



PRUEBA N°1
FÍSICA III

NOMBRE _____	PAUTA _____	N° CAD. _____	CURSO: 3ro ejec
--------------	--------------------	---------------	------------------------

- 1. **DOCENTES:** Javiera Sánchez Espinoza, Manuel Plaza Bombal, Héctor Jaime Fuenzalida.
- 2. **FECHA:** 12/03/2024
- 3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT1 Electrostática
- 4. **TIEMPO:** 80 min
- 5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 65 puntos – 39 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:**

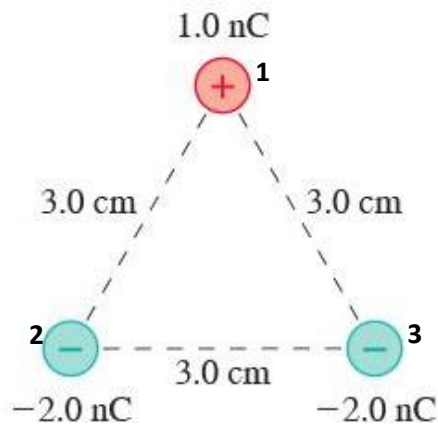
PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
PREGUNTA 1	20	
PREGUNTA 2	20	
PREGUNTA 3	25	
PUNTAJE TOTAL	65	
	NOTA	

Firma reconocimiento de nota: _____

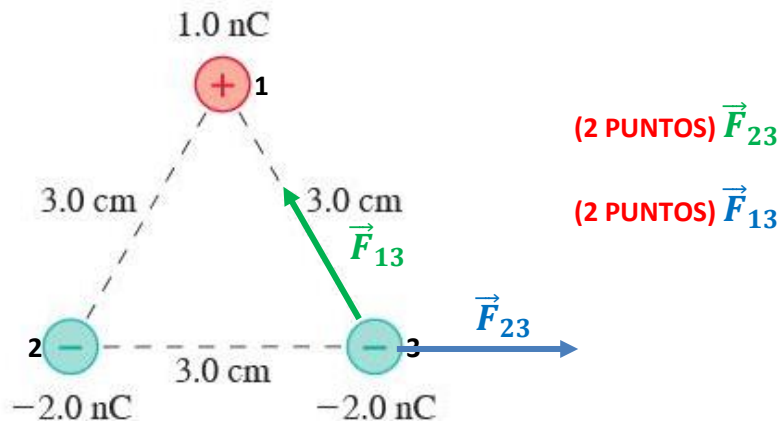
PROBLEMA 1 (20 puntos)

CAPACIDAD: Análisis
Objetivo: Obtener analíticamente la fuerza eléctrica neta sobre una partícula cargada.
Contenido: Representación grafica de fuerza eléctrica en una distribución discreta de cargas eléctricas, principio de superposición.

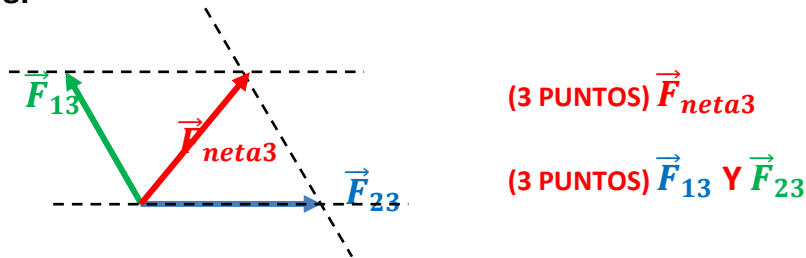
Considere tres partículas 1, 2 y 3, cargadas eléctricamente, como se muestra en la figura.



- (a) **(4 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) **(6 puntos)** Represente gráficamente la fuerza neta sobre la partícula 3. **No se requieren cálculos.**

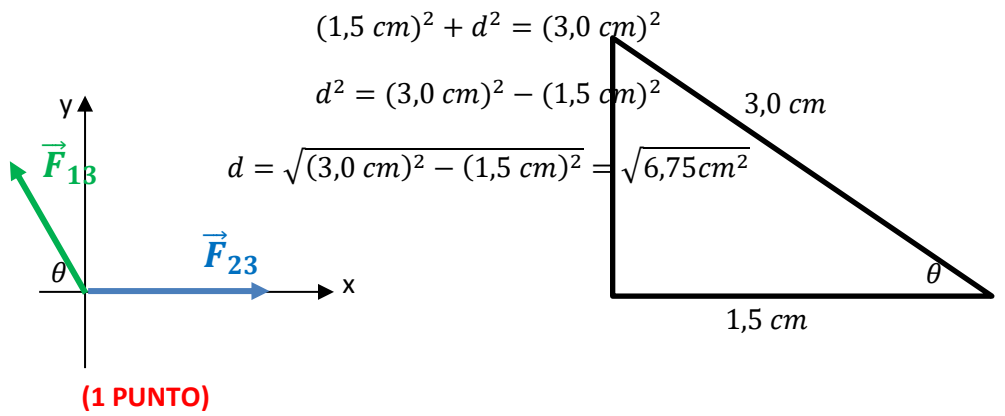


- (c) **(10 puntos)** Calcule el vector fuerza eléctrica neta sobre la partícula 3. **Aquí sí se requieren cálculos.**

