



PRUEBA N°1
FÍSICA III

NOMBRE _____ N° CAD. _____ CURSO: _____

- 1. **DOCENTES:** Damaris Arancibia B.-Nelson Ríos P.-Héctor Jaime Fuenzalida.
- 2. **FECHA:** 18/03/2026
- 3. **UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE(S):** U.A.N°1 Electrostática
RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE(S): RdA 1: Aplique métodos y técnicas analíticas y numéricas para resolver problemas de campos eléctricos tanto en el vacío como en presencia de materia.
- 4. **TIEMPO:** 80 min
- 5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 puntos – 60 puntos
- 6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
- 7. **INDICACIONES:**
 - No se permite el préstamo de útiles durante el desarrollo de la evaluación.
 - Debe explicitar ordenadamente todos los **PROCEDIMIENTOS QUE LO LLEVAN A SU RESULTADO. Identificar claramente la ecuación a utilizar, variables y datos**
 - Si necesita hacer alguna anotación o cálculo que facilite la obtención de la respuesta, utilice los espacios indicados.
 - Recuerde: escribir con lápiz pasta o tinta el resultado del problema de desarrollo. Si responde con grafito no tiene derecho a corrección.

8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	30	
2	25	
3	25	
4	20	
PUNTAJE TOTAL	100	
	NOTA	

Use: $K = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

Firma reconocimiento de nota: _____

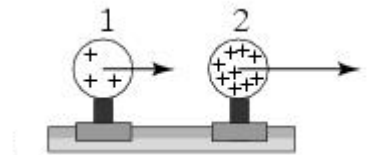
PROBLEMA 1 (30 puntos)

Indicador(es) de Evaluación: Analice afirmaciones conceptuales sobre la interacción entre cargas eléctricas y el campo eléctrico, distinguiendo correctamente relaciones físicas como dependencia con la distancia, principio de superposición y dirección de la fuerza eléctrica.

Contenidos Esenciales: Fuerza eléctrica en una distribución discreta de cargas eléctricas, principio de superposición, campo eléctrico y carga eléctrica.

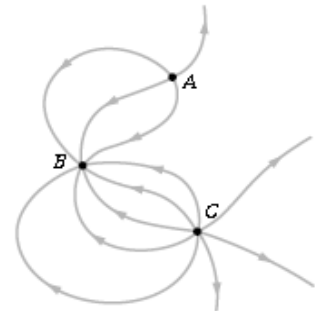
A continuación se presentan una serie de aseveraciones relacionadas con la **Ley de Coulomb y el campo eléctrico**. Lea cuidadosamente cada enunciado y determine si es **Verdadero (V)** o **Falso (F)**. En caso de considerar que la afirmación es falsa, justifique brevemente su respuesta indicando el concepto físico correcto.

- A) Dos esferas uniformemente cargadas están fijas sobre una base aislante. La carga en la esfera 2 es tres veces mayor a la carga de la esfera 1. Entonces el diagrama de fuerza del sistema es:

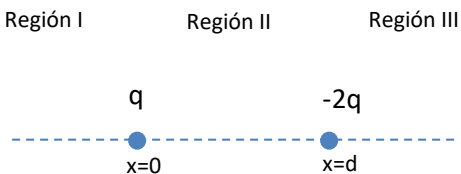


- B) La carga neta del sistema, compuesto por tres cargas puntuales, es $+Q$. En base a la información entregada por el diagrama de líneas de fuerza se puede afirmar que

$$q_A < q_B < q_C$$



- C) En la figura, dos cargas puntuales se ubican sobre un eje horizontal, separados una distancia d . Sólo en un punto de la región II el campo eléctrico podría ser cero.



- D) Considere las dos cargas puntuales de la figura. El campo eléctrico en algún punto "P" del espacio es la superposición de los campos producidos por cada carga individualmente. $\vec{E}_{neto} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$



- E) Si una carga de prueba negativa se coloca en una región donde existe un campo eléctrico uniforme, la fuerza eléctrica sobre ella tendrá **la misma dirección que el campo eléctrico**.

