ocurre nada en las líneas equipotenciales cuando la tensión aplicada se reduce a la mitad.

Las líneas originales se separan más.

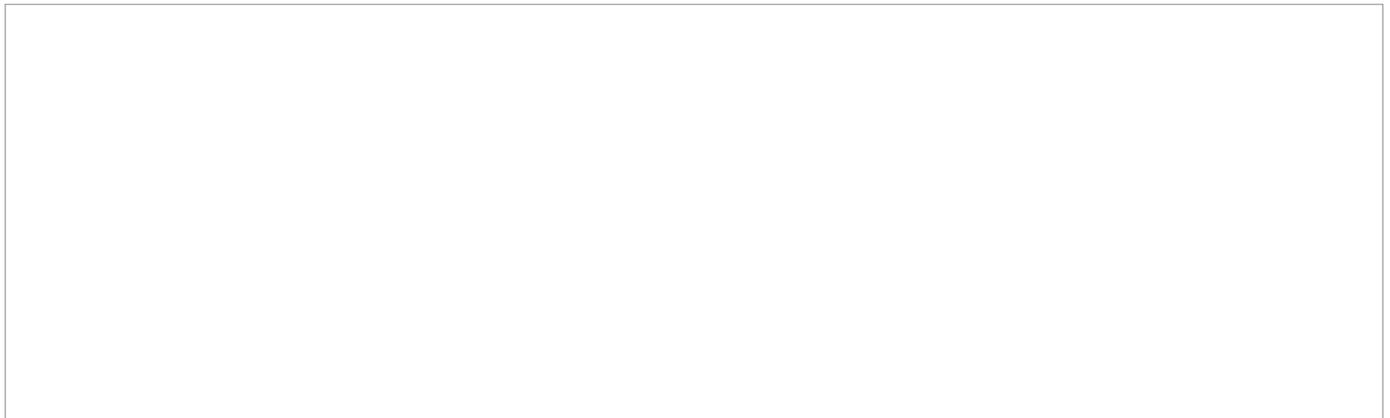
Las líneas originales siguen migrando juntas.

La posición de las líneas originales no cambia.

Tarea (2/6)

PHYWE

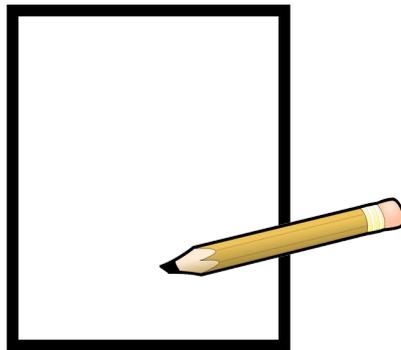
Un campo eléctrico homogéneo se caracteriza porque la fuerza eléctrica es constante en todas partes. Describir si los campos dibujados son homogéneos o inhomogéneos.



Tarea (3/6)

PHYWE

Para el primer campo (tensión de 10 V), trazar siete líneas de campo desde el ánodo hasta el cátodo.



Tarea (4/6)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Actúa una eléctrica F_e a una positiva sobre una
d, entonces el eléctrico es $W_e = F_e \cdot d$ realizado.

trabajo

fuerza

carga

distancia

 Verificar

Tarea (5/6)

PHYWE

Cuál es la tensión entre dos puntos de las respectivas líneas equipotenciales a 1 V y 3 V.

La tensión entre dos puntos de las respectivas líneas equipotenciales a 1 V y 3 V es de 3 V.

La tensión entre dos puntos de las respectivas líneas equipotenciales a 1 V y 3 V es de 5 V.

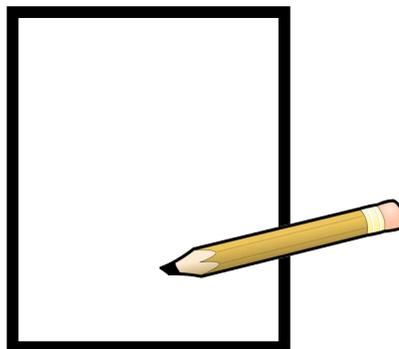
La tensión entre dos puntos de las respectivas líneas equipotenciales a 1 V y 3 V es de 1 V.

La tensión entre dos puntos de las respectivas líneas equipotenciales a 1 V y 3 V es de 2 V.

Tarea (6/6)

PHYWE

La densidad de las líneas de campo representa la fuerza del campo eléctrico. Dibujar el número correspondiente de líneas de campo para el segundo campo.



Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Líneas equipotenciales	0/1
Diapositiva 22: Trabajos eléctricos	0/4
Diapositiva 23: Tensión entre potenciales	0/1

Puntuación total  0/6

 Mostrar soluciones

 Repetir

 Exportar texto