

Unidad I - Electromagnetismo (201424\_15)

Por:

Gustavo Adolfo Espinosa  
94.326.102

Jhonny Leonardo Cubillos

Alexis Pedroza  
67032716

Vianny Carlos Saldarriaga  
1.113.650.353

Willian Jatuin Guerra Matorga  
94.044.152

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD  
Ingeniería Electrónica  
Marzo 2016

Unidad I - Campo Electrostático, Potencial Eléctrico y Campo Eléctrico en la Materia

Por:

Gustavo Adolfo Espinosa  
94.326.102

Jhonny Leonardo Cubillos

Alexis Pedroza  
67032716

Vianny Carlos Saldarriaga  
1.113.650.353

Willian Jatuin Guerra Matorga  
94.044.152

Presentado a:

Elber Fernando Camelo  
Ingeniero electrónico  
Electromagnetismo (201424\_15)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD  
Ingeniería Electrónica  
Marzo 2016

## INDICE

### Paginas

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Desarrollo de actividad “solución de ejercicios”.....	3 - 18
Modificación de valores a los ejercicios.....	19 -21
Conclusiones.....	22
Referencia.....	23

## **INTRODUCCION**

El propósito fundamental del trabajo colaborativo momento uno es identificar la unidad uno de electromagnetismos y realizar los 11 ejercicios propuestos para esta unidad.

También investigaremos e identificaremos los campos electrostáticos, potencial eléctrico y campo eléctrico en la materia.

## **OBJETIVOS**

Conocer e identificar los campos electrostáticos.

Conocer e identificar el potencial eléctrico.

Conocer e identificar el campo eléctrico en la materia.

## DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

### Ejercicio 1 Gustavo Adolfo Espinosa

1. ¿Cuál es la magnitud y dirección del campo eléctrico 20 cm arriba de una carga aislada de  $33 \times 10^{-6} \text{ C}$ ?

#### *Teoría del ejercicio*

#### *Carga eléctrica*

Es una magnitud fundamental de la física responsable de la interacción electromagnética, donde la unidad de carga es el Coulombio (C) es la cantidad de carga que fluye a través de la sección de un conductor en un segundo cuando la corriente en el mismo es de 1 A.

$$1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$$

$$1\text{nC} = 10^{-6}\text{C}$$

#### Submúltiplos del Coulombio

$$1\text{mC} = 10^{-3}\text{C}$$

La menor carga posible es  $1.602 \times 10^{-19} \text{ Coulomb (C)}$

Esto significa que la carga que adquiera un material será siempre un múltiplo de un entero de la carga de un electrón

Dualidad de la carga: todas las partículas cargadas pueden dividirse en positivas y negativas, de forma que las de un mismo signo se repelen mientras que las del signo contrario se atraen.

Conservación de la carga: en cualquier proceso físico, la carga total de un sistema aislado se conserva. Es decir, la suma algebraica de cargas positivas y negativas presente en cierto instante no varía.

Cuantización de la carga: la carga eléctrica siempre se presenta como un múltiplo entero de una carga fundamental, que es la del electrón.

$$Q = \pm Ne$$

Ley de Coulomb, cualitativamente

$$\vec{F}_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

Cargas puntuales

$$\vec{F} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \hat{r}$$

$$k = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2$$

llamada la permitividad del espacio libre

*Respuesta del ejercicio 1 aplicando las leyes:*

$$E = K * \frac{Q}{r^2} \quad \text{Donde:}$$

$$k = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$Q = 33 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

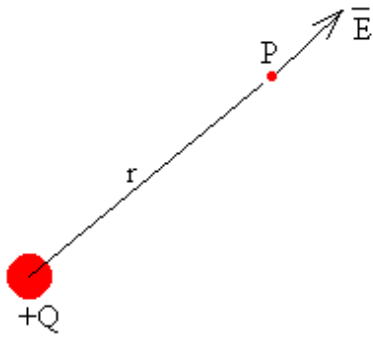
$$E = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} * \frac{33 \times 10^{-6} \text{ C}}{(0.2 \text{ m})^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} * \frac{33 \times 10^{-6} \text{ C}}{0.04 \text{ m}^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{33 \times 10^{-6} C}{0.04 m^2}$$

$$E = 7.425 * 10^6 \frac{N}{C}$$

Dirección del campo eléctrico cuando la carga es positiva:





## Ejercicio 2 Vianny Carlos Saldarriaga

2. Determinen la fuerza eléctrica que actúa sobre las cargas  $q_1 = + 5 \times 10^{-6} \text{ C}$  y  $q_2 = + 3,5 \times 10^{-6} \text{ C}$ , las cuales se encuentran en reposo y en el vacío a una distancia de 5 cm. Dibujen un esquema del ejercicio. ¿La fuerza eléctrica es de atracción o de repulsión? Justifiquen su respuesta.