$$\vec{F}_{neta3} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$$

$$|\vec{F}_{13}| = K \frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{1,0 \times 10^{-9}C \cdot 2,0 \times 10^{-9}C}{(0,03m)^2} = 2,0 \times 10^{-5}N \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$|\vec{F}_{23}| = K \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{2,0 \times 10^{-9}C \cdot 2,0 \times 10^{-9}C}{(0,03m)^2} = 4,0 \times 10^{-5}N \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



$$\vec{F}_{neta3} = [(-2,0 \times 10^{-5} \cos \theta \hat{i} + 2,0 \times 10^{-5} \sin \theta \hat{j}) + 4,0 \times 10^{-5} \hat{i}] N$$

(1 PUNTO)

$$\vec{F}_{neta3} = 2,0 \times 10^{-5} (-\cos \theta \hat{i} + \sin \theta \hat{j}) + 4,0 \times 10^{-5} \hat{i}$$

(1 PUNTO)

$$\vec{F}_{neta3} = 2,0 \times 10^{-5} \left(-\frac{1,5 \text{ cm}}{3,0 \text{ cm}} \hat{i} + \frac{\sqrt{6,75 \text{ cm}^2}}{3,0 \text{ cm}} \hat{j} \right) + 4,0 \times 10^{-5} \hat{i}$$

(1 PUNTO)

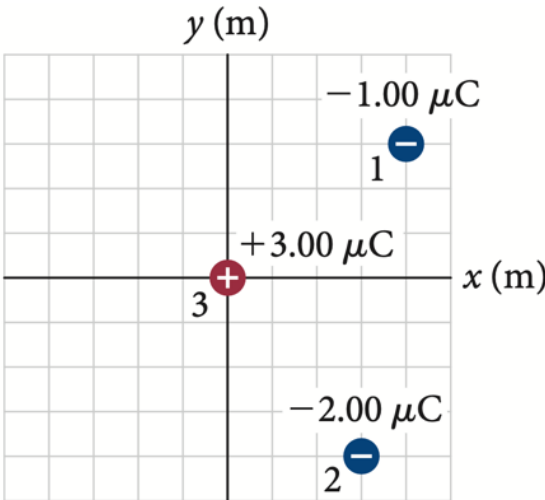
$$\vec{F}_{neta3} = (-1,0 \times 10^{-5} \hat{i} + 1,73 \times 10^{-5} \hat{j}) + 4,0 \times 10^{-5} \hat{i}$$

$$\vec{F}_{neta3} = (3,0 \times 10^{-5} \hat{i} + 1,73 \times 10^{-5} \hat{j}) N \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

PROBLEMA 2 (20 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas
Objetivo: Comunicar respuestas aplicando la forma vectorial de la ley de Coulomb en un sistema discreto de cargas eléctricas.
Contenido: Forma vectorial de la ley de Coulomb

Considere el arreglo de cargas puntuales mostrado en la siguiente figura, cada lado del cuadrado corresponde a 1 m de longitud. Utilice la forma vectorial de la ley de Coulomb para determinar la fuerza eléctrica neta sobre la carga 2.



$$\vec{F}_{neta2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\left. \begin{aligned} \vec{r}_1 &= (4\hat{i} + 3\hat{j})m \\ \vec{r}_2 &= (3\hat{i} - 4\hat{j})m \\ \vec{r}_3 &= (\vec{0})m \end{aligned} \right\} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F}_{12} = K \frac{q_1 q_2 (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3}$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (3\hat{i} - 4\hat{j}) - (4\hat{i} + 3\hat{j}) = (-\hat{i} - 7\hat{j})m$$

$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1| = \sqrt{1^2 + 7^2} = \sqrt{50}m$$

$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3 = (\sqrt{50}m)^3$$

$$\vec{F}_{12} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{-1,00 \times 10^{-6}C \cdot -2,00 \times 10^{-6}C (-\hat{i} - 7\hat{j})m}{(\sqrt{50}m)^3} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F}_{12} = (-5,09 \times 10^{-5}\hat{i} - 35,6 \times 10^{-5}\hat{j})N$$

