



FÍSICA II
TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Campo Eléctrico

ESTRATÉGIA Y SUGERENCIA PARA RESOLVER PROBLEMAS

- Trace cuidadosamente un diagrama: un diagrama para cada objeto, en el cual se muestren todos los campos eléctricos que actúan sobre dicho objeto.
- Unidades: Cuando se efectúan cálculos que implican la constante de Coulomb “K”, las cargas deben estar en coulombs y las distancias en metros. Si aparecen en otras unidades, deben ser convertidas.
- Cálculo del campo eléctrico de cargas puntuales: Emplee el principio de superposición apropiadamente cuando trabaje con una colección de cargas que interactúan. Cuando se presenten varias cargas, el campo resultante de cualquiera de ellas es el vector suma de los campos producidos por las cargas individuales. Por lo general, es más fácil tratar solo con la magnitud de las cargas (sin tomar en cuenta los signos menos) y obtener la magnitud de cada campo, para luego determinar la dirección de cada campo de manera física (cargas iguales se repelen entre sí, cargas diferentes se atraen). Usted debe tener mucho cuidado con el manejo algebraico de cantidades vectoriales.
- Simetría: Siempre que trabaje con una distribución de cargas puntuales o continua, debe aprovechar cualquier simetría en el sistema para simplificar sus cálculos.

PROBLEMA N°1: Determinar la magnitud de una carga punto que produce un campo eléctrico de magnitud $2N/C$ a $50cm$ de ésta.



PROBLEMA N°2: Dos cargas iguales y opuestas de magnitud $2 \cdot 10^{-7}C$ están separadas $15cm$. Determinar:

- La dirección y magnitud de E en un punto situado a la mitad entre las cargas.
- La fuerza (magnitud dirección y sentido) que obraría en un electrón colocado allí.

PROBLEMA N°3: Determinar:

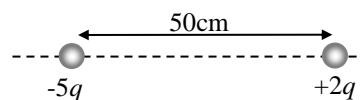
- La dirección y magnitud de E en el aire, a una distancia de $30cm$ de una carga $q_1=5 \cdot 10^{-9}C$.
- La fuerza F (magnitud dirección y sentido) que actúa sobre una carga $q_2=4 \cdot 10^{-10}C$, localizada a $30cm$ de q_1 .

PROBLEMA N°4: Una carga q_1 ejerce una fuerza de $100N$ sobre una carga de prueba $q_2=2 \cdot 10^{-5}C$, localizada en un punto a $0,2m$ de q_1 . Determinar:

- La dirección y magnitud de E en el punto debido a q_1 .
- El valor de q_1 .

PROBLEMA N°5: En la figura:

- localizar el punto en el cuál la intensidad de campo eléctrico es cero.
- Dibujar las líneas de fuerza.



PROBLEMA N°6: Dos cargas puntuales, cada una de ellas de $4\mu C$ están en el eje x , una en el origen y la otra en $x=8cm$. Determinar:

- La dirección y magnitud de E en el eje x a $x=10cm$ y $x=2cm$.
- En qué punto del eje x es cero el campo.



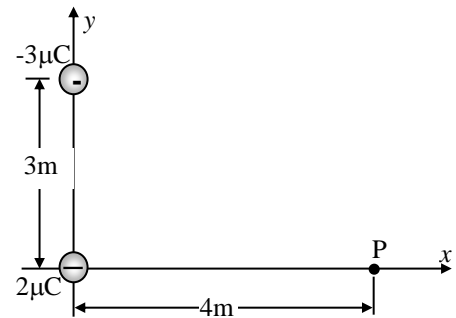
PROBLEMA N° 7: Se ejerce una fuerza de $8,4N$ hacia abajo, sobre una carga de $-8,8\mu C$. Determinar la magnitud y dirección del campo eléctrico en ese punto.

