

## LINEAS EQUIPOTENCIALES

- **Finalidad del experimento.** Estudiar un campo eléctrico estacionario mediante el estudio de sus líneas equipotenciales. Representar su distribución y el campo eléctrico entre (a) dos placas metálicas paralelas, (b) entre un punto cargado y un plano y (c) entre dos discos cargados.
- **Material.** Papel conductor, dos barras metálicas, dos discos, una fuente de alimentación y un multímetro

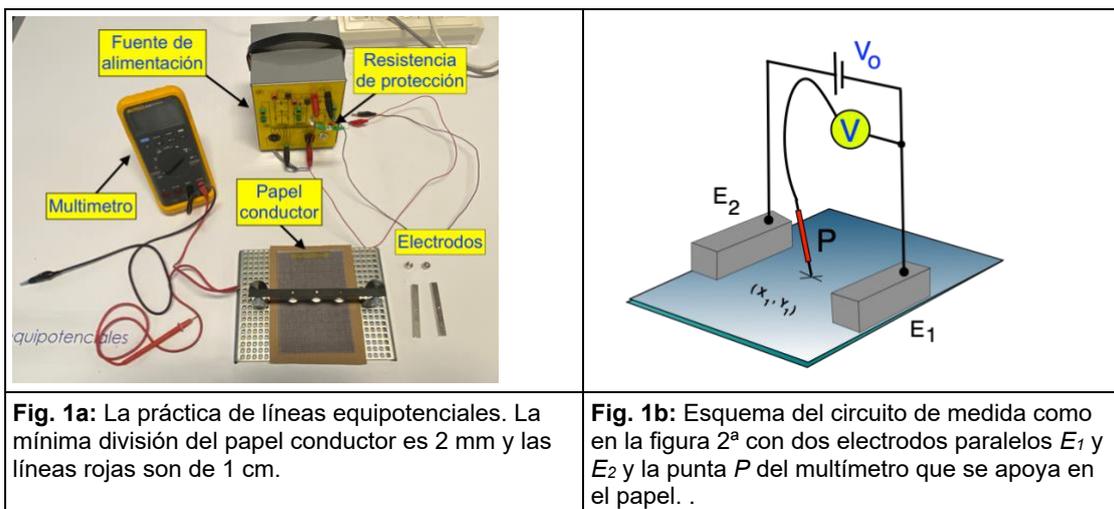
### 1.- Introducción.

Además de los metales, algunos materiales pueden conducir la corriente eléctrica como el papel conductor cuadrículado que se muestra en la figura 1a. El objetivo de la práctica es estudiar los campos eléctricos que se desarrollan en este medio entre dos electrodos con una geometría definida conectados a una diferencia de potencial constante.

### 2.- Realización.

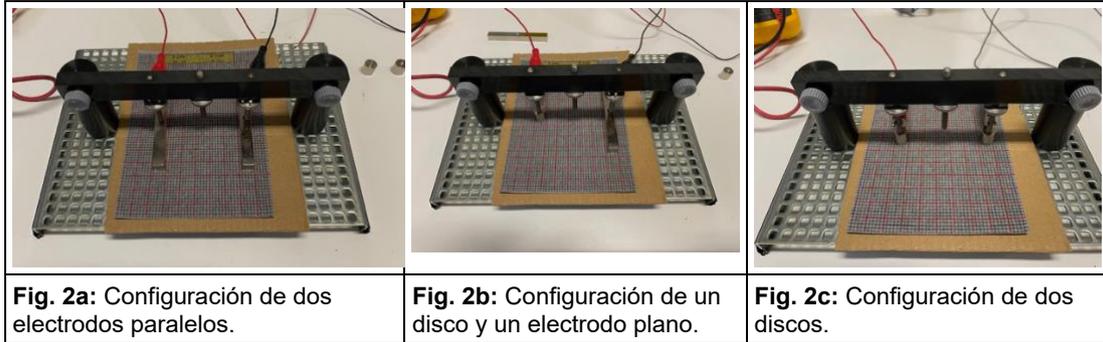
El esquema eléctrico se muestra en la figura 1b y el montaje para dos placas metálicas paralelas en la figura 2a. Los electrodos se montan sobre el papel conductor que está aislado de la base metálica por un base de cartón y se fijan sobre su superficie apretando los tornillos.

Conectando los dos cocodrilos a los tornillos de fijación, la fuente de alimentación establece una diferencia de potencial fija  $V_0$  (típicamente unos 100 mV) entre ambos electrodos. En estas condiciones se transporta una pequeña corriente eléctrica por la superficie del papel conductor. Para facilitar el trabajo del alumno, una copia del reticulado impreso en el papel conductor puede descargarse [en este enlace](#).



Seleccionamos la escala *DC millivolts* en el multímetro y conectamos su terminal negativo al tornillo conectado al potencial menor si la punta de prueba la apoyamos en el papel, el multímetro medirá el voltaje respecto del electrodo de menor potencial del punto de coordenadas  $(x_1, y_1)$ .

Se encuentra la *línea equipotencial* entre ambos electrodos buscando los puntos del papel  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots (x_N, y_n)$ . que tienen el mismo valor del voltaje y uniéndolos por una recta. El mismo esquema se emplea en la figura 2b para estudiar la distribución del potencial eléctrico entre un electrodo plano y en la figura 2c entre dos discos.



### 3.- Determinación del campo eléctrico dos electrodos paralelos.

Con el montaje de la figura 2a se efectuarán las siguientes operaciones:

1. Medir el potencial eléctrico entre los dos electrodos en 10 puntos a lo largo de una línea perpendicular a los mismos siguiendo el procedimiento antes descrito. El primer y último puntos de la serie han de encontrarse al menos a 0.2 cm de sus superficies metálicas.
2. Representar el valor del potencial eléctrico en función de la distancia del punto al electrodo de partida. Los valores del potencial han de disponerse aproximadamente a lo largo de una recta.
3. Calcule la pendiente por el método de mínimos cuadrados y explique su significado físico.

### 4.- Líneas equipotenciales entre dos electrodos.

Con los montajes de las figuras 2a-2c y siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 2 para encontrar los puntos  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots (x_N, y_n)$  donde el potencial eléctrico toma el mismo valor.

1. Encontrar cuatro líneas equipotenciales entre dos electrodos paralelos dispuestos como en la figura 2a y representarlos gráficamente.
2. Determinar las líneas equipotenciales de para seis valores diferentes del voltaje entre un disco y un electrodo plano montados como en la figura 2b y representarlos gráficamente.
3. Determinar las líneas equipotenciales de para seis valores diferentes del voltaje entre dos discos dispuestos como en la figura 2c y representarlos gráficamente.
4. Para los casos anteriores dibujar las líneas de campo eléctrico de un modo aproximado.

### 3.- Resultados y gráficos.

Como resultado de las medidas obtendremos tres gráficos y el valor del campo eléctrico entre los dos electrodos paralelos.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar <math>V(x)</math> el potencial eléctrico en función de la distancia <math>x</math> a la placa conectada al terminal negativo de la fuente y a partir de la pendiente determinar el campo eléctrico entre los dos electrodos paralelos.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar gráficamente las líneas equipotenciales para (a) dos electrodos paralelos y (b) entre un disco y un electrodo plano y (c) entre dos discos.</li> </ul>  |