15.- Una carga eléctrica q se encuentra ubicada en uno de los vértices de un cubo de arista a. Determina en función de q, el valor del flujo de campo eléctrico a través de las caras de un cubo.

16.-.Considera dos esferas conductoras huecas y concéntricas de 5,0cm y 10,0cm de radio. Las esferas tienen una carga de +5,0pC cada una. Dibuja la gráfica del campo eléctrico en función de la distancia al centro de las esferas.

17.- Resuelva el problema anterior suponiendo que las esferas están cargadas con +2,0pC y –4,0pC respectivamente.

**CAMPO ELÉCTRICO Y LEY DE COULOMB**

18.- Un placa está cargada uniformemente con una densidad superficial de carga σ= -5,0x10-6 C/m2. Cercana a ella se encuentra un pequeño objeto con carga q = 3,0 x 10-7 C, ubicado a 10 cm de un punto P como se indica en la figura.

a.-Determina el campo eléctrico resultante sobre el punto **P**.

b.-¿Existe algún punto donde el campo eléctrico sea nulo? En caso afirmativo determínalo.



19.- Un hilo inextensible y no conductor tiene en su extremo una masa puntual de masa m=3,0x10-2g y cargada con q=4,0µC. Cuando se carga la placa que se muestra en la figura, se observa que el hilo se separa de la vertical un 30º. Determina:

a.- El campo eléctrico que actúa sobre la partícula.



20.-En la figura de este problema se muestra un punto P ubicado próximo a las mismas esferitas A y B del problema anterior.

a.-Determina el campo eléctrico neto en el punto P.

bTraza una línea de fuerza que pase por dicho punto, explicando las condiciones que se deben cumplir al trazarla.

c**.-**¿Qué fuerza experimentará un electrón si es ubicado en el punto P.



21.- En los vértices de un triángulo equilátero existen tres cargas,

según se muestra en la figura

a.- Calcule el campo eléctrico en la posición de la carga de 2.00 mC debido al campo de las cargas de 7.00 mC y de \_4.00 mC.

b.- Determina la fuerza ejercida sobre la carga de 2.00 mC.



22.- Cerca de una placa uniformemente cargada con +2,0μC/m2 se dispone un dipolo eléctrico. La separación entre los cuerpos que forman el dipolo es 3,0 cm. En el punto medio entre las cargas (P) se coloca una esfera con una carga eléctrica de -5,00μC. Se representa sobre ella la dirección y sentido de la fuerza eléctrica neta.

a.- Describe con todas sus características el campo eléctrico creado por la placa en el punto P.

b.- Determina el módulo de la fuerza eléctrica neta sobre la esfera.

c.- Determina el valor y signo de cada una de las cargas eléctricas que crean el dipolo.



23.- En dos de los vértices de un triángulo rectángulo se ubican dos partículas con cargas q1 y q2, tal como muestra la figura. En el vértice restante (punto N) se ha representado el campo eléctrico neto, cuyo valor es EN=2,22x105N/C. Determina valor y signo de lascargas q1 y q2.



24.-Un electrón en un monitor de computadora entra a medio camino entre dos placas paralelas con cargas opuestas, como se ilustra en la figura .

 La rapidez inicial del electrón es de 6.15 x107 m/s y su desviación vertical

(*d*) es de 4.70 mm.

*a*.- ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico entre las placas?

*b.-* Determine la magnitud de la densidad de la carga superficial en las placas en C/m2.



25.- De dos hilos no conductores de 40cm de largo se suspenden dos pequeñas esferas iguales, de masa m=3.010-6kg. Ambas esferas poseen cargas iguales, y cuando alcanzan el equilibrio, se observa que los hilos se separan 30º como se indica en la figura. Halla el valor de cada carga.



26.- Cuatro cargas están situadas en las esquinas de un cuadrado, como se ilustra en la figura.

Cuales son la magnitud y el sentido de la fuerza: a.- sobre la carga *q*2

*b*.- sobre la carga *q*4



**POTENCIAL Y DIFERENCIA DE POTENCIAL ELÉCTRICO**

**TRABAJO ELECTROSTÀTICO**

27.- Dos cargas de 10 nC y -20 nC están separadas 2,4m.

Determina:

a.- El potencial en el punto medio entre las dos cargas.

b.- El/los lugar/es donde el potencial sea nulo.