PROBLEMA 2 (25 puntos)

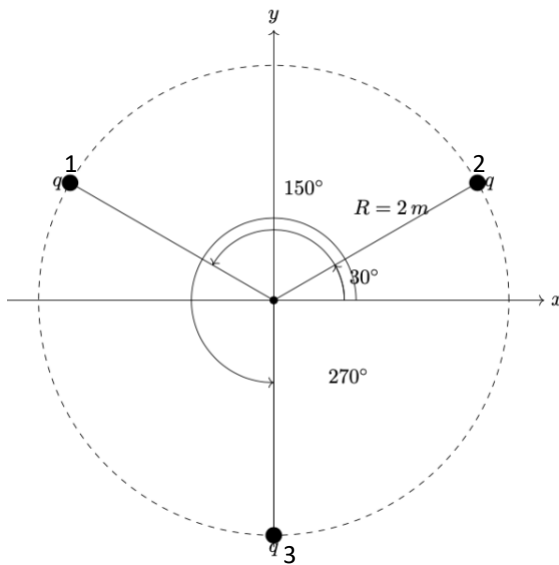
Indicador(es) de Evaluación:

Obtenga analíticamente la fuerza eléctrica neta sobre una partícula cargada.

Contenidos Esenciales:

Representación gráfica de fuerza eléctrica en una distribución discreta de cargas eléctricas, principio de superposición.

Tres cargas puntuales idénticas ($q = -5\mu C$) se localizan a lo largo de un círculo de 2 m de radio a ángulos de 30° , 150° y 270° como se muestra en la figura.



- A) (04 puntos) Dibuje el vector que represente la fuerza que ejerce cada partícula sobre la partícula 3. Cada vector debe estar claramente etiquetado y su longitud debe ser proporcional a la magnitud de la fuerza.
- B) (06 puntos) Represente gráficamente la fuerza neta sobre la partícula 3. **No se requieren cálculos.**

C) (15 puntos) Calcule el vector fuerza eléctrica neta sobre la partícula 3. **Aquí sí se requieren cálculos.**

PROBLEMA 3 (25 puntos)

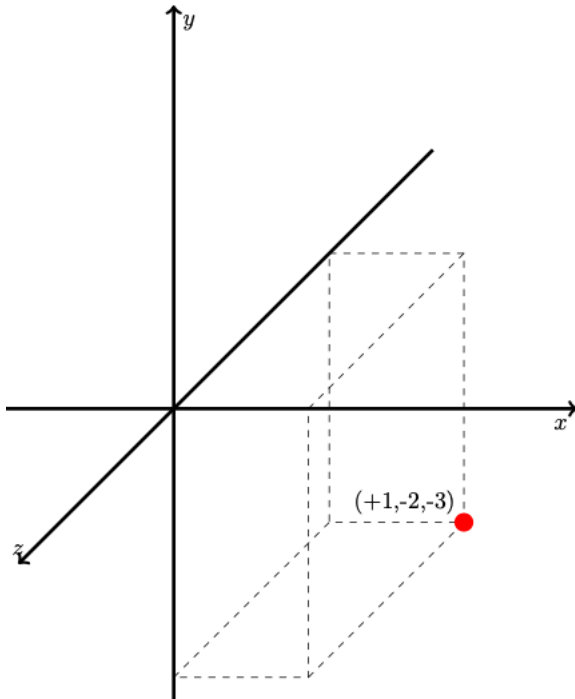
Indicador(es) de Evaluación:

Aplique la forma vectorial de la ley de Coulomb en un sistema discreto de cargas eléctricas..

Contenidos Esenciales:

Forma vectorial de la ley de Coulomb

Una carga eléctrica $Q_1 = 12 \mu\text{C}$ se ubica en el punto de coordenadas $(1, -2, -3) \text{ m}$. Utilice la forma vectorial de la ley de Coulomb para determinar el vector fuerza eléctrica sobre una carga $Q_2 = 8 \mu\text{C}$ ubicada en el punto de coordenadas $(2, 4, -6) \text{ m}$



PROBLEMA 4 (20 puntos)

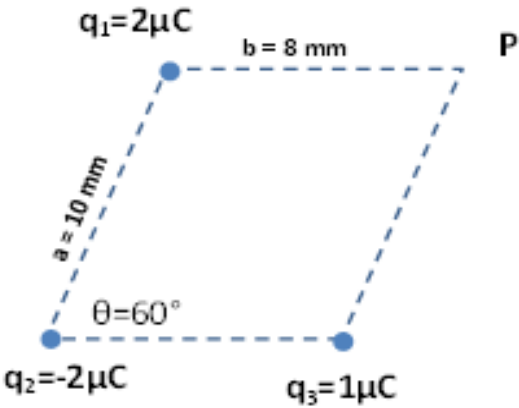
Indicador(es) de Evaluación:

Calcule del campo eléctrico en el contexto de una distribución discreta de cargas puntuales.

