

# **PRÁCTICA NÚMERO 10**

## **SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES**

### **I. Objetivo.**

1. Investigar cómo son las líneas equipotenciales para las siguientes configuraciones:
  - a) Dos discos con cargas de distinto signo (dipolo).
  - b) Dos barras paralelas con cargas de distinto signo.
  - c) Un disco y una barra con distinto signo.
  - d) Opcionales.
2. Graficar las líneas de campo eléctrico a partir de las líneas equipotenciales obtenidas en el objetivo previo.

### **II. Material.**

1. Una mesa para mapeo de superficies equipotenciales.
2. Una fuente de voltaje directo (CD) de 0-10 volts.
3. Cuatro cables para conexión.
4. Un voltímetro.
5. Cuatro hojas de papel semiconductor tamaño carta.
6. Una pluma con pintura de plata.
7. Un bicolor(rojo-azul). Éstos deberán llevarlos los equipos.

### **III. Procedimiento.**

**Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anexan en la sección llamada Bitácora.**

#### **Primer objetivo: Superficies equipotenciales.**

**Cada miembro del equipo deberá dibujar una figura geométrica de las indicadas en los objetivos y encontrar para ella las superficies equipotenciales correspondientes.**

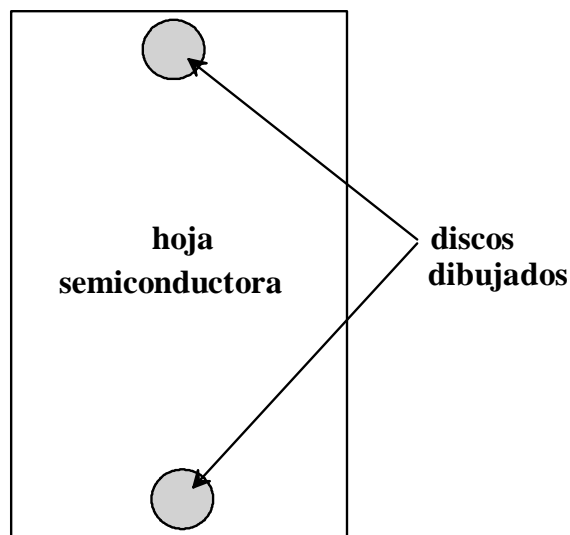
Es pertinente aclarar que en realidad se encontrarán líneas equipotenciales debido a que el aparato con el que se trabaja en este experimento proporciona puntos equipotenciales que se hallan en un plano, los que al ser unidos dan como resultado una línea.

#### **Dos discos.**

1. En el papel semiconductor dibuje dos discos (círculos rellenos de tinta), usando la plantilla y el marcador con pintura de plata. Haga los dibujos de tal modo que ambos discos queden en los lados opuestos de la hoja semiconductor y centrados, tal como se indica en la figura 1. Tenga el cuidado de no tocar la figura y que la tinta no se escurra por debajo de la plantilla.
2. Una vez dibujados los discos, sujete la hoja en la mesa de mapeo con cinta adhesiva y espere aproximadamente un minuto para que seque la pintura.
3. Clave una tachuela en el centro de cada una de las figuras para establecer el contacto eléctrico con las mismas.

