



PRUEBA N°2
FÍSICA III

NOMBRE: _____ **PAUTA** _____ N° CAD. _____ CURSO: **_3° ejec_** _____

1. **DOCENTES:** Matías Garrido-Héctor Jaime Fuenzalida.
2. **FECHA:** 25/abril/2025
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT1: Electrostática; UT2 Potencial eléctrico y Capacitancia
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL 83 - PUNTAJE PARA APROBAR:** 50 puntos
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**

○ No se permite el préstamo de útiles ni realizar preguntas durante el desarrollo de la evaluación.

○ Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (→), si utiliza lápiz grafito, **NO tendrá derecho a re-corrección.**

○ Lea cuidadosamente la prueba antes de comenzar a responder. La comprensión de los enunciados de los problemas es parte de la prueba.

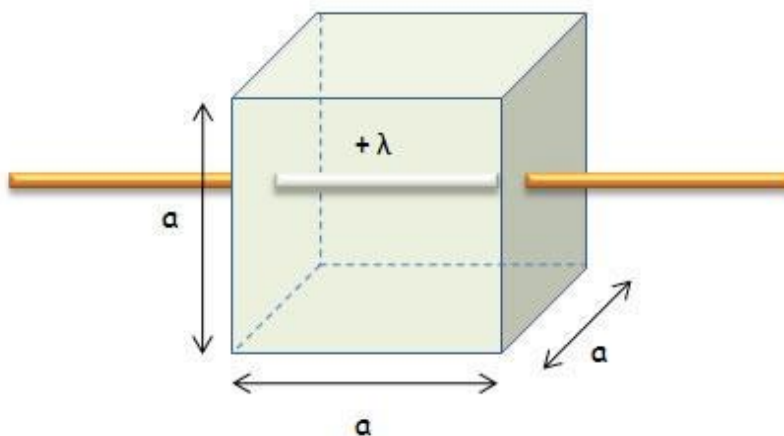
○ Todo cálculo numérico debe ser justificado con los conceptos teóricos correspondientes. No se revisarán cálculos aislados.
8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**
- | PREGUNTA | PUNTAJE ASIGNADO | PUNTAJE OBTENIDO |
|---------------|------------------|------------------|
| 1 | 20 | |
| 2 | 18 | |
| 3 | 25 | |
| 4 | 20 | |
| Puntaje total | 83 | |
| | NOTA | |
- Firma reconocimiento de nota: _____
- 1



PREGUNTA N°1 (20 Puntos)

Capacidad: Razonamiento Lógico
Objetivo: Comunicar respuestas aplicando el cálculo de flujo de campo eléctrico para un campo eléctrico uniforme y Ley de Gauss.
Contenidos: Flujo de campo eléctrico y Ley de Gauss.

Una línea de carga infinitamente larga, con densidad λ C/m, atraviesa un cubo de lado a , perpendicularmente a dos de sus caras y por su centro.



A) (04 PUNTOS) Determine la carga encerrada por el cubo de lado a .

$$\lambda = \frac{Q}{L} \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$Q = \lambda \cdot L \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$Q_{enc} = +\lambda \cdot a \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

B) (06 PUNTOS) Determine el flujo total a través de dicha superficie.

$$\Phi_{total} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\Phi_{total} = \frac{+\lambda \cdot a}{\epsilon_0} \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

C) (10 PUNTOS) Calcule el flujo eléctrico a través de cada una de las caras.

$$\Phi_{total} = 4\Phi_{caras} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\Phi_{caras} = \frac{\Phi_{total}}{4} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\Phi_{caras} = \frac{\frac{+\lambda \cdot a}{\epsilon_0}}{4} \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad (4 \text{ PUNTOS})$$



$$\Phi_{caras} = \frac{+\lambda \cdot a}{4\epsilon_0}$$

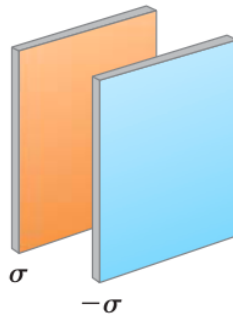
✓✓ (2 PUNTOS)



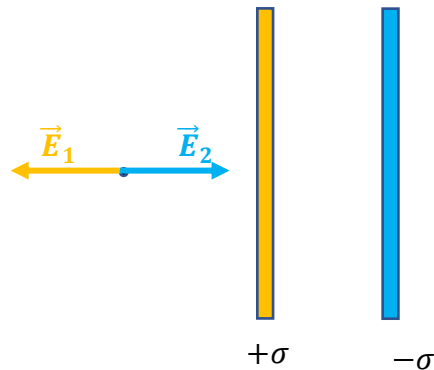
PREGUNTA N°2 (18 Puntos)

Capacidad: Resolver problemas
Objetivo: Calcular la carga eléctrica aplicando el cálculo de flujo de campo eléctrico y la ley de Gauss
Contenidos: Flujo de campo eléctrico, ley de Gauss

