



FÍSICA II

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Ley de Coulomb

ESTRATEGIA Y SUGERENCIA PARA RESOLVER PROBLEMAS

- **Trace cuidadosamente un diagrama:** un diagrama de cuerpo libre para cada objeto, en el cual se muestren todas las fuerzas (atracción o repulsión) que actúan sobre dicho objeto.
- **Unidades:** Cuando se efectúan cálculos que implican la constante de Coulomb “K”, las cargas deben estar en coulomb y las distancias en metros. Si aparecen en otras unidades, deben ser convertidas.
- **Aplicación de la Ley de Coulomb a cargas puntuales:** Emplee el principio de superposición apropiadamente cuando trabaje con un conjunto de cargas que interactúan. Cuando se presenten varias cargas, la fuerza resultante de cualquiera de ellas es el vector suma de las fuerzas ejercidas 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 fuerza, para luego determinar la dirección de cada fuerza 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 continuas, debe aprovechar cualquier simetría en el sistema para simplificar sus cálculos.

PROBLEMA N°1: Una carga de $3 \cdot 10^{-6}C$, se coloca a $12cm$ de una segunda carga punto de $-1,5 \cdot 10^{-6}C$. Calcular la magnitud dirección y sentido de la fuerza que obra sobre cada carga.

PROBLEMA N°2: Dos objetos cargados, separados una distancia de $1,5m$, ejercen una fuerza eléctrica de $2N$ entre sí. Calcular la fuerza si ambos se acercan hasta reducir la distancia entre ellos a sólo $30cm$.

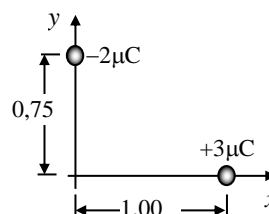
PROBLEMA N°3: Dos esferas igualmente cargadas distan $3cm$, están situadas en el aire y se repelen con una fuerza de $4 \cdot 10^{-5}N$. Calcular la carga de cada esfera.

PROBLEMA N°4: El electrón y el protón de un átomo de Hidrógeno están separados una distancia en promedio de $5,3 \cdot 10^{-11}m$. Encontrar la magnitud de la fuerza eléctrica y la fuerza gravitacional entre las dos partículas. ¿Qué le sugiere las respuestas?

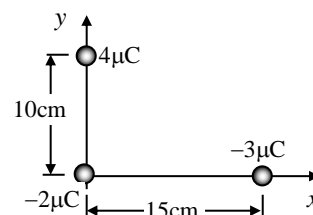
PROBLEMA N°5: Dos esferas no conductoras tienen una carga total de $90\mu C$. Cuando se colocan a $1,2m$ de distancia, la fuerza de repulsión que ejerce una sobre otra es de $12N$.

- Calcular la carga de cada una de ellas.
- Calcular la carga de cada una de ellas si la fuerza fuera de atracción.

PROBLEMA N°6: Dos cargas puntuales se encuentran en las posiciones indicadas en la figura. Calcular la fuerza eléctrica que cada carga ejerce sobre la otra.



PROBLEMA N°7 Tres cargas se ubican en posiciones fijas como se indica en la figura. Calcular la fuerza eléctrica total sobre la carga que se encuentra localizada en el origen.

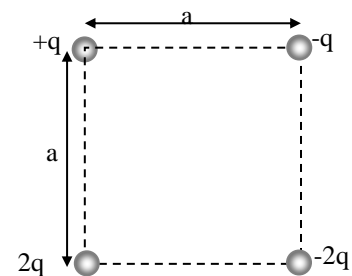




PROBLEMA N°8: Dos cargas, q_1 y q_2 , están separadas por una distancia r . Experimentan una fuerza F a esta distancia. Cuando la separación inicial disminuye a tan solo 40mm , la fuerza entre las dos cargas se duplica. Calcular la separación inicial entre ellas.

PROBLEMA N°9: Se colocan una carga de $+2,7\mu\text{C}$ y otra de $-3,5\mu\text{C}$ a una distancia de 25cm a la derecha de la primera. Calcular en qué posición puedo colocar una tercera carga en la línea que las une para que no experimente fuerza neta.

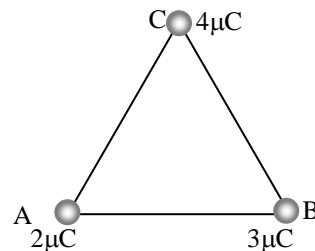
PROBLEMA N°10: En la figura, determinar la fuerza resultante sobre la carga colocada en el vértice inferior izquierdo del cuadrado. Tomar como valores: $q=1.10^{-7}\text{C}$ y $a=5\text{cm}$.



PROBLEMA N°11: Se tienen dos pequeñas esferas cargadas positivamente, la suma de las cargas que contienen es de 5.10^{-5}C . Si la fuerza de repulsión entre las dos esferas es de 1N cuando se encuentran separadas 2m . Determinar la distribución de la carga total en cada esfera.

PROBLEMA N°12: Dos cargas iguales de $3\mu\text{C}$ están en el eje y , una en el origen y la otra en $y=6\text{m}$. Una tercera carga $q_3=2\mu\text{C}$ está sobre el eje x en $x=8\text{m}$. Determinar la fuerza (magnitud dirección y sentido) sobre q_3 .