(2 PUNTOS)

$$\vec{F}_{32} = K \frac{q_3 q_2 (\vec{r}_2 - \vec{r}_3)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_3|^3}$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_3 = (3\hat{i} - 4\hat{j}) - (\vec{0}) = (3\hat{i} - 4\hat{j})$$

$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

$$|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3 = (5m)^3$$

$$\vec{F}_{32} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{+3,00 \times 10^{-6}C \cdot -2,00 \times 10^{-6}C(3\hat{i} - 4\hat{j})m}{(5m)^3} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F}_{32} = (-130 \times 10^{-5}\hat{i} + 173 \times 10^{-5}\hat{j})N$$

(2 PUNTOS)

$$\vec{F}_{neta2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$$

$$\vec{F}_{neta2} = (-5,09 \times 10^{-5}\hat{i} - 35,6 \times 10^{-5}\hat{j}) + (-130 \times 10^{-5}\hat{i} + 173 \times 10^{-5}\hat{j}) \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

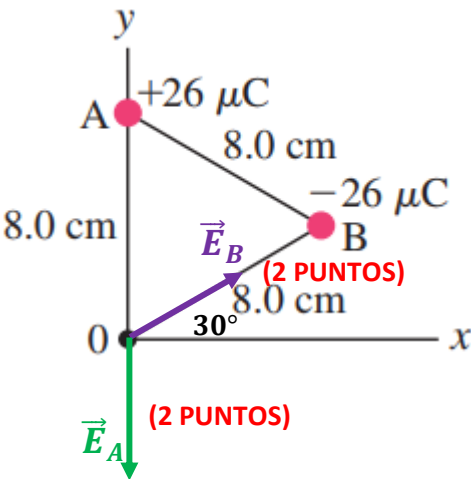
$$\vec{F}_{neta2} = (-135,09 \times 10^{-5}\hat{i} + 137,4 \times 10^{-5}\hat{j})N$$

(3 PUNTOS)

PROBLEMA 3 (25 puntos)

Capacidad: Resolución de problemas.
Objetivo: Cálculo del campo eléctrico en el contexto de una distribución discreta de cargas puntuales.
Contenido: Ley de Coulomb, campo eléctrico principio de superposición

En la figura se muestra las cargas **A** y **B** ubicadas en dos de los vértices de un triángulo equilátero de lado 8 cm.



- a) **(4 puntos)** Dibuje un vector que represente el campo eléctrico que ejercen las cargas **A** y **B** en el vértice ubicado en el origen del sistema de coordenadas (punto **O**)
- b) **(10 puntos)** Determine el vector campo eléctrico que ejerce cada carga en el punto **O**.

$$\begin{aligned} \vec{E}_A &= -K \frac{q_A}{r_A^2} \hat{j} \\ \vec{E}_A &= -9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{26 \times 10^{-6}C}{(0,08m)^2} \hat{j} \\ \vec{E}_A &= -36562500 \hat{j} \frac{N}{C} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{(3 PUNTOS)}$$
$$\begin{aligned} |\vec{E}_B| &= K \frac{q_B}{r_B^2} \\ |\vec{E}_B| &= 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{26 \times 10^{-6}C}{(0,08m)^2} \\ |\vec{E}_B| &= 36562500 \frac{N}{C} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{3 PUNTOS)}$$
$$\begin{aligned} \vec{E}_B &= (36562500 \cdot \cos 30^\circ \hat{i} + 36562500 \cdot \sin 30^\circ \hat{j}) \frac{N}{C} \\ \vec{E}_B &= (31664053,83 \hat{i} + 18281250 \hat{j}) \frac{N}{C} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{(4 PUNTOS)}$$

c) **(6 puntos)** Determine el vector campo eléctrico neto(total) en el punto O.

$$\vec{E}_{neto} = \vec{E}_A + \vec{E}_B \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$\vec{E}_{neto} = [-36562500\hat{j} + 31664053,83\hat{i} + 18281250\hat{j}] \frac{N}{C} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{E}_{neto} = (31664053,83\hat{i} - 18281250\hat{j}) \frac{N}{C} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

d) **(5 puntos)** Si en punto O se ubica una tercera carga $Q = 26 \mu C$ ¿Cuál es el vector fuerza eléctrica sobre ella?

$$\vec{F}_{neta} = \vec{E}_{neto} \cdot Q \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$\vec{F}_{neta} = (31664053,83\hat{i} - 18281250\hat{j}) \frac{N}{C} \cdot 26 \times 10^{-6} C \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F}_{neta} = (823,27\hat{i} - 475,31\hat{j}) N \quad (2 \text{ PUNTOS})$$