### *Respuesta del ejercicio 2*

Para calcular la fuerza de interacción entre dos cargas eléctricas puntuales en reposo aplicamos la ley de Coulomb.

$$F = k * \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{Donde } k = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Donde tenemos:

$$q_1 = 5 * 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 3.5 * 10^{-6} \text{ C}$$

$$r = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$k = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Aplicamos a la formula los datos:

$$F = k * \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

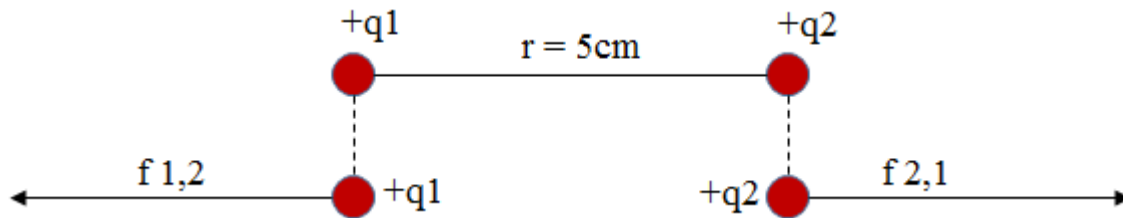
$$F = \left( 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) * \left( \frac{(5 * 10^{-6} \text{ C}) * (3.5 * 10^{-6} \text{ C})}{(0.05 \text{ m})^2} \right)$$

$$F = \left( 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) * \left( \frac{17.5 * 10^{-12} \text{ C}^2}{2.5 * 10^{-3} \text{ m}^2} \right)$$

$$F = \frac{(9 * 10^9) * (17.5 * 10^{-12})}{2.5 * 10^{-3}} N$$

$$F = 63 N$$

Cuando ambas cargas son de signo positivo entonces la fuerza es de repulsión.



Nota: ley de Coulomb cargas con signos contrarios se atraen, cargas con signos iguales repelan.

### Ejercicio 3 Vianny Carlos Saldarriaga

3. Determinen el valor del campo eléctrico en un punto A sabiendo que si se coloca un electrón en dicho punto recibe una fuerza de  $F = 6,4 \times 10^{-14} \text{ N}$ . Recuerden que la carga del electrón es  $e^- = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ . Dibuje un esquema del ejercicio.

#### *Respuesta del ejercicio 3*

La magnitud del campo eléctrico producido por un campo de fuerza  $F$  sobre una carga de prueba  $q$  se obtiene mediante la siguiente fórmula matemática:

$$E = \frac{F}{q} \quad \text{Donde:}$$

$F = \text{magnitud del campo de fuerza} [N]$

$q = \text{carga de prueba} [C]$

$$E = \text{magnitud del campo electrico} \left[ \frac{N}{C} \right]$$

Donde tenemos:

$$F = 6.4 * 10^{-14} N$$

$$q = -1.6 * 10^{-19} C$$

Aplicamos a la formula los datos:

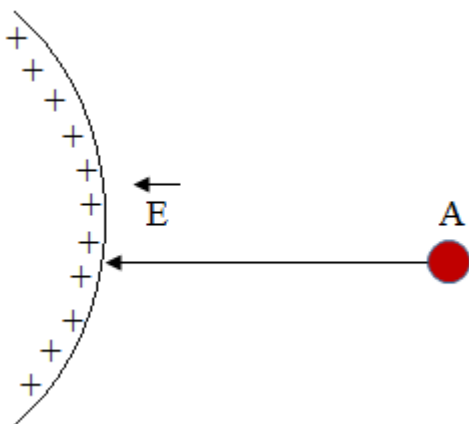
$$E = \frac{F}{q}$$

$$E = \frac{6.4 * 10^{-14} N}{-1.6 * 10^{-19} C}$$

$$E = -400 * 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E = \left| -400 * 10^3 \frac{N}{C} \right|$$