28.- Un protón se desplazada desde el punto A al punto B en una región donde existe un campo eléctrico generado por una carga Q.

a.- Calcula la diferencia de potencial ΔVAB.

b.- Calcula el trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar el protón desde A a B.

Q = 1.6 nC

29.-Se sabe que al desplazar una partícula con carga q=2.0C desde A hasta B, la fuerza de origen eléctrico que se aplica por la presencia de Q realiza un trabajo de 2.0x10-9J. Determina valor y signo de Q.



30.- En los vértices de un rectángulo se colocaron dos partículas cargadas, con cargas q1=-6,4x10-6C y q2=4,8x10-6C, tal como muestra la figura.

El potencial eléctrico en el punto P es nulo.

a.- Determina el campo eléctrico en el punto P.

b.- Determina el trabajo realizado por el campo eléctrico sobre un electrón que es llevado desde P hasta N.



31.- En la figura se representan las líneas equipotenciales en una cierta región del espacio:

a.- Dibuja las líneas de campo eléctrico que pasan por A, por B y por C.

b.- Si cuando movemos una carga de punto A al punto C realizamos un trabajo de -4,0 x 10-2J:

¿Qué trabajo debemos hacer para mover la misma carga del punto B al punto C? Justificar. ¿Qué trabajo debemos hacer para mover la misma carga desde el punto A al punto B?

32.- En la figura de este problema se muestran las líneas equipotenciales en una región de campo eléctrico. En el punto O se coloca un electrón en reposo.

a.- ¿Hacia cuál de los puntos se acelera?

b.- ¿Con qué velocidad llega a él?

c.- Determina la fuerza que actúa sobre el electrón.



33.- Una partícula con carga q=-6,0µC se mueve desde A hasta B siguiendo la trayectoria indicada con línea punteada, impulsada únicamente por el campo eléctrico.

a.-Determina el trabajo que sobre ella realiza el campo eléctrico

b.- Determina el cambio que experimenta su energía cinética en ese trayecto.



34.- Una partícula se dirige hacia un plano cargado con =3,54x10-7C/m2, según muestra el dibujo. Si la partícula invierte el sentido de su movimiento 2,0cm antes de llegar al plano,

¿cuál es el valor y signo de la carga de la partícula?

(m=2,0x10-20kg, v=3,0x105m/s).



35.- - Se dispone de 2 esferas metálicas A y B de radios RA y RB respectivamente .

Inicialmente A tiene una carga QA y B neutra

Ambas esferas se ponen en contacto.

Determina la carga final de cada esfera.

36.- Dos grandes placas paralelas están separadas 3.0 cm y conectadas a una batería de 12 V. Comenzando en la placa negativa y moviéndose 1.0 cm hacia la placa positiva según un ángulo de 45°

 *a*.- ¿Qué valor de potencial se alcanza, suponiendo que la placa negativa se define con un potencial cero?

*b*.- ¿Cuál sería el valor del potencial si luego se moviera 0.50 cm paralelo a las

placas?

**INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES**

1. Explica el funcionamiento de la balanza de torsión que utilizó Charles Coulomb para determinar la fuerza eléctrica que se ejercen dos cuerpos cargados.

2.- El precipitador electrostático es una aplicación importante de la descarga eléctrica en los gases. Explica para que sirve el dispositivo y como es su funcionamiento.

3.- ¿Qué significa el término xerografía? Explica como es el proceso xerográfico.

4.- Explica brevemente como se realiza la transmisión de señales nerviosas.

**EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS PROPUESTOS EN EXAMENES**

1.- En la figura se representan una lámina uniformemente cargada y dos partículas con cargas eléctricas q1 y q2

(q1=q2=-2,0nC). El punto P se encuentra a 5,0cm de la lámina y de cada partícula, y allí el campo eléctrico es nulo.

a.- Determine el campo eléctrico que las partículas producen en el punto P.

b.- Determine valor y signo de la densidad superficial de carga de la lámina.

****

2.- La figura muestra una región de campo eléctrico representado por líneas

equipotenciales y dos posiciones A y B dentro del campo eléctrico, entre las que se desplaza (solo bajo la acción del campo) una partícula de masa m=3,52x10-25Kg y carga positiva q=5,5x10-17C. La partícula pasa por la posición A con velocidad vA=1,60x105m/s y luego por B con vB=1,00x105m/s, siguiendo una trayectoria no conocida.

a.- Determina la diferencia de potencial entre las posiciones A y B e interpreta su signo.

b.- Representa una línea de campo eléctrico que pase por ambas posiciones y representa el vector campo eléctrico en dichos puntos.



