

Taller de entrega No 1

De acuerdo a lo visto en clase, realice los siguientes puntos justificando matemáticamente y físicamente cada paso de los procedimientos. **PUNTOS SIN JUSTIFICACIÓN NO SERAN TENIDOS EN CUENTA.**

Ley de Coulomb

1. Una molécula de ADN (ácido desoxirribonucleico) tiene $2,17 \mu\text{m}$ de largo. Los extremos de la molécula se ionizan cada uno por separados: negativo en un extremo, positivo en el otro. La molécula helicoidal actúa como un resorte y se comprime 1.00% al cargarse. Determine la constante de resorte efectiva de la molécula.
2. Suponga que 1.00 g de hidrógeno se separan en electrones y protones. Suponga también que los protones se colocan en el polo norte de la Tierra y los electrones se colocan en el polo sur. ¿Cuál es la fuerza comprensiva resultante sobre la Tierra?
3. Una carga de $-3 \times 10^{-9} \text{ C}$ y una carga de $-5.8 \times 10^{-9} \text{ C}$ se separan una distancia de 50.0 cm . Determine la posición en la que se puede colocar una tercera carga de $7.5 \times 10^{-9} \text{ C}$ de modo que la fuerza electrostática neta sobre ella sea cero.

Campo eléctrico

4. Un aeroplano vuela a través de una nube de tormenta a una altura de 2000 m . (Volar a esta altura es muy peligroso, debido a corrientes ascendentes, turbulencias y la posibilidad de descarga eléctrica.) Si hay concentraciones de carga de 40.0 C a una altura de 3000 m dentro de la nube y -40.0 C a una altura de 1000 m , ¿cuál es el campo eléctrico \vec{E} en el avión?
5. Un electrón se acelera mediante un campo eléctrico constante de 300 N/C de magnitud. a) Determine la aceleración del electrón. b) Use las ecuaciones de movimiento con aceleración constante para encontrar la rapidez del electrón después de $1 \times 10^{-8} \text{ s}$, suponiendo que parte desde el reposo.

6. Sea un protón en cierto campo eléctrico uniforme E . a) ¿Cuál debe ser la intensidad de este campo eléctrico para que se equilibre con el campo gravitacional de la tierra? b) ¿A qué distancia de una partícula de carga $10\mu C$ se halla un campo de esta intensidad?
7. Un electrón se encuentra a una distancia de $2.0cm$ de un alambre muy largo y se acerca a él con una aceleración de $1.5 \times 10^{13} m/s^2$. ¿Cuál es la carga por unidad de longitud en el alambre?
8. Un disco de radio a lleva una carga superficial por unidad de área σ , que varía con el radio r como

$$\sigma = \frac{\sigma_0}{a} r$$

En donde σ_0 es una constante positiva.

- a) ¿Cuál es la carga total en el disco?
 b) Calculen el campo eléctrico a una distancia b del plano del disco y a lo largo de su eje. Pueden utilizar la integral indefinida.

$$\int \frac{x^2 dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} = -\frac{x}{(x^2 + b^2)^{1/2}} + \ln \left[x + (x^2 + b^2)^{1/2} \right]$$