PROBLEMA N° 8: Determinar la magnitud y dirección del campo eléctrico en un punto a media distancia entre una carga de $-8\mu C$ y otra de $6\mu C$ separadas $40cm$

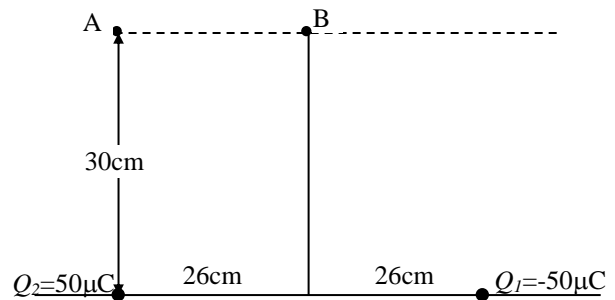
PROBLEMA N° 9: Una carga de $16 \cdot 10^{-9}C$ está fija en el origen de coordenadas; una segunda carga de valor desconocido se encuentra en $x = 3m, y = 0$ y una tercera carga de $12 \cdot 10^{-9}C$ en $x = 6m, y = 0$. Determinar el valor de la carga desconocida si el campo resultante en $x = 8m, y = 0$, es $20,25N/C$ dirigido hacia la derecha.

PROBLEMA N° 10: Una carga de $2\mu C$ se ubica en el origen y una carga de $-3\mu C$ está localizada como se ve en la figura. Determinar:

- el campo eléctrico en el punto P
- si ahora colocamos una carga de $-4\mu C$ en el punto P determinar la fuerza que obra sobre ella.

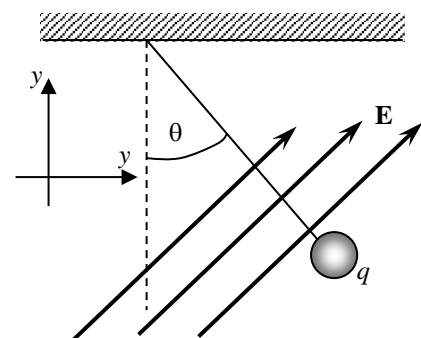


PROBLEMA N° 11: Determinar el campo eléctrico total de la figura debido a las cargas Q_1 y Q_2 en los puntos A y B



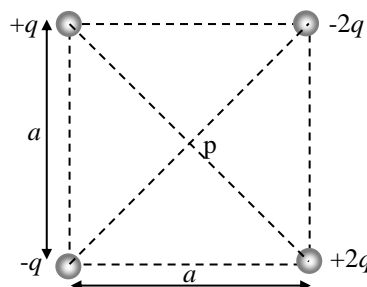
PROBLEMA N° 12: Una bola de corcho cargada de $1g$ de masa está suspendida en una cuerda ligera en presencia de un campo eléctrico uniforme, como se ve en la figura. Cuando $E = (3i + 5j) \cdot 10^5 N/C$, la bola está en equilibrio a $\theta = 37^\circ$. Determinar:

- la carga en la bola
- la tensión en la cuerda.



PROBLEMA N° 13: Determinar el valor de E en magnitud dirección y sentido, en el centro del cuadrado de la figura. Considerar:

$q = 1 \cdot 10^{-8}C$
 $a = 5cm$

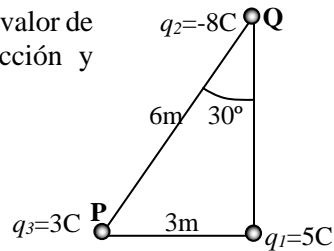


PROBLEMA N°14: En un sistema de coordenadas cartesianas, dos cargas positivas puntuales de $1 \cdot 10^{-8} \text{C}$ se encuentran fijas en los puntos x,y $(0,1;0)$ y $(-0,1;0)$. Si las medidas están en metros, determinar el valor de campo eléctrico E (módulo, dirección y sentido) en los siguientes puntos:

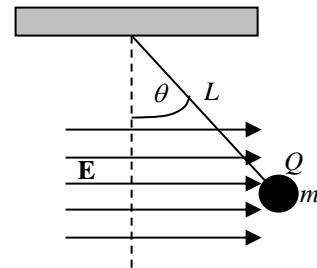
- En el origen.
- En $(0,1;0,15)$

PROBLEMA N°15: Determinar el valor de campo eléctrico E (módulo, dirección y sentido) de la figura:

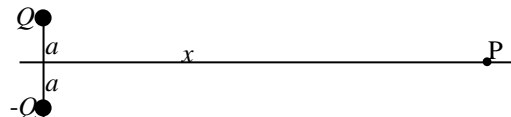
- En el punto P debido a q_1 y q_2 .
- En el punto Q debido a q_1 y q_3



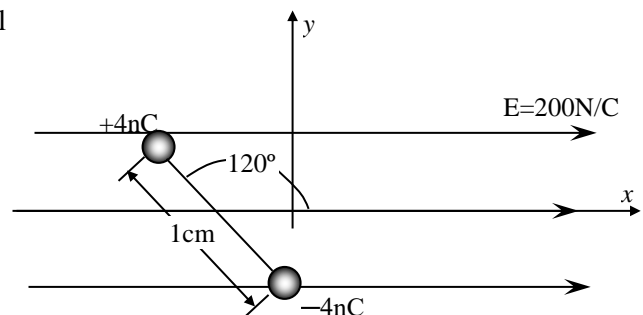
PROBLEMA N°16: Se observa que una carga puntual ($m=1 \text{gr}$), que se encuentra en el extremo de una cuerda aislante de 50cm de longitud como se ve en la figura, está en equilibrio en un campo eléctrico uniforme cuya intensidad es de 10000N/C , cuando la carga se ha desplazado de modo que está a 1cm de altura. Si el campo apunta hacia la derecha, determinar la magnitud y el signo de la carga puntual.



PROBLEMA N°17: Determinar la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto P de la figura. Expresar la respuesta en términos de Q , x , a y K .



PROBLEMA N°18 : Determinar la torca sobre el dipolo eléctrico que se muestra en la figura.



PROBLEMA N°19: Se dispara un protón desde el origen a lo largo del eje x , con una velocidad de 10^6m/s . En esta región existe un campo eléctrico constante de 3000N/C , en la dirección $-x$. Calcular hasta donde llegará el protón antes de detenerse.

PROBLEMA N°20: El aire se vuelve conductor (pierde su cualidad de aislante) y produce una chispa si la intensidad de campo eléctrico supera el valor $3 \cdot 10^6 \text{N/C}$. Calcular:

- la aceleración que experimentaría un electrón en un campo de esas características
- si el electrón parte de reposo, ¿a qué distancia adquiere una velocidad igual al 10% de la velocidad de la luz.



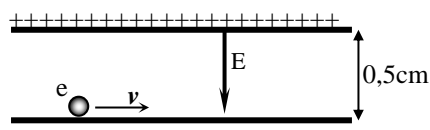
PROBLEMA N°21: Un electrón se mueve con una velocidad de $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ y se dispara paralelamente a un campo eléctrico de intensidad $1 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ colocado de modo que retarde el movimiento. Calcular:

- hasta dónde llegará el electrón antes de detenerse.
- El tiempo transcurrido.

PROBLEMA N°22: Un electrón se mueve con una velocidad de $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ y se dispara paralelamente a un campo eléctrico de intensidad 100 N/C colocado de modo que retarde el movimiento.

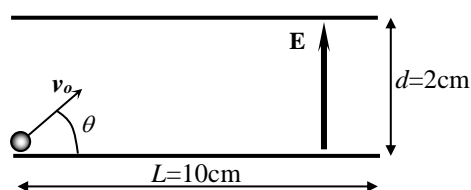
- ¿el campo eléctrico tiene el mismo sentido que la velocidad?.
- Determinar la aceleración del electrón
- Determinar el tiempo que le toma al electrón llegar al reposo
- Determinar la distancia que viajará el electrón para alcanzar la velocidad cero
- ¿permanecerá en reposo el electrón una vez detenido?. Sí, no. ¿Qué le pasa?

PROBLEMA N°23: Un electrón se dispara con una velocidad de 10^6 m/s entre dos placas paralelas, como se indica en la figura. Si existe un campo eléctrico de intensidad $1 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ entre las placas, calcular donde chocará el electrón.