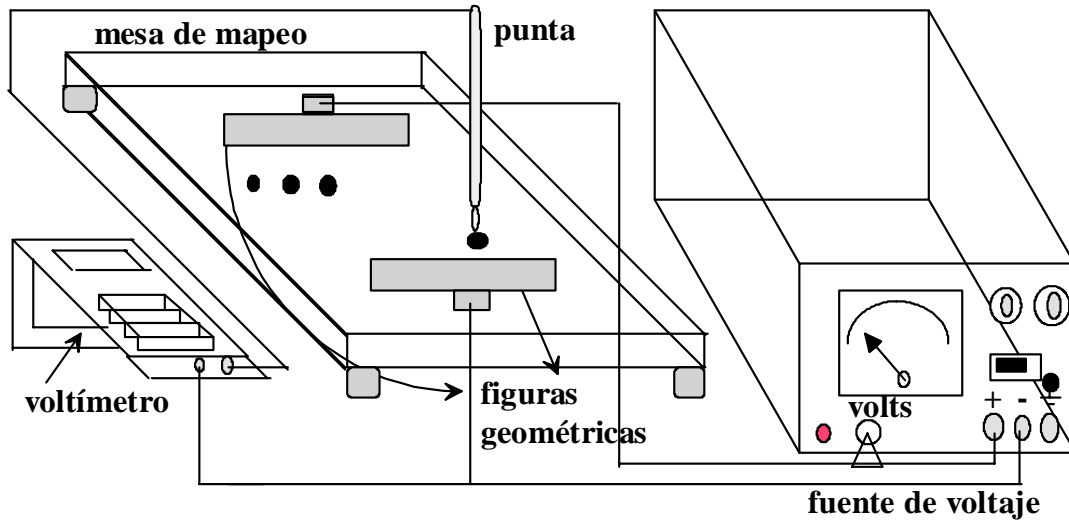
4. Conecte la fuente de voltaje de DC a las tachuelas clavadas en las figuras, cerciorándose de que la fuente de voltaje esté apagada y en cero volts.
5. Conecte el multímetro en el modo de medidor de voltaje de CD, en el rango de 0-20 volts, con la terminal denominada común al negativo de la fuente de voltaje y la terminal positiva del medidor, se usará para buscar los puntos que se encuentran al mismo potencial. Es decir que dicha terminal será la parte que detecte los potenciales en la hoja semiconductora, como se indica en la figura 2.
6. Bajo las condiciones anteriores, encienda la fuente y con la perilla suba el voltaje hasta 10 volts. Para llevar a cabo tal ajuste de voltaje, no use la carátula de la fuente, sino el voltímetro que es más exacto. Marque con el signo más (+) la figura que fue conectada al polo positivo de la fuente y la otra figura con el signo menos (-).
7. Con la punta detectora del medidor, toque la hoja semiconductora y busque el primer punto que se encuentre al potencial de 1 volt. Para hallarlo observe constantemente los valores que marca la carátula del medidor.
8. Una vez localizado ese primer punto, busque en la hoja semiconductora entre 10 y 15 puntos que se encuentren al mismo potencial (1 volt), los cuales determinarán al ser unidos, una línea equipotencial. Use el procedimiento descrito en el paso anterior, para encontrarlos. Una vez que los haya localizado, etiquete la serie de puntos equipotenciales con el voltaje que les corresponde para que no se confundan con otros puntos distintos.
9. Repita los pasos 7 y 8 para hallar la línea equipotencial correspondiente a 2 volts.
10. Repita el procedimiento del paso 7 y 8 para hallar las líneas equipotenciales correspondientes a 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 volts.

**Figura 1**



**Dos discos**

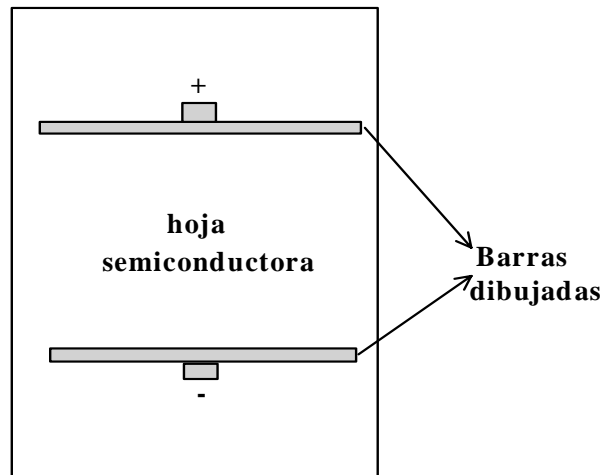
**Figura 2**



**Dos barras paralelas con cargas de distinto signo.**

1. En otra hoja de papel semiconductor dibuje dos barras paralelas en los lados opuestos de la hoja y centradas, tal como se indica en la figura 3.
2. Repita los pasos del 2 al 10, que se indican para el caso de los discos.