$$E = 400 * 10^3 \frac{N}{C}$$



#### Ejercicio 4 Gustavo Adolfo Espinosa

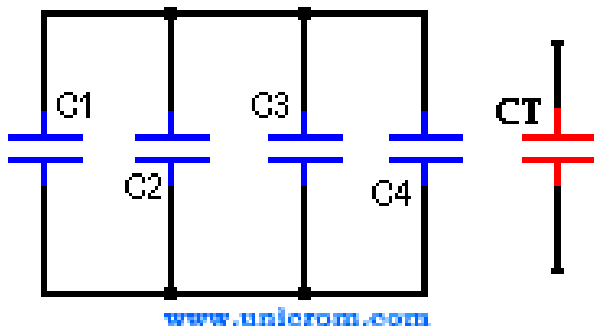
4. Calcule la capacidad equivalente a los condensadores:  $C_1 = 4 \text{ mF}$ ,  $C_2 = 3 \text{ mF}$  y  $C_3 = 5 \text{ mF}$ , si: a) están conectados en serie y b) están conectados en paralelo. Recuerden que el prefijo “m” es de “mili” y equivale a  $10^{-3}$

##### *Teoría del ejercicio*

Para obtener el valor de este único capacitor equivalente se utiliza la fórmula:  $1/C_T = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 + 1/C_4$ . Pero fácilmente se puede hacer un cálculo para cualquier número de capacitores que se conecten en serie con ayuda de la siguiente fórmula:  $1/C_T = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_N$ . Dónde: N es el número de Capacitores que están conectados en serie. En el gráfico hay 4 capacitores en serie. Esta operación se hace de manera similar al proceso de sacar el resistor equivalente de un grupo de resistores en paralelo

##### *Capacitores en paralelo*

Del gráfico se puede ver si se conectan 4 capacitores / condensadores en paralelo (los terminales de cada lado de los elementos están conectados a un mismo punto).



Para encontrar el capacitor equivalente se utiliza la fórmula:  $C_T = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$

##### *Respuesta del ejercicio 4*

A. si están conectados en serie:

$$C_T = \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1}$$

$$CT = \left( \frac{1}{4mF} + \frac{1}{3mF} + \frac{1}{5mF} \right)^{-1}$$

$$CT = \left( \frac{2350}{3} F \right)^{-1}$$

$$CT = \frac{3}{2350} F = 1.28mF$$

B. si están conectados en paralelo:

$$CT = C1 + C2 + C3$$

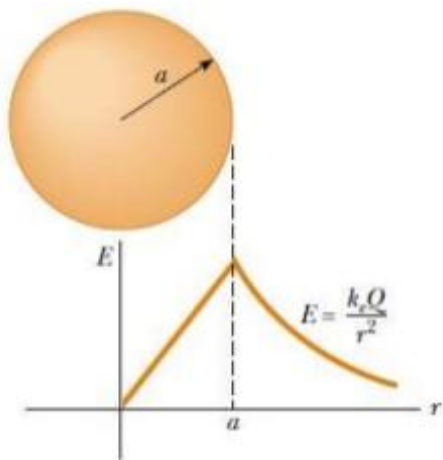
$$CT = 4mF + 3mF + 5mF$$

$$CT = 12mF$$

### Ejercicio 5 Jhonny Leonardo Cubillos

5. Una esfera metálica de paredes delgadas tiene 25 cm. de radio y lleva una carga de  $3 \times 10^{-7}C$ . Encuentre E para un punto dentro de la esfera y para un punto fuera de la esfera.

Teniendo en cuenta el siguiente gráfico:



Tomamos el siguiente punto dentro de la esfera 20cm:

$$E = K * \frac{Q}{r^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{3 * 10^{-7} C}{(0.2m)^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{3 * 10^{-7} C}{0.04m^2}$$

$$E = 67.5 * 10^3 \frac{N}{C}$$

Tomamos el siguiente punto fuera de la esfera 30cm:

$$E = K * \frac{Q}{r^2}$$

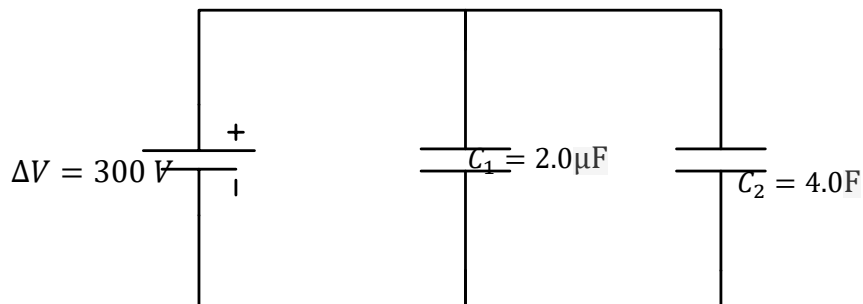
$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{3 * 10^{-7} C}{(0.3m)^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{3 * 10^{-7} C}{0.09m^2}$$

$$E = 30 * 10^3 \frac{N}{C}$$

### Ejercicio 7 Jhonny Leonardo Cubillos

7. Dos condensadores de 2.0  $\mu$ F y 4.0 F se conectan en paralelo y se les aplica una diferencia del potencial de 300 voltios. Calcule la energía total almacenada en el sistema.