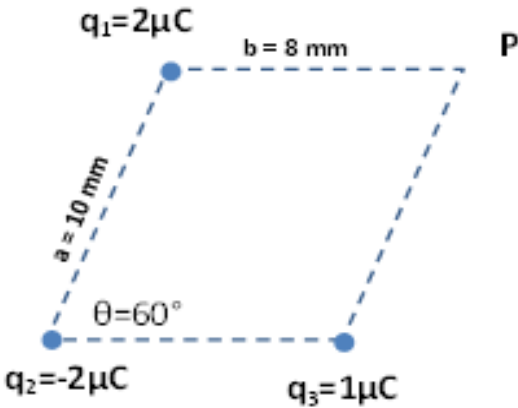
Contenidos Esenciales:

Campo eléctrico, principio de superposición

Tres cargas puntuales se ubican en los vértices de un rombo como se indica en la figura.



- a) (04 puntos) Dibuje un vector que represente el campo eléctrico que ejercen las cargas en el punto P.



b) (10 puntos) Determine la magnitud y dirección del campo eléctrico, producido por las tres cargas, en el punto P.

c) (06 puntos) Si una cuarta carga eléctrica, de magnitud $q_4 = -3\mu C$, se ubica en el punto P, ¿Cuál será la fuerza eléctrica (magnitud y dirección) sobre q_4 ?

PAUTA DE CORRECCIÓN

ASIGNATURA: FÍSICA III

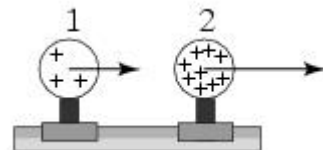
CURSO: 3º EJECUTIVO, A, B, C.

DOCENTE (S): Damaris Arancibia B.-Nelson Ríos P.-Héctor Jaime Fuenzalida.

PRIMERA PREGUNTA: (30 Puntos)

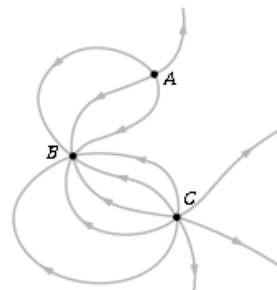
A continuación se presentan una serie de aseveraciones relacionadas con la **Ley de Coulomb y el campo eléctrico**. Lea cuidadosamente cada enunciado y determine si es **Verdadero (V)** o **Falso (F)**. En caso de considerar que la afirmación es falsa, justifique brevemente su respuesta indicando el concepto físico correcto.

- A) Dos esferas uniformemente cargadas están fijas sobre una base aislante. La carga en la esfera 2 es tres veces mayor a la carga de la esfera 1. Entonces el diagrama de fuerza del sistema es:



FALSO: Según La Ley de Coulomb, El diagrama de fuerzas está incorrecto; debería ser de la misma magnitud, pero con dirección contraria, la fuerza eléctrica es un par acción y reacción.

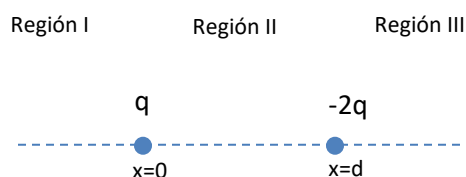
- B) La carga neta del sistema, compuesto por tres cargas puntuales, es $+Q$. En base a la información entregada por el diagrama de líneas de fuerza se puede afirmar que



$$q_A < q_B < q_C$$

FALSO: La relación propuesta no es consistente con el diagrama de líneas de campo, ya que B es negativa y A y C son positivas, por lo que la desigualdad indicada no representa correctamente las magnitudes ni los signos de las cargas.