**Figura 3**

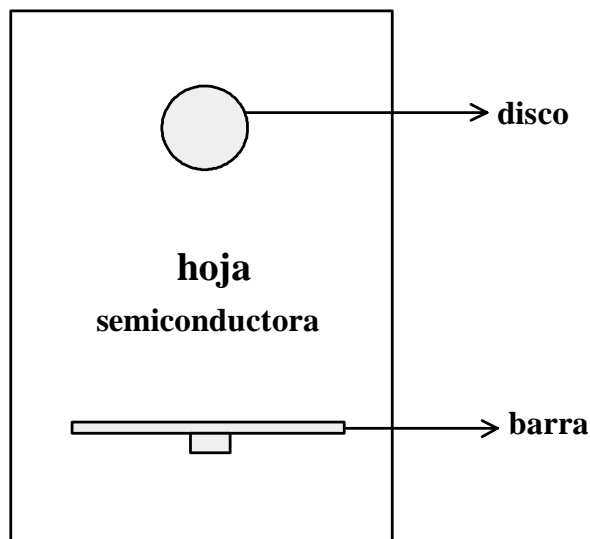


**Dos barras paralelas**

### Un disco y una barra con distinto signo.

1. En otra hoja de papel semiconductor dibuje una barra y un disco en los lados opuestos de la hoja y centradas, tal como se indica en la figura 4.
2. Enseguida repita el procedimiento indicado para los dos discos de los pasos **2 al 10**.

**Figura 4**



**Un disco y una barra**

### Opcionales.

**Nota:** Si el maestro o el alumno seleccionan alguna configuración distinta a las indicadas anteriormente, para llevar a cabo la búsqueda de los puntos equipotenciales, repita el procedimiento indicado para los otros casos estudiados.

### Segundo objetivo: Líneas de campo eléctrico.

Dado que se trabajará con las líneas equipotenciales obtenidas en el primer objetivo, pásese directamente a Resultados en donde se indicará cómo obtener las líneas de campo eléctrico.

## **IV. Resultados.**

### **Primero y segundo objetivo.**

1. Con los puntos equipotenciales obtenidos para cada figura, trace las líneas equipotenciales uniendo suavemente con un color rojo los puntos que se encuentran al mismo potencial, como por ejemplo todos los que estén a 1 volt y así sucesivamente para las demás series de puntos. No una puntos que se hallen a distinto potencial.
2. Una vez que haya obtenido los patrones de líneas equipotenciales para cada caso, encuentre las líneas de campo eléctrico, del siguiente modo:
  - Seleccione una configuración con su correspondiente patrón de líneas equipotenciales.
  - Localice primero la figura marcada positivamente.
  - Con el color azul trace suavemente las líneas de campo de tal forma que sean perpendiculares a cada una de las líneas equipotenciales de la configuración estudiada, iniciando en la figura marcada con signo más y terminando en la marcada con signo menos. Recuerde que siempre ambas líneas (equipotenciales y de campo) deben ser perpendiculares entre sí en cada punto.
  - Trace entre 10 y 15 líneas de campo siguiendo el procedimiento antes indicado. Para cada configuración encuentre las líneas de campo del mismo modo.
3. En las siguientes páginas en blanco pegue las hojas semiconductoras conteniendo las líneas equipotenciales y las líneas de campo para cada configuración estudiada.











## **V. Conclusiones y Preguntas.**

1. Para cada configuración indique cuáles son las principales características de las líneas equipotenciales y las líneas de campo.

a) Dos discos.

b) Dos barras paralelas.

c) Un disco y una barra

d) Opcionales.

2. ¿Cómo es el potencial eléctrico en el interior y en la superficie de un conductor cargado y aislado en condiciones electrostáticas?

3. ¿Cómo es el campo eléctrico en el interior y en la superficie de un conductor cargado y aislado en condiciones electrostáticas? Dibuja las líneas de campo para el conductor que se indica en la figura, tanto en su interior y como en su superficie