$$C_T = C_1 + C_2 = 2.0\mu\text{F} + 4.0\text{ F}$$

$$C_T = 4.000002\text{ F}$$

$$Q_T = V * C_T$$

$$Q_T = (300\text{V})(4.000002\text{F}) = 1200.0006\text{ C}$$

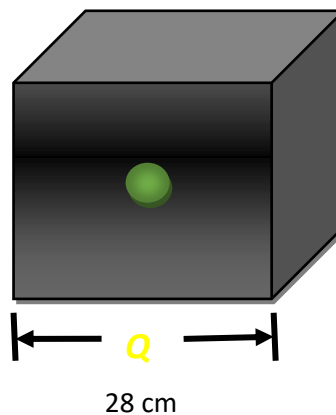
$$U_T = \frac{1}{2} * Q_T * V$$

$$U_T = \frac{1}{2} * 1200.0006\text{ C} * 300\text{V}$$

$$U_T = 180000.09\text{J}$$

### Ejercicio 8 Willian Jatuin Guerra

8. El flujo eléctrico total de una caja cubica de 28 cm de lado es de  $1,45 \times 10^3\text{ Nm}^2/\text{C}$ .  
¿Qué carga encierra la caja?



Formula de gauss para campos magnéticos  $\varphi = \frac{Q}{\epsilon_0}$

Dónde:  $\varphi$  = flujo eléctrico =  $1,45 \times 10^3 \text{ Nm}^2/\text{C}$ .

$Q$  = Carga que encierra la caja

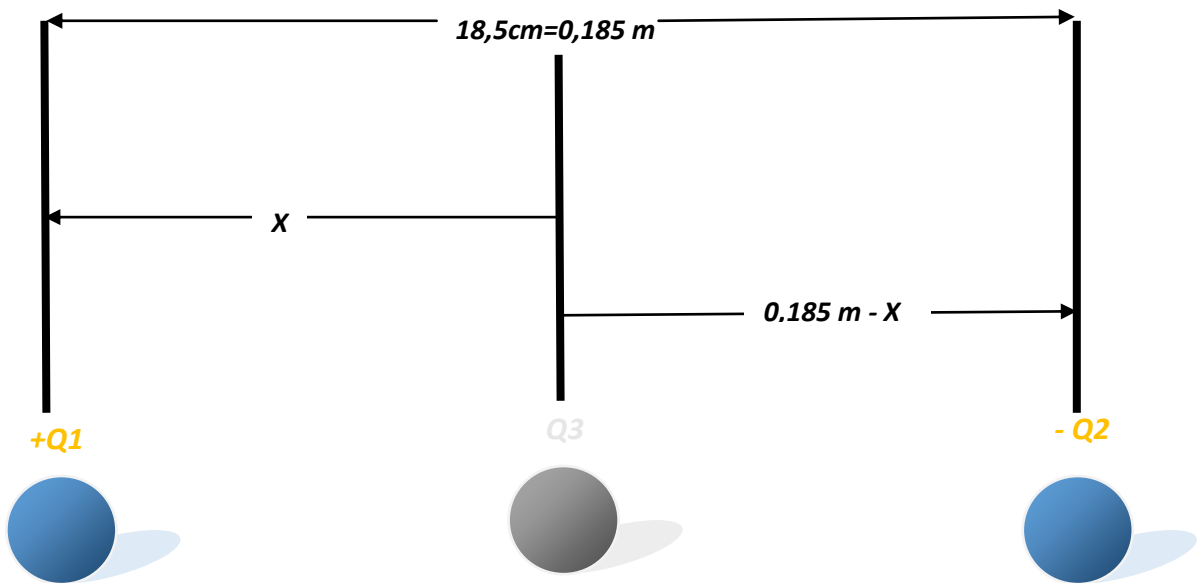
$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

Despejando  $Q$   $Q = \epsilon_0 * \varphi$

$Q = (8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2) * (1,45 \times 10^3 \text{ Nm}^2/\text{C}) = 1,2832 \times 10^{-8} \text{ C}$

### Ejercicio 9 Willian Jatuin Guerra

9. Una carga de  $+4,75 \mu\text{C}$  y una de  $-3,55 \mu\text{C}$  están colocadas con  $18,5 \text{ cm}$  de separación.  
¿Dónde se puede colocar una tercera carga de modo que no experimente fuerza neta?