- C) En la figura, dos cargas puntuales se ubican sobre un eje horizontal, separados una distancia d . Sólo en un punto de la región I y región II el campo eléctrico podría ser cero.



VERDADERO

- D) Considere las dos cargas puntuales de la figura. El campo eléctrico en algún punto P del espacio es la superposición de los campos producidos por cada carga individualmente. $\vec{E}_{neto} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$



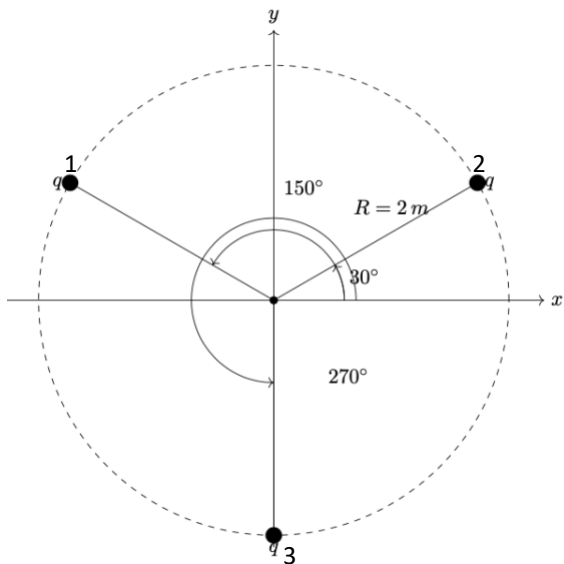
VERDADERO

- E) Si una carga de prueba negativa se coloca en una región donde existe un campo eléctrico uniforme, la fuerza eléctrica sobre ella tendrá la misma dirección que el campo eléctrico.

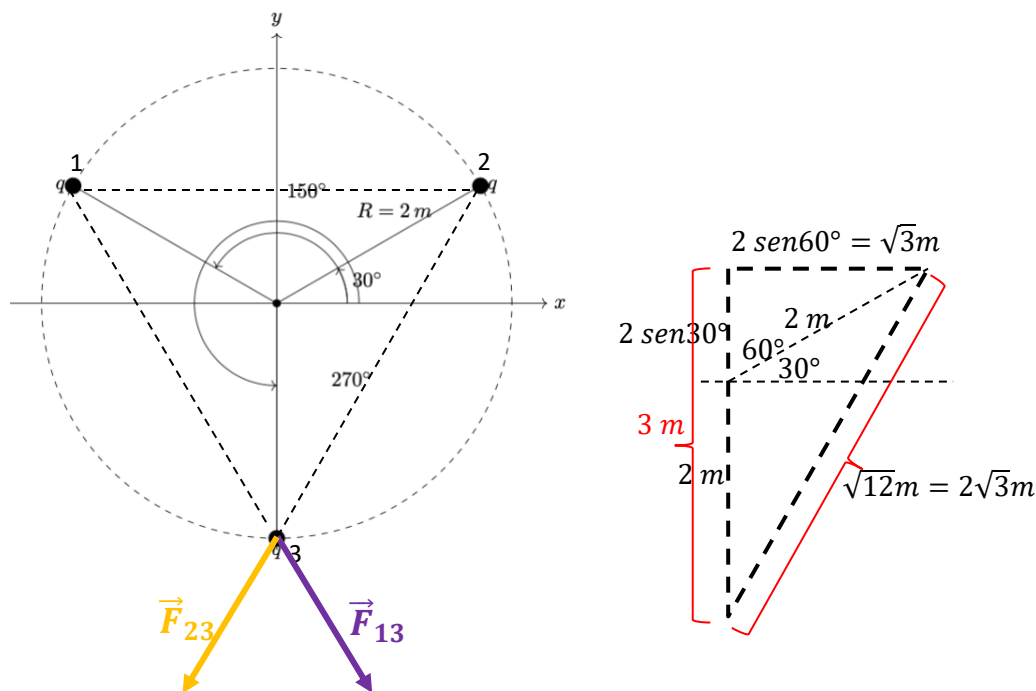
FALSO: En este caso la dirección de la fuerza depende del signo de la carga eléctrica

SEGUNDA PREGUNTA: (25 Puntos)

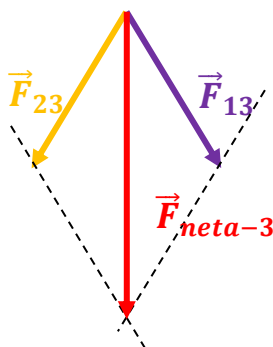
Tres cargas puntuales idénticas ($q = -5\mu C$) se localizan a lo largo de un círculo de 2 m de radio a ángulos de 30° , 150° y 270° como se muestra en la figura.