PROBLEMA N°13: Tres cargas puntuales de $2\mu\text{C}$, $3\mu\text{C}$ y $4\mu\text{C}$, están en los vértices del triángulo ABC de la figura que tiene 10cm de lado. Determinar la resultante de la fuerza (módulo, dirección y sentido) que obra sobre la partícula de $4\mu\text{C}$.



PROBLEMA N°14: Dos esferas iguales y conductoras distan 3cm , están situadas en el aire y sus cargas eléctricas son de 3.10^{-9}C y -12.10^{-9}C respectivamente. Determinar:

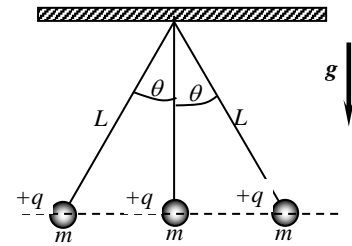
- la fuerza de atracción eléctrica entre ellas
- Si se ponen en contacto las esferas y luego se separan nuevamente 3cm determinar la fuerza generada.

PROBLEMA N°15: Tres cargas puntuales están sobre el eje x . $q_1=-6\mu\text{C}$ está en $x=-3\text{m}$, $q_2=4\mu\text{C}$ está en el origen y $q_3=-6\mu\text{C}$ está en $x=3\text{m}$. Determinar la fuerza (magnitud dirección y sentido) sobre q_1 .

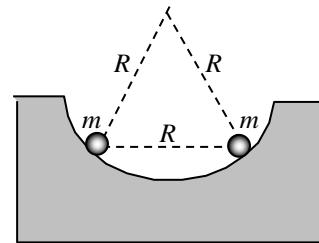
PROBLEMA N°16: Dos esferas iguales e igualmente cargadas, tiene una masa de $0,1\text{gr}$ cada una. Se suspenden del mismo punto mediante hilos de 13cm de longitud. Debido a la repulsión entre ambas, las esferas se separan 10cm . Determinar la carga de cada una de ellas.



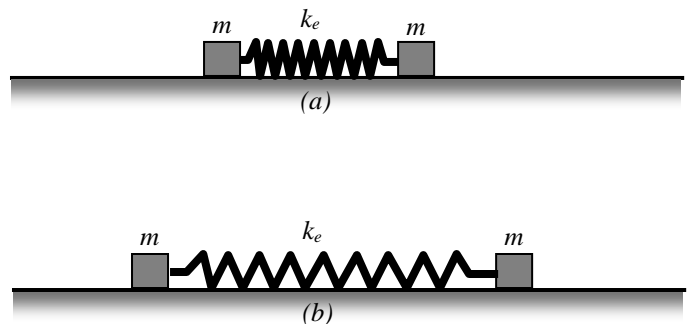
PROBLEMA N°17: En la figura se muestran tres cargas puntuales idénticas, cada una de masa $m = 0,1\text{Kg}$ y carga q , colgadas en tres cuerdas. Si las longitudes de las cuerdas izquierda y derecha son $L = 30\text{cm}$ y el ángulo $\theta = 45^\circ$, determinar el valor de q



PROBLEMA N° 18: Dos pequeñas bolas idénticas tienen cada una una masa $m = 0,3\text{Kg}$ y carga q . Cuando se ponen en un tazón esférico con paredes no conductoras sin fricción, las bolas se mueven hasta que en la posición de equilibrio están separadas una distancia $R = 0,75m$. Si el radio del tazón también es $0,75m$, determinar el valor de la carga común que tiene cada bola.



PROBLEMA N°19: Dos bloques metálicos idénticos se encuentran sobre una superficie horizontal sin rozamiento, y están conectados a un resorte metálico de constante de restitución de 100 N/m y $0,3m$ de longitud estando el resorte en equilibrio elástico como se ve en la figura (a). Se añade lentamente al sistema una carga Q que hace que el resorte se alargue hasta alcanzar el equilibrio con una longitud de $0,4m$, como se ve en la figura (b). Calcular el valor de Q suponiendo que toda la carga se encuentra contenida en los bloques y que estos se comportan como cargas puntuales.



PROBLEMA N°20: Dos pequeñas esferas conductoras idénticas se sitúan con sus centros separados por una distancia de $0,3m$. A una de ellas se le proporciona una carga de $12nC$ y a la otra una carga de $-18nC$.

- Calcular la fuerza ejercida por una esfera sobre la otra.
- Las esferas se conectan mediante un cable conductor. Calcular la fuerza eléctrica entre ellas una vez que han alcanzado el equilibrio.

PROBLEMA N°21: En un núcleo atómico, la distancia entre dos protones es de aproximadamente $2 \cdot 10^{-15}m$. La fuerza de repulsión entre los protones es enorme, pero la fuerza nuclear de atracción entre ellos es aún mayor y evita que el núcleo se desintegre. Determinar la magnitud de la fuerza eléctrica de repulsión entre dos protones separados $2 \cdot 10^{-15}m$.

SOLUCIONES PRÁCTICO N° 1:





**Universidad
Nacional de San Luis**

FICA

Facultad de Ingeniería
y Ciencias Agropecuarias