3.- Dos cargas q1 y q2 se encuentran separadas entre sí 14,1cm y encerradas dentro de una superficie gaussiana en la que el flujo eléctrico es de 2,26x102Nm2/C. La carga 1 es de q1=-2,0x10-9C.

a) Calcule el valor y signo de la carga q2.

b) Calcule y represente el campo eléctrico en un punto P equidistante 10,0 cm de cada.

4.- Sean dos placas paralelas cuadradas, uniformemente cargadas con densidades superficiales cargas de 2,4x10-6C/m2, iguales en valor y signos opuestos, como se muestra en el dibujo adjunto. La separación entre dichas placas es d=2,0cm.

a) Calcule y represente, en una vista lateral de la situación, el campo eléctrico entre las placas.

b) Suponiendo que un electrón se desprenda de la placa negativa encuentre con que velocidad llegará a la otra placa.



5.- La partícula cargada q produce en N un campo eléctrico de valor 6,0x103N/C. Sabiendo que en M el campo eléctrico resultante es nulo:

a.- Determine la densidad superficial de carga de la lámina y el campo eléctrico resultante en el punto N.

b.- Calcule el flujo de campo eléctrico a través de la superficie gaussiana cúbica de 4,0cm de arista, que encierra una porción de la lámina infinita uniformemente cargada, como muestra las líneas punteadas del dibujo adjunto.



6.- La figura muestra las equipotenciales correspondientes a una zona de campo eléctrico uniforme. Un electrón se mueve desde A

 (cuyo potencial es VA = 2,0V) hasta B, de forma tal que su energía cinética aumenta en 9,6x10-19J.

a.-Determina el potencial eléctrico en B.

b.-Calcula y representa el campo eléctrico en la región.



7.- En la figura se representan una lámina uniformemente cargada con σ=+2,50x10-8C/m2 y dos partículas con cargas q1 y q2, que conforman un dipolo siendo el valor de cada una de ellas de 3,14x10-11C.

Sabiendo además que d=2,00cm:

a.-Determina valor, dirección y sentido del campo eléctrico neto en el punto P.

b.-¿Cómo debería disponerse la lámina para que el campo eléctrico en dicho punto sea nulo?



8.- Una partícula cargada, de masa 2,0x10-17 Kg ingresa por el punto A con vA=1,7x104m/s en un campo eléctrico uniforme, representado por las equipotenciales que se indican en la figura. Se sabe que la partícula se detiene, por efecto del campo eléctrico, al llegar al punto B.

 Determina:

a) Valor, dirección y sentido del campo eléctrico en la región.

b) Valor y signo de la carga de la partícula.



9.- Se suelta un electrón en el punto A que está dentro de una zona donde existe un campo eléctrico uniforme vertical. Un instante después pasa por el punto B, 12cm por encima de A, con una velocidad de 5,0x105m/s.

a) Calcula y representa dicho campo eléctrico.

b) Calcula con qué velocidad pasaría por el punto A un protón que se soltara en el punto B.

10.- Un haz de electrones se mueve con una velocidad inicial de 5,3x106m/s ingresa a una región entre dos placas uniformemente cargadas, deteniéndose momentáneamente al llegar a B.

a.- Si el potencial en A es de 20V, determine el potencial en B.

b.- Calcule y represente el campo eléctrico en la región entre las placas.

11.- En la figura se muestra una carga puntual q1=8,00x10-9C y una lámina, uniformemente cargada con σ=3,54x10-7C/m2.

a.- Determine todas las características del campo eléctrico neto en el punto A, sabiendo que dista una distancia d=6,0cm de cada cuerpo cargado.

b.- ¿En qué posición se debe colocar una segunda carga q2=-4,50x10-9C para anular el campo eléctrico en A?

12.- Una partícula con q=-3,20x10-19Cy de m=6,68x10-27Kg, es lanzada hacia una placa uniformemente cargada con σ=-9,85x10-8C/m2.

a.-Calcula el valor del campo eléctrico e indica su sentido.

b.-Si la partícula pasa por el punto “A” (a 30,0cm de la placa), con una velocidad vA=4,00x105m/s, ¿con qué velocidad pasará por el punto B (a 10,0cm)?