A) (04 puntos) Dibuje el vector que represente la fuerza que ejerce cada partícula sobre la partícula 3. Cada vector debe estar claramente etiquetado y su longitud debe ser proporcional a la magnitud de la fuerza.



B) (06 puntos) Represente gráficamente la fuerza neta sobre la partícula 3. **No se requieren cálculos.**



C) (15 puntos) Calcule el vector fuerza eléctrica neta sobre la partícula 3. **Aquí sí se requieren cálculos.**

$$\vec{F}_{neta-3} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$$

$$F_{13} = K \frac{|q_1 \cdot q_3|}{r_{13}^2}$$

$$F_{13} = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{5,0 \times 10^{-6} C \cdot 5,0 \times 10^{-6} C}{(2\sqrt{3})^2}$$

$$F_{13} = 0,01875 N = 1,87 \times 10^{-2} N$$

$$F_{23} = K \frac{|q_2 \cdot q_3|}{r_{23}^2}$$

$$F_{23} = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{5,0 \times 10^{-6} C \cdot 5,0 \times 10^{-6} C}{(2\sqrt{3})^2}$$

$$F_{23} = 0,01875 N = 1,87 \times 10^{-2} N$$

Como las componentes horizontales de las fuerzas se anulan, porque las cargas eléctricas y la distancia entre las cargas es la misma; sólo contribuyen a la fuerza neta las componentes y de ellas; como son iguales en magnitud; esta componente será el doble de una de ellas:

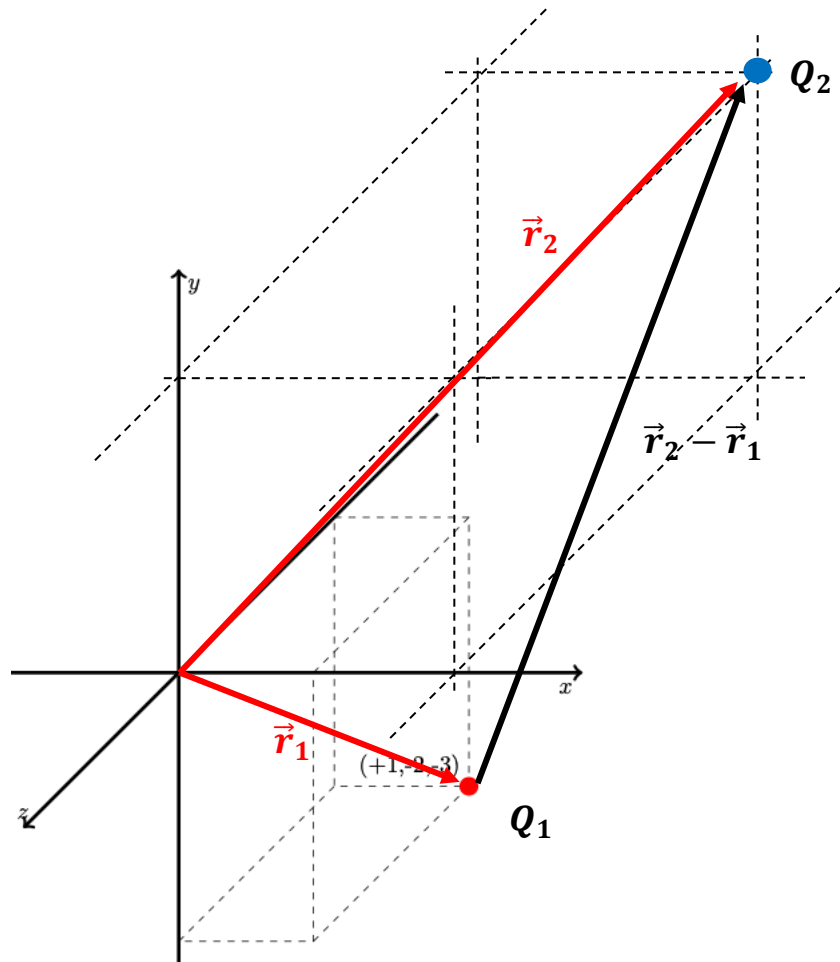
$$\vec{F}_{neta-3} = -2F_{13} \cos 30^\circ \hat{j}$$

