

Solución de ejercicios Práctica 5

Juan Ismael Avila-Amador¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

1 de noviembre de 2018

Resumen

En el presente documento se presentan la solución de los ejercicios que representan temas de la Electroestática, considerando la Ley de Coulomb.

la formula de la Ley de Coulomb, y la aplicaremos de acuerdo a la carga 3 (Q_3).

$$\vec{F} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad (1)$$

La cual sustituiremos según los datos que tengamos, en este caso lo haremos primero para las fuerzas “3 2” y obtener la primer fuerza.

Posteriormente lo haremos para las fuerzas “3 1”.

Nota: El valor comprendido hacia la variable “k”, es una constante de proporción, y la variable “r”, la distancia entre cargas.

Nota 2: El símbolo “miu” en este caso nos representa a su vez una contracción al termino $\times 10^{-6}$, el cual multiplica al valor que lo antecede.

Problema 1:

3 partículas cargadas están acomodadas en línea recta, como se muestran en la figura 1. Calcule la fuerza neta electrostática en la partícula 3.

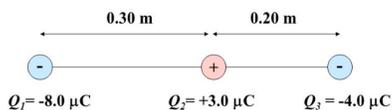


Figura 1: Problema 1

$$F_{32} = 9 * 10^9 Nm^2 / c^2 \frac{(-4\mu C)(3\mu C)}{(0.2m)^2} \quad (2)$$

Una vez sustituido y resuelto obtenemos como resultado para las fuerzas “3 2”:

$$F_{32} = -2.7N\hat{i} \quad (3)$$

Ahora requerimos el resultado al calcular las fuerzas “3 1”, esto de acuerdo al modelo producido en la figura 2.

Para ello nuevamente aplicamos la Ley de Coulomb, y sustituimos de acuerdo a nuestros nuevos valores.

Solución al problema 1:

Primero que nada debemos identificar las fuerzas que están actuando sobre la carga 3. Estas se encuentran en la figura 2.



Figura 2: Problema 1

Para obtener la fuerza neta electrostática, usaremos

$$F_{31} = 9 * 10^9 Nm^2 / c^2 \frac{(-4\mu C)(8\mu C)}{(0.5m)^2} \quad (4)$$

Y al resolver obtenemos:

$$\vec{F}_{31} = 1.152N\hat{i} \quad (5)$$

Finalmente para obtener ahora si la fuerza neta electrostática, requerimos de simplemente sumar ambas fuerzas resultantes.

$$\vec{F} = \vec{F}_{32} + \vec{F}_{31} = -1.548N \quad (6)$$

Problema 2:

Se tienen 3 cargas en un triangulo equilatero, figura 3.

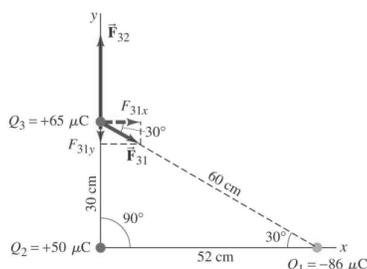


Figura 3: Problema 2

Requerimos calcular la fuerza electrostática neta sobre la carga Q3 debido a las cargas Q1 y Q2.

Solución al problema 2:

Primero que nada, debemos tomar en consideración las fuerzas que comprenden las partes de la tercer carga, en este caso las llamamos fuerza “3 1” y fuerza “3 2”, las cuales calcularemos de acuerdo a la Ley de Coulomb, sustituyendo los valores de las variables de acuerdo a nuestras cargas, y considerando las variables “r” y “k”.

$$\vec{F}_{31} = 9 * 10^9 Nm^2 / c^2 \frac{(65\mu C)(-86\mu C)}{(0.6m)^2} \quad (7)$$

$$\vec{F}_{31} = -139.75N \quad (8)$$

$$\vec{F}_{32} = 9 * 10^9 Nm^2 / c^2 \frac{(65\mu C)(50\mu C)}{(0.3m)^2} \quad (9)$$

$$\vec{F}_{32} = 325N \quad (10)$$

Ahora que tenemos las magnitudes, mediante trigonometría procederemos a calcular las direcciones y de ahí ya como punto final las magnitudes resultantes.

En este caso haremos uso del teorema de pitágoras y las leyes de los senos y cosenos como formulas base.

$$\vec{F}_{31} = F_{31}x\hat{i} + F_{31}y\hat{j} \quad (11)$$

$$F_{31}x = F_{31}\cos 30^\circ = 121.02N \quad (12)$$

$$F_{31}y = -F_{31}\sin 30^\circ = -69.87N \quad (13)$$

Ahora lo utilizamos en la segundo.

Nota: Como tenemos todo en “y”, lo que tenemos en “x” por logica se vuelve 0.

$$\vec{F}_{32} = F_{32}x\hat{i} + F_{32}y\hat{j} \quad (14)$$

$$F_{32}x = 0 \quad (15)$$

$$F_{32}y = 325N \quad (16)$$

Realizamos la suma con los resultantes:

$$\vec{F} = \vec{F}_{31} + \vec{F}_{32} \quad (17)$$

$$\vec{F} = (121.02N)\hat{i} - ((69.87N)\hat{j} + (325N)\hat{j}) \quad (18)$$

$$\vec{F} = 121.02N\hat{i} + 255.13N\hat{j} \quad (19)$$

Finalmente calculamos la magnitud resultante, con su respectiva fórmula.

Nota: El resultado estará dado en grados, ya que lo que estamos calculando es un ángulo.

$$|\vec{F}| = \sqrt{(121.02^2 + (255.13)^2)} \quad (20)$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{253.13N^2}{121.02N^2} \right) = 64.62^\circ \quad (21)$$