$Q1 = +4,75 \mu\text{C}$



$$Q_2 = -3,55 \mu C$$

$$\text{Separación} = 18,5 \text{ cm} = 0,185 \text{ m}$$

Debido a que la fuerza neta sobre Q3 debe ser cero, la carga puntual se modela como una partícula en equilibrio.

$$F_1 = K \frac{|q_1| |q_3|}{x^2}$$

$$F_2 = K \frac{|q_2| |q_3|}{(0.185-x)^2}$$

Si la fuerza resultante sobre Q3 es cero, entonces F1 y F2 deben ser iguales y opuestas en signo. Esto sería:

$$F_T = -F_1 + F_2 \quad \text{o} \quad F_T = -F_1 + F_2$$

$$0 = -F_2 + F_1 \quad \text{o} \quad 0 = -F_1 + F_2 \text{ despejando,}$$

$$F_1 = F_2$$

$$K \frac{|q_1| |q_3|}{x^2} = K \frac{|q_2| |q_3|}{(0.185-x)^2}$$

$$\cancel{K} \frac{|q_1| |q_3|}{x^2} = \cancel{K} \frac{|q_2| |q_3|}{(0.185-x)^2} \text{ se cancelan términos semejantes}$$

$$|Q_1| (0.185 - x)^2 = |Q_2| (x^2)$$

$$|Q_1| (0,034 - 0,37x + x^2) = |Q_2| (x^2)$$

$$(4,75 \cdot 10^{-6}) (0,034 - 0,37x + x^2) = (3,55 \cdot 10^{-6}) (x^2)$$

$$1,615 \cdot 10^{-7} - 1,757 \cdot 10^{-6}x + 4,75 \cdot 10^{-6} x^2 = (3,55 \cdot 10^{-6}) (x^2)$$

$$1,615 \cdot 10^{-7} - 1,757 \cdot 10^{-6}x + 4,75 \cdot 10^{-6} x^2 - 3,55 \cdot 10^{-6} x^2 = 0$$

$$0,1615 \cdot 10^{-6} - 1,757 \cdot 10^{-6}x + 1,2 \cdot 10^{-6} x^2 = 0$$

$$(0,1615 \cdot 10^{-6} - 1,757 \cdot 10^{-6}x + 1,2 \cdot 10^{-6} x^2) \cdot \frac{1}{1 \cdot 10^6} = 0 \cdot \frac{1}{1 \cdot 10^6}$$

$$(0,1615*10^{-6} - 1,757*10^{-6}x + 1,2*10^{-6}x^2) * \frac{1}{1*10^6} = 0$$

$$(0,1615 - 1,757x + 1,2x^2) = 0 \quad 1,2x^2 - 1,757x + 0,1615 = 0$$

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X = \frac{-(-1,757) \pm \sqrt{(-1,757)^2 - 4(1,2)(0,1615)}}{2(1,2)} = \frac{1,757 \pm \sqrt{3,087 - 0,7752}}{2,4} = \frac{1,757 \pm \sqrt{2,311}}{2,4}$$

$$X = \frac{1,757 + \sqrt{2,311}}{2,4} = \frac{1,757 + 1,5202}{2,4} = \frac{3,2772}{2,4} = 1,365$$

$$X = \frac{1,757 - \sqrt{2,311}}{2,4} = \frac{1,757 - 1,5202}{2,4} = \frac{0,2368}{2,4} = 0,0987 \text{ m}$$

### Ejercicio 10 Alexis Pedroza

10. ¿Cuál es el potencial eléctrico a 15,0 cm de una carga puntual de 4.00 C?

Potencial eléctrico

$$V = \frac{W}{q} \quad V = J/C \quad V = \frac{Ep}{q} \quad Ep = V \cdot q$$

$Ep$  = energía potencial.