$$\vec{F}_{neta-3} = -2 \cdot 0,01875 N \cdot \cos 30^\circ \hat{j}$$

$$\vec{F}_{neta-3} = -(0,0325) \hat{j} N$$

TERCERA PREGUNTA: (25 Puntos)

Una carga eléctrica $Q_1 = 12 \mu\text{C}$ se ubica en el punto de coordenadas $(1, -2, -3) \text{ m}$. Utilice la forma vectorial de la ley de Coulomb para determinar el vector fuerza eléctrica sobre una carga $Q_2 = 8 \mu\text{C}$ ubicada en el punto de coordenadas $(2, 4, -6) \text{ m}$



$$\vec{r}_1 = (\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{r}_2 = (2\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{F}_{12} = K \frac{Q_1 Q_2 (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3}$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (2\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k}) - (\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k})$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (\hat{i} + 6\hat{j} - 3\hat{k})\text{m}$$

$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1| = \sqrt{1^2 + 6^2 + 3^2} = \sqrt{46}\text{m}$$

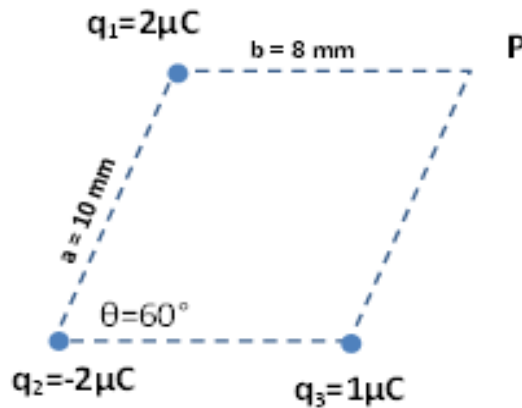
$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3 = (\sqrt{46}\text{m})^3$$

$$\vec{F}_{12} = 9,0 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \frac{12,0 \times 10^{-6} \text{C} \cdot 8,0 \times 10^{-6} \text{C} \cdot (\hat{i} + 6\hat{j} - 3\hat{k})\text{m}}{(\sqrt{46}\text{m})^3}$$

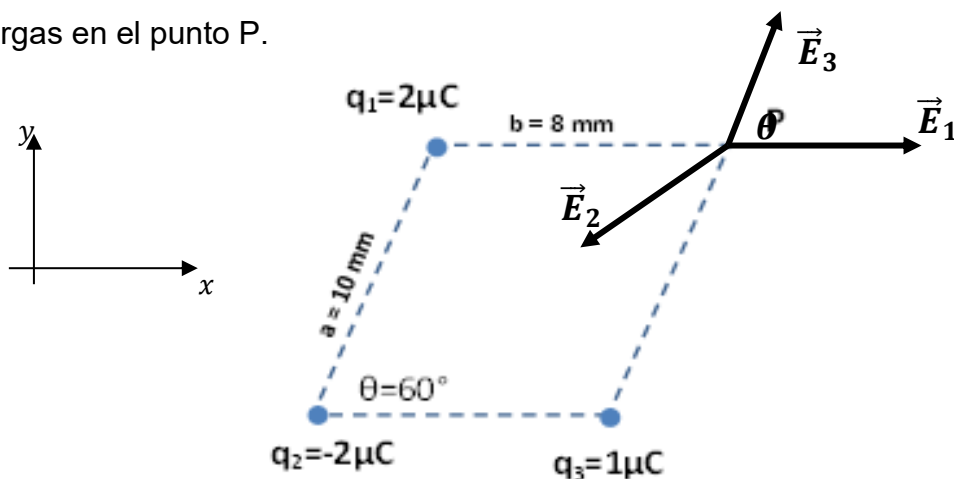
$$\vec{F}_{12} = (0,0028\hat{i} + 0,017\hat{j} - 0,0083\hat{k})\text{N}$$

CUARTA PREGUNTA: (20 Puntos)

Tres cargas puntuales se ubican en los vértices de un rombo como se indica en la figura.



