

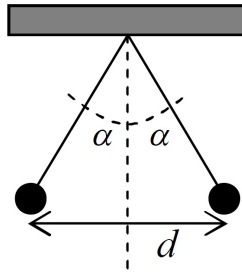
FÍSICA GENERAL III - 2017
Departamento de Física - UNLP

Repaso (Opcional)

- *i)* Dado el vector $\vec{R} = 3\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k}$, hallar un vector unitario \hat{r} que tenga la misma dirección que \vec{R} .
- *ii)* Dados los vectores $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}$ y $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, encuentre un vector \vec{C} perpendicular al plano definido por \vec{A} y \vec{B} .
- *iii)* Dados los vectores $\vec{A} = 3\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ y $\vec{B} = -\hat{i} + 6\hat{j} + 4\hat{k}$ hallar $\vec{A} \times \vec{B}$, $\vec{B} \times \vec{A}$, $2\vec{A} \times \vec{B}$, $\vec{A} \cdot \vec{B}$, $\vec{A} \cdot (\vec{A} \times \vec{B})$.
- *iv)* Dados los vectores $\vec{A} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ y $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$, encontrar
 1. la componente de \vec{B} en la dirección de \vec{A} ,
 2. el $\cos \theta$, si θ es la medida en radianes del ángulo entre \vec{A} y \vec{B} .

Práctica 1: Ley de Coulomb

1. Al frotar una barra de plástico con un paño de lana, la barra adquiere una carga de $-0,8\mu C$.
¿Cuántos electrones se transfieren del paño de lana a la barra?
2. El electrón y el protón de un átomo de hidrógeno están separados una distancia promedio aproximada de $5,3 \times 10^{-11}m$. Calcular la magnitud de la fuerza eléctrica entre ambas partículas y compararla con la fuerza gravitacional.
3. Suponga que las magnitudes de las cargas eléctricas de los electrones y protones no coincidan exactamente sino que difieran en el décimo decimal, es decir, que $\frac{q_e + q_p}{q_p} = 10^{-10}$. Calcule el cociente entre la fuerza eléctrica y gravitatoria de dos cuerpos celestes idénticos formados únicamente por hierro y cada uno con una masa de $10^{23}Kg$.
4. ¿Cuál es la fuerza repulsiva coulombiana que existe entre dos protones en el núcleo de hierro? Suponga una separación de $4 \times 10^{-15}m$.
5. En cada uno de los extremos de un cable de acero de $1m$ de longitud y $1,5cm^2$ de sección transversal se conecta una pequeña esfera. En cada una de estas esferas se introduce una carga positiva Q . Determinar la carga necesaria para que se rompa el cable, sabiendo que la tensión máxima que puede soportar éste es de $5,2 \times 10^8 N/m^2$.
6. Dos pequeñas esferas cargadas poseen igual masa m y carga q y se encuentran suspendidas en equilibrio de 2 hilos como muestra la figura.
 - (a) Si la distancia a la que se encuentran las esferas en equilibrio es d , encuentre una expresión para m .
 - (b) Calcule el valor de m para $q = -0,5\mu C$, $\alpha = 8^\circ$ y $d = 7cm$.



7. Una carga Q se divide en dos partes: q y $Q - q$. ¿Cuál debe ser la relación de Q a q para que al colocarlas a una cierta distancia de separación, tengan una repulsión coulombiana máxima?
8. Dos esferas conductoras idénticas con cargas de signo opuesto se atraen con una fuerza de $0,108\text{ N}$ al estar separadas $0,5\text{ m}$. Las esferas se interconectan con un alambre conductor y a continuación se desconectan. En esta nueva situación se repelen con una fuerza de $0,036\text{ N}$. ¿Cuáles eran las cargas iniciales de las esferas?
9. Tres cargas puntuales se encuentran sobre el eje x ; q_1 está en el origen, q_2 en $x = 2\text{ m}$ y q_0 en $x > 2\text{ m}$.
 - (a) Encontrar la fuerza neta sobre q_0 ejercida por q_1 y q_2 si $q_0 = 20\text{ nC}$, $q_1 = 25\text{ nC}$ y $q_2 = -10\text{ nC}$ y q_0 se encuentra en $x = 3,5\text{ m}$.
 - (b) Encontrar una expresión para la fuerza neta sobre q_0 en el intervalo $2\text{ m} < x < \infty$.
10. Una partícula de masa m y carga Q se encuentra en el punto medio del segmento que une dos cargas idénticas de magnitud q separadas por una distancia $2b$.
 - (a) ¿Cuál es la fuerza sobre la partícula?
 - (b) Suponer que se desplaza a la partícula de su posición original en una distancia $y < b$ sobre el segmento que une a las cargas idénticas. ¿Cuál es ahora la fuerza que actúa sobre ella?
 - (c) Mostrar que si $y \ll b$, y las tres cargas son del mismo signo, las ecuaciones de movimiento de la partícula son las de un oscilador armónico simple de frecuencia angular $\omega = \sqrt{qQ/\pi\epsilon_0 mb^3}$. Calcular el número de ciclos por segundo para $b = 15\text{ cm}$, $q = 1\text{ }\mu\text{C}$, $Q = 10\text{ }\mu\text{C}$ y $m = 10\text{ g}$.
11. Tres cargas puntuales $q_1 = -1\text{ }\mu\text{C}$, $q_2 = -2\text{ }\mu\text{C}$ y $q_3 = 3\text{ }\mu\text{C}$ se encuentran en un plano en posiciones $(0, 0)$, $(2, 0)$ y $(1, -2)$ respectivamente. Calcular las fuerzas coulombianas resultantes sobre q_2 y q_3 .