Una única carga  $q$  es capaz de crear un campo eléctrico a su alrededor. Si en dicho campo introducimos una carga testigo  $q'$  entonces, atendiendo a la definición de energía potencial eléctrica de dos cargas puntuales

$$V = \frac{Ep}{q'} = k \frac{q \cdot q'}{r} = v = k \frac{q}{r}$$

Siendo potencial eléctrico igual a:

$$V = k \frac{Q}{R}$$

Siendo

V = es el potencial eléctrico en un punto

K = es la constante de la ley de coulomb

q = es la carga puntual que crea el campo eléctrico

r = es la distancia entre la carga y el punto donde medimos el potencial

Podemos definir los siguientes:

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2} \quad Q = 4.00 \text{ C} \quad R = 0.015 \text{ m}$$

$$15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

$$V = 9 \times 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2} \frac{4.00 \text{ C}}{0.15 \text{ m}} = 2.4 \times 10^{11} \text{ N} \frac{\text{m}}{\text{C}}$$

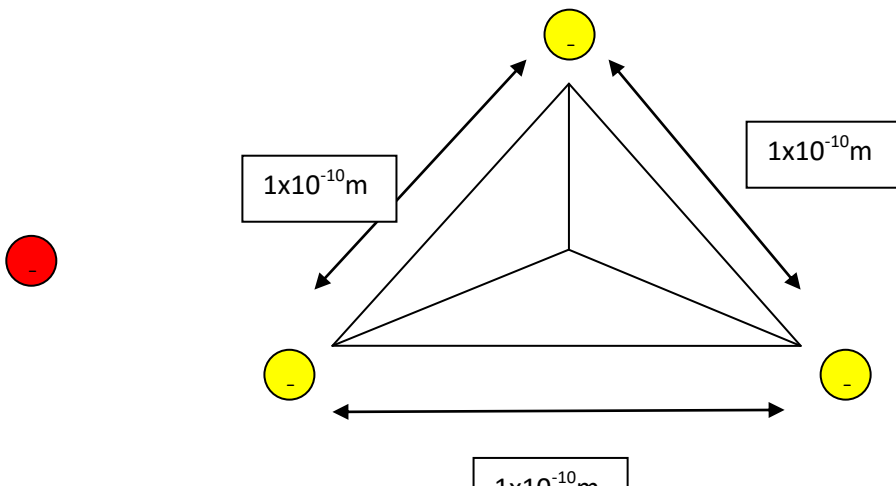
Siendo Nm = Joules entonces

$$2.4 \times 10^{11} \frac{\text{J}}{\text{C}} = 2.4 \times 10^{11} \text{ Voltios}$$

Potencial eléctrico generado por la carga =  $2.4 \times 10^{11}$  voltios

### Ejercicio 11 Alexis Pedroza

11. ¿Cuánto trabajo se debe realizar para acercar tres electrones desde una gran distancia de separación hasta  $1,0 \times 10^{-10} \text{ m}$  uno de otro (en las esquinas de un triángulo equilátero)?



Siendo la carga de un electrón =  $-1.6 \times 10^{-19} \text{C}$

Siendo trabajo =

$$W = q (V_b - V_a) \text{ siendo } V = k \frac{Q}{R} \quad \text{tenemos } W = q \left( k \frac{Q_b}{R_b} - k \frac{Q_a}{R_a} \right)$$

$$W = q \left( k \frac{Q_b}{R_b} - k \frac{Q_a}{R_a} \right)$$

Siendo  $q = -1.6 \times 10^{-19} \text{C}$  la carga del electrón  $R_b = 1 \times 10^{-10} \text{m}$  y  $R_a = \infty$

Siendo  $Q_b = -1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ .

$$W = (-1.6 \times 10^{-19} \text{C}) (9 \times 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2}) \left( \frac{-1.6 \times 10^{-19} \text{C}}{1 \times 10^{-10} \text{m}} - \frac{Q_a}{\infty} \right)$$

Siendo  $\frac{Q_a}{\infty} = 0$  pues todo numero dividido por  $\infty$  tiende a cero entonces tenemos.

$$W = (-1.6 \times 10^{-19} \text{C}) (9 \times 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2}) \left( \frac{-1.6 \times 10^{-19} \text{C}}{1 \times 10^{-10} \text{m}} \right)$$

$$W = -1.44 \times 10^{-9} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}} \left( \frac{-1.6 \times 10^{-19} \text{C}}{1 \times 10^{-10} \text{m}} \right)$$

$$W = -1.44 \times 10^{-9} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}} \left( -1.6 \frac{\text{C}}{\text{m}} \right)$$

$$W = 2.304 \times 10^{-18} \text{ Nm} \quad W = 2.304 \times 10^{-18} \text{ Joules. Para mover un electrón.}$$

Siendo las tres distancias de los electrones equidistantes podemos afirmar que el trabajo total para mover los 3 electrones es de  $W = 3 (2.304 \times 10^{-18}) \text{ Joules} = 6.912 \times 10^{-18} \text{ Joules}$ .