- a) (04 puntos) Dibuje un vector que represente el campo eléctrico que ejercen las cargas en el punto P.



- b) (15 puntos) Determine la magnitud y dirección del campo eléctrico, producido por las tres cargas, en el punto P.

$$E_1 = K \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{2,0 \times 10^{-6} C}{(8,0 \times 10^{-3} m)^2}$$

$$E_1 = 281250000 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = K \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{2,0 \times 10^{-6} C}{(15,6 \times 10^{-3} m)^2}$$

$$E_2 = 73964497,04 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = K \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \frac{1,0 \times 10^{-6} C}{(10 \times 10^{-3} m)^2}$$

$$E_3 = 90000000 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_1 = 281250000 \hat{i} \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_2 = (-73964497,04 \cos 33,7^\circ \hat{i} - 73964497,04 \sin 33,7^\circ \hat{j}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_2 = (-61535068,20 \hat{i} - 41038789,01 \hat{j}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_3 = (90000000 \cos 60^\circ \hat{i} + 90000000 \sin 60^\circ \hat{j}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_3 = (45000000\hat{i} + 45000000\sqrt{3}\hat{j}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_P = (281250000\hat{i}) + (-61535068,20\hat{i} - 41038789,01\hat{j}) + (45000000\hat{i} + 45000000\sqrt{3}\hat{j}) \frac{N}{C}$$

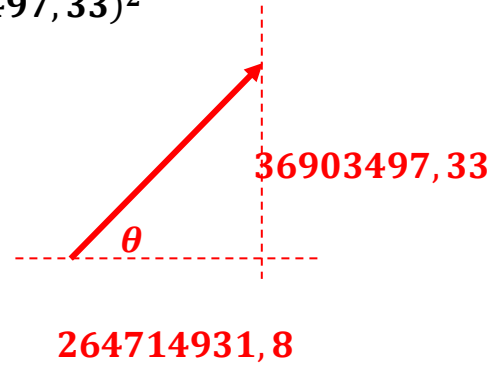
$$\vec{E}_P = (264714931,8\hat{i} + 36903497,33\hat{j}) \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_P| = \sqrt{(264714931,8)^2 + (36903497,33)^2}$$

$$|\vec{E}_P| = 267274883,28 \frac{N}{C}$$

$$\theta = \arctg\left(\frac{36903497,33}{264714931,8}\right)$$

$$\theta = 7,94^\circ \approx 8,00^\circ$$



- c) (06 puntos) Si una cuarta carga eléctrica, de magnitud $q_4 = -3\mu C$, se ubica en el punto P, ¿Cuál será la fuerza eléctrica (magnitud y dirección) sobre q_4 ?

$$\vec{F} = \vec{E}_P \cdot q_4$$

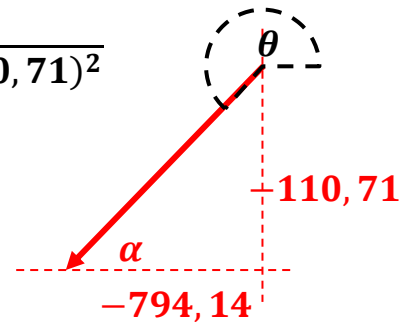
$$\vec{F} = (264714931,8\hat{i} + 36903497,33\hat{j}) \frac{N}{C} \cdot -3,00 \times 10^{-6} C$$

$$\vec{F} = (-794,14\hat{i} - 110,71\hat{j}) N$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{(794,14)^2 + (110,71)^2}$$

$$|\vec{F}| = 801,94 N$$

$$\alpha = \arctg\left(\frac{110,71}{794,14}\right)$$



$$\alpha = 7,94^\circ \approx 8,00^\circ$$

$$\theta = 180 + \alpha = 187,94^\circ$$