PROBLEMA N°24: Un electrón se dispara, según muestra la figura, con una velocidad de $6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ y un ángulo de 45° , dentro de un campo eléctrico de intensidad $2 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ (dirigido hacia arriba). Determinar:

- si el electrón chocará con alguna de las placas.
- Si le pega a la placa, determinar en que punto lo hace.



PROBLEMA N°25: Se lanza un electrón en un campo eléctrico uniforme de intensidad 5000 N/C dirigido verticalmente hacia arriba. La velocidad inicial del electrón es de 10^7 m/s y forma un ángulo de 30° por encima de la horizontal. Calcular:

- el tiempo requerido para que el electrón alcance la altura máxima.
- La elevación máxima que alcanzará a partir de su posición inicial.
- La distancia horizontal que recorrerá el electrón hasta alcanzar su nivel inicial.

PROBLEMA N°26: Un electrón que estaba en reposo en un campo eléctrico uniforme se acelera hacia el norte a razón de 125 m/s^2 . Determinar la magnitud y dirección del campo eléctrico.

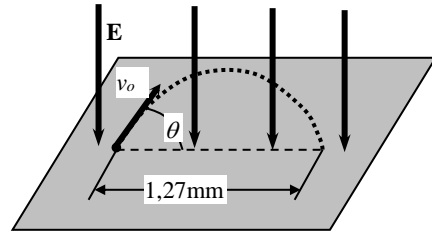
PROBLEMA N°27: Un electrón que se desplaza hacia la derecha con una velocidad del 1% de la velocidad de la luz penetra en una región de un campo eléctrico uniforme en la que el campo es paralelo a la dirección de su movimiento. Si el electrón queda en reposo después de recorrer 5 cm del campo, determinar:

- la dirección del campo eléctrico
- la intensidad del campo eléctrico.

PROBLEMA N°28: En el espacio comprendido entre dos placas paralelas horizontalmente colocadas y cargadas con cargas iguales y opuestas, existe un campo eléctrico uniforme. Un electrón abandona el reposo desde la lámina cargada negativamente y llega a la lámina opuesta separada 2 cm de la primera al cabo de $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ s}$. determinar:

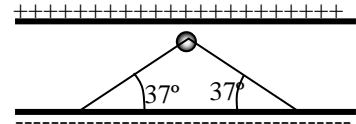
- La intensidad de campo eléctrico.
- La velocidad del electrón cuando llega a la segunda placa.

PROBLEMA N°29: Se lanzan protones con una velocidad inicial $v_0=9,55 \cdot 10^3 m/s$ dentro de una región donde se presenta un campo eléctrico uniforme $E=(-720j)N/C$ como en la figura. Los protones van a incidir sobre un blanco que se encuentra a una distancia horizontal de $1,27mm$ del punto donde se lanzaron. Determinar:

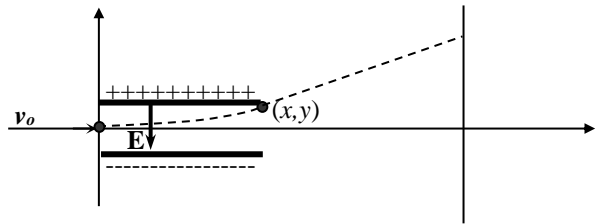


- c) el ángulo de lanzamiento θ que dará como resultado el impacto.
- d) el tiempo total de vuelo para la trayectoria.

PROBLEMA N°30: Se impide que la bola de $5gr$ mostrada en la figura, vuele hacia arriba mediante los dos hilos ligeros. Si el campo eléctrico entre las placas es de $3000N/C$ y la tensión en cada hilo es de $1 \cdot 10^{-2}N$. Determinar la carga de la bola.



PROBLEMA N°31: El campo eléctrico entre las placas de un osciloscopio de rayos catódicos, como el de la figura, es de $1,2 \cdot 10^4 N/coul$. Determinar la desviación que sufrirá un electrón, que entra al campo perpendicularmente a éste con una energía cinética de $2000ev$, al abandonar las placas. Las placas tienen una longitud de $1,5cm$ de largo.



SOLUCION COMPLETA DE LA GUIA