Siendo  $\text{Nm} = \text{Joules}$

### Modificación de los ejercicios

Se modifica ejercicio 2 y 3 Alexis Pedroza.

#### **Ejercicio 2 valores modificado Alexis Pedroza**

2. Determinen la fuerza eléctrica que actúa sobre las cargas  $q_1 = + 6 \times 10^{-6} \text{ C}$  y  $q_2 = + 3 \times 10^{-6} \text{ C}$ , las cuales se encuentran en reposo y en el vacío a una distancia de 10 cm. Dibujen un esquema del ejercicio. ¿La fuerza eléctrica es de atracción o de repulsión? Justifiquen su respuesta.

Por ley de coulomb

$$F = k * \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{Donde } k = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Donde tenemos:

$$q_1 = 6 * 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 3 * 10^{-6} \text{ C}$$

$$r = 10 \text{ cm} = 0.10 \text{ m}$$

$$k = 9 * 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Aplicamos a la formula los datos:

$$F = k * \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

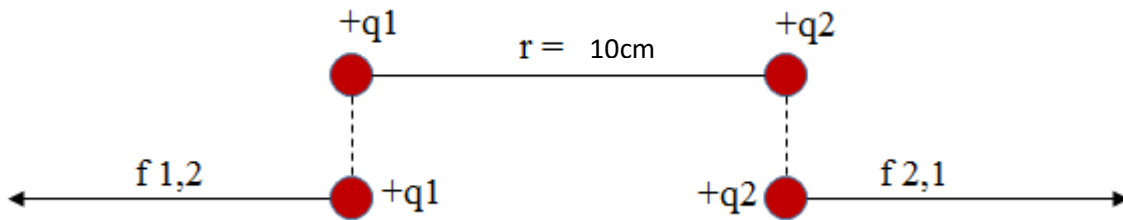
$$F = \left( 9 * 10^9 \frac{\text{NM}^2}{\text{C}^2} \right) * \left( \frac{(6 * 10^{-6} \text{ C}) * (3 * 10^{-6} \text{ C})}{(0.10 \text{ m})^2} \right)$$

$$F = \left(9 * 10^9 \frac{NM^2}{C^2}\right) * \left(\frac{18 * 10^{-12} C^2}{0.01 m^2}\right)$$

$$F = \frac{(9 * 10^9) * (18 * 10^{-12})}{0.01} N$$

$$F = 16.2 N$$

La fuerza de las dos cargas en sus respectivas distancias es de 16.2 newton, siendo las dos cargas de signos iguales, estas experimentan una fuerza de repulsión entre ellas.



### Ejercicio 3 valores modificado Alexis Pedroza

3. Determinen el valor del campo eléctrico en un punto A sabiendo que si se coloca un electrón en dicho punto recibe una fuerza de  $F = 8 \times 10^{-9} \text{ N}$ . Recuerden que la carga del electrón es  $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ . Dibuje un esquema del ejercicio.

La magnitud del campo eléctrico producido por un campo de fuerza  $F$  sobre una carga de prueba  $q$  se obtiene mediante la siguiente fórmula matemática:

$$E = \frac{F}{q} \quad \text{Donde:}$$

$F = \text{magnitud del campo de fuerza} [N]$

$q = \text{carga de prueba} [C]$

$E = \text{magnitud del campo electrico} \left[ \frac{N}{C} \right]$

Donde tenemos:

$$F = 8 * 10^{-9} N$$

$$q = -1.6 * 10^{-19} C$$

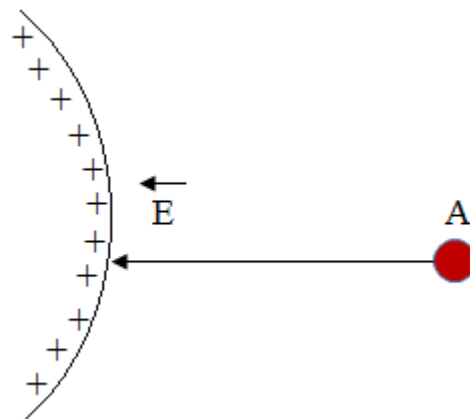
Aplicamos a la formula los datos:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$E = \frac{8 * 10^{-9} N}{-1.6 * 10^{-19} C}$$

$$E = -5 * 10^{10} \frac{N}{C}$$

$$E = \left| -5 * 10^{10} \frac{N}{C} \right|$$



$$E = 5 * 10^{10} \frac{N}{C}$$

Se modifica ejercicio 1 y 4 Vianny Carlos Saldarriaga.

