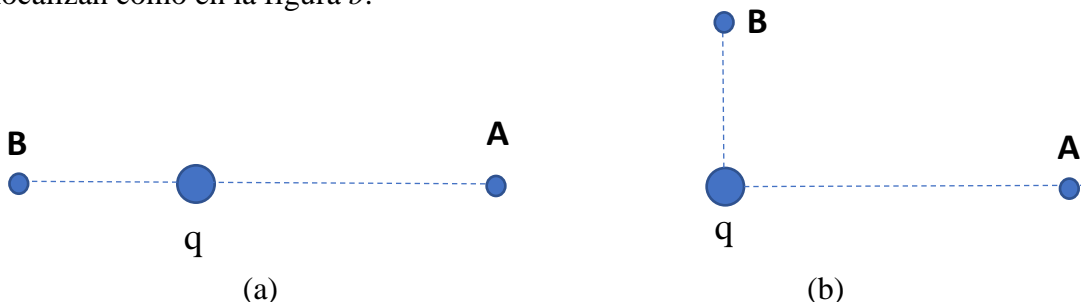


Potencial eléctrico, diferencias de potencial y energía potencial eléctrica.**A.- PREGUNTAS QUE DEBEN RESPONDERSE ANTES DE COMENZAR LA CLASE DE PRÁCTICA DE AULA.**

- 1) Defina correctamente la manera de calcular la diferencia de potencial eléctrico $V_B - V_A$ entre dos puntos marcados como A y B en el espacio cercano a un objeto cargado a partir del campo eléctrico \mathbf{E} que el mismo genera.
- 2) En la definición anterior ¿cuál es la expresión de $V_B - V_A$ si el campo eléctrico es constante espacialmente?
- 3) ¿Los puntos A y B pueden unirse por *cualquier* camino o se toma uno en particular? ¿Cómo justifica su respuesta? ¿Cuál es su ventaja desde el punto de vista del cálculo?
- 4) ¿Cómo se define *potencial eléctrico*? ¿Es un concepto *diferente* del definido en la pregunta 1)?
- 5) Desde un punto de vista geométrico ¿Qué relación precisa existe entre la dirección del vector campo eléctrico y una superficie equipotencial sobre cualquier punto sobre ésta?
- 6) Definir correctamente el concepto de energía potencial eléctrica almacenada en el espacio que rodea a un objeto cargado eléctricamente a partir del trabajo realizado para transportar cargas.

B.- PROBLEMAS PARA RESOLVER EN LAS PRÁCTICAS DE AULA.

- 1) Una lámina infinita de carga tiene una densidad de carga $\sigma = 0.12 \mu\text{C}/\text{m}^2$. a) Dibujar esquemáticamente las líneas de campo eléctrico y dos superficies equipotenciales. b) ¿Cuál es la separación entre las superficies equipotenciales cuyos potenciales difieren en 48 V?
- 2) Dos placas paralelas y grandes están separadas por 12.0 cm y poseen cargas iguales pero de distinto signo sobre las superficies. Un electrón situado a medio camino entre las dos placas experimenta una fuerza de $3.90 \times 10^{-15} \text{ N}$. (a) Calcule el campo eléctrico en la posición del electrón. (b) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre las placas?
- 3) Una carga puntual tiene $q = 1.16 \mu\text{C}$. Considérese el punto A , que está a 2.06 m de distancia, y el punto B , que está a 1.17 m de distancia en dirección diametralmente opuesta, como en la figura *a*. Halle la diferencia de potencial $V_A - V_B$. Repita si los puntos A y B se localizan como en la figura *b*.



- 4) Dos esferas metálicas de 3 cm de radio tienen cargas de 1×10^{-8} C y -3×10^{-8} C respectivamente y se supone que están uniformemente distribuidas. Si sus centros están separados en 2 m, calcúlese: a) el potencial eléctrico en el punto P situado a la mitad entre sus centros. b) el potencial de cada esfera.
- 5) Demostrar que el potencial eléctrico en un punto en el eje z de un anillo de carga q de radio a, está dado por la siguiente expresión:

$$V = \frac{q}{\sqrt{4\pi\epsilon_0(z^2 + a^2)}}$$

- 6) Un hilo no conductor está cargado y posee una densidad lineal de carga λ constante. Encontrar una expresión para el potencial eléctrico $V(r)$ para puntos que están ubicados a una distancia r tomada perpendicularmente al hilo y considerando que $V_\infty = 0$.
- 7) A partir del potencial en un punto sobre el eje de un disco circular de plástico de radio R, con una densidad uniforme de carga σ , hallar la expresión para el campo eléctrico en los puntos ubicados sobre el eje z. Tome:

$$V = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} (\sqrt{R^2 + z^2} - z)$$

- 8) Dos cargas positivas q y dos negativas -q se colocan en los vértices opuestos por la diagonal de un cuadrado de lado a. Deducir una expresión para el trabajo requerido para colocar las cargas en la forma indicada. ¿Cuál es la expresión de la energía potencial del sistema de cargas?
- 9) Una superficie plana grande tiene una densidad de carga uniforme σ . A una distancia cercana L se coloca una carga puntual -q. Elegir dos puntos arbitrarios en el espacio, llamarlos A y B y calcular la diferencia de potencial $V_B - V_A$.
- 10) Una carga eléctrica de -9.12 nC está distribuida uniformemente alrededor de un anillo de 1.48 m de radio que se encuentra en el plano xy con su centro en el origen. Una partícula que tiene una carga de -5.93 pC está ubicada sobre el eje z en $z = 3.07 \text{ m}$. Calcule el trabajo realizado por un agente externo para mover la carga puntual hasta el origen (0,0,0). ¿Cuál es el valor original de la energía potencial del sistema anillo+carga?

D.- PREGUNTAS ADICIONALES

- 1) ¿Pueden intersecarse dos superficies equipotenciales diferentes?
- 2) ¿Cómo se puede asegurar que el potencial eléctrico en una región determinada del espacio tendrá un valor constante

- 3) Si la superficie de un conductor cargado es una equipotencial, ¿significa que la carga está distribuida uniformemente en esa superficie? Si el campo eléctrico es de magnitud constante en la superficie de un conductor cargado, ¿significa precisamente esto que la carga está distribuida uniformemente?
- 4) Tienden los electrones a ir a regiones de potencial elevado o de potencial bajo?
Ingeniería Electrónica con Orientación en Sistemas Digitales.
- 5) Distinga entre la diferencia de potencial y la diferencia de energía potencial. Dé ejemplos de enunciados en los que cada término se use apropiadamente.
- 6) ¿Puede existir una diferencia de potencial entre dos conductores que contengan cargas iguales de la misma magnitud?
- 7) Si E es igual a cero en un punto dado, ¿debe V ser igual a cero en ese punto? De algunos ejemplos para confirmar su respuesta.
- 8) Si usted conoce únicamente a E en un punto dado, ¿puede usted calcular V en ese punto? Si no, ¿qué información adicional se necesita?