### Ejercicio 1 valores modificado Vianny Carlos Saldarriaga

1. ¿Cuál es la magnitud y dirección del campo eléctrico 30 cm arriba de una carga aislada de  $44 \times 10^{-6} C$ ?

*Respuesta del ejercicio 1 aplicando las leyes:*

$$E = K * \frac{Q}{r^2} \quad \text{Donde:}$$

$$k = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$Q = 44 \times 10^{-6} C$$

$$r = 30cm = 0.3m$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{44 \times 10^{-6} C}{(0.3m)^2}$$

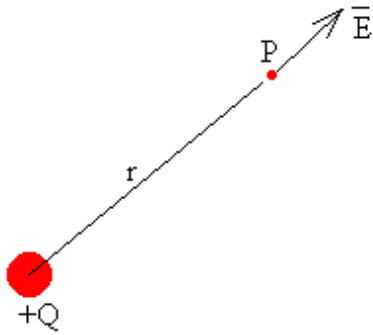
$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{44 \times 10^{-6} C}{0.09m^2}$$

$$E = 9 * 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} * \frac{44 \times 10^{-6} C}{0.09m^2}$$

$$E = 4.4 * 10^6 \frac{N}{C}$$

Dirección del campo eléctrico cuando la carga es positiva:





#### Ejercicio 4 valores modificado Vianny Carlos Saldarriaga

4. Calcule la capacidad equivalente a los condensadores:  $C_1 = 10 \text{ mF}$ ,  $C_2 = 20 \text{ mF}$  y  $C_3 = 30 \text{ mF}$ , si: a) están conectados en serie y b) están conectados en paralelo. Recuerden que el prefijo “m” es de “mili” y equivale a  $10^{-3}$

A. si están conectados en serie:

$$C_T = \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1}$$

$$C_T = \left( \frac{1}{10\text{mF}} + \frac{1}{20\text{mF}} + \frac{1}{30\text{mF}} \right)^{-1}$$

$$C_T = \left( \frac{550}{3} \text{F} \right)^{-1}$$

$$C_T = \frac{3}{550} \text{F} = 5.45\text{mF}$$

B. si están conectados en paralelo:

$$C_T = C_1 + C_2 + C_3$$

$$C_T = 10\text{mF} + 20\text{mF} + 30\text{mF}$$

$$C_T = 60\text{mF}$$

## **CONCLUSIONES**

Esta Ciencia del magnetismo donde se ha vuelto central en nuestra tecnología como medio ideal de almacenamiento de datos en cintas magnéticas, discos magnéticos y brújulas magnéticas.

Es importante estudiarla y saber sus aplicaciones teóricas para aplicarlas en los diferentes problemas de la vida cotidiana.

Además de que tiene aplicaciones de suma importancia en el ámbito médico; su aplicación sería las resonancias magnéticas, que son para el análisis de enfermedades que no se pueden apreciar a simple vista.

## REFERENCIA

Unad guía integrada de actividades electromagnetismo 2016

[http://campus03.unad.edu.co/ecbti04/pluginfile.php/12078/mod\\_resource/content/1/guia%20integrada%20de%20actividades.pdf](http://campus03.unad.edu.co/ecbti04/pluginfile.php/12078/mod_resource/content/1/guia%20integrada%20de%20actividades.pdf)

DOUGLAS C. GIANCOLI (2006). Física principios con aplicaciones (sexta edición)

2006. Person Education, México ,2006. Recuperado de

[https://books.google.com.co/books?id=1KuuQxORd4QC&printsec=frontcover&dq=fisica+principios+con+aplicaciones&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwizzozIwcjLAhUGVyYKHQK\\_CLMQ6AEIGzAA#v=onepage&q=fisica%20principios%20con%20aplicaciones&f=false](https://books.google.com.co/books?id=1KuuQxORd4QC&printsec=frontcover&dq=fisica+principios+con+aplicaciones&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwizzozIwcjLAhUGVyYKHQK_CLMQ6AEIGzAA#v=onepage&q=fisica%20principios%20con%20aplicaciones&f=false)

Unicoos (2011, September 22). FISICA Electrostática 01 BACHILLERATO campo eléctrico y potencial Coulomb. Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=xVMlGRcp54U>