Dos láminas infinitas de carga, no conductoras, se encuentran paralelas entre sí, como se observa en la figura. La lámina de la izquierda tiene una densidad de carga superficial uniforme $-\sigma$, y la de la derecha tiene una densidad de carga uniforme $+\sigma$. Calcule el campo eléctrico:

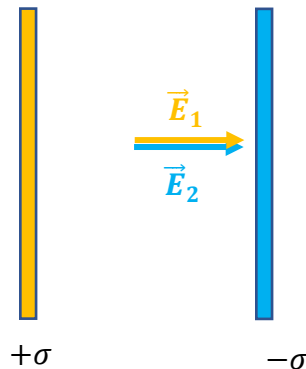


A) (05 puntos) a la izquierda de las dos láminas.



$$\vec{E}_p = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$
$$\vec{E}_p = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i} + \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i}$$
$$\vec{E}_p = 0$$

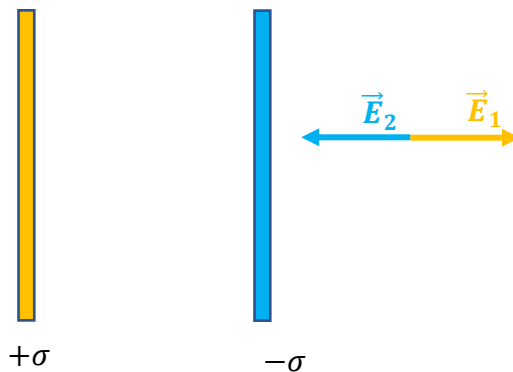
B) (08 puntos) entre las láminas.





$$\vec{E}_P = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i} + \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i} = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \hat{i}$$

C) (05 puntos) a la derecha de las dos láminas.



$$\vec{E}_P = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

$$\vec{E}_P = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i} - \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i}$$

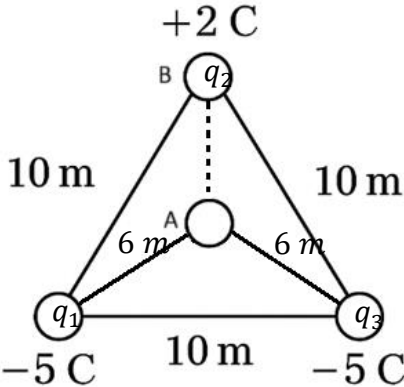
$$\vec{E}_P = 0$$



PREGUNTA N°3 (25 Puntos)

Capacidad: Resolución de problemas.
Objetivo: Determinar y comunicar respuestas en relación con la energía potencial eléctrica producida por un conjunto de partículas con carga eléctrica.
Contenidos: Energía potencial eléctrica

Tenemos tres cargas $q_1=-5C$, $q_2=2C$ y $q_3=-5C$ ubicadas como muestra la imagen.



Inicialmente forman un triángulo isósceles, donde la distancia entre q_1 con q_2 y de q_2 con q_3 es de 6 m. Estas son cargas fijas q_1 y q_3 , luego de lo cual una fuerza externa mueve la carga q_2 lentamente desde el punto A hasta el punto B, de modo que ahora está a una distancia de 10 metros de las otras cargas, formando un triángulo equilátero con ellas.

A) (10 puntos) Determine la energía potencial inicial de la configuración.

$$U_i = U_{12i} + U_{13i} + U_{23i}$$
$$U_i = \frac{Kq_1q_2}{r_{12}} + \frac{Kq_1q_3}{r_{13}} + \frac{Kq_2q_3}{r_{23}}$$
$$U_i = \frac{K(-5)(+2)}{6} + \frac{K(-5)(-5)}{10} + \frac{K(-5)(+2)}{6}$$
$$U_i = K\left(-\frac{10}{6} + \frac{25}{10} - \frac{10}{6}\right)$$
$$U_i = K\left(\frac{-25}{30}\right) = -K\left(\frac{5}{6}\right)$$
$$U_i = -7,50 \times 10^9 J$$



B) (10 puntos) Calcule la energía potencial eléctrica final de la configuración de cargas puntuales.

$$U_f = U_{12f} + U_{13f} + U_{23f}$$

$$U_f = \frac{Kq_1q_2}{r_{12}} + \frac{Kq_1q_3}{r_{13}} + \frac{Kq_2q_3}{r_{23}}$$

$$U_f = \frac{K(-5)(+2)}{10} + \frac{K(-5)(-5)}{10} + \frac{K(-5)(+2)}{10}$$

$$U_f = K \left(-\frac{10}{10} + \frac{25}{10} - \frac{10}{10} \right)$$

$$U_f = K \left(\frac{5}{10} \right)$$

$$U_f = 4,50 \times 10^9 J$$

C) (05 puntos) ¿Cuánto trabajo realizó el agente externo para mover la carga de A hasta B?

$$W = -\Delta U$$

$$W = -(U_f - U_i)$$

$$W = -(4,50 \times 10^9 J - -7,50 \times 10^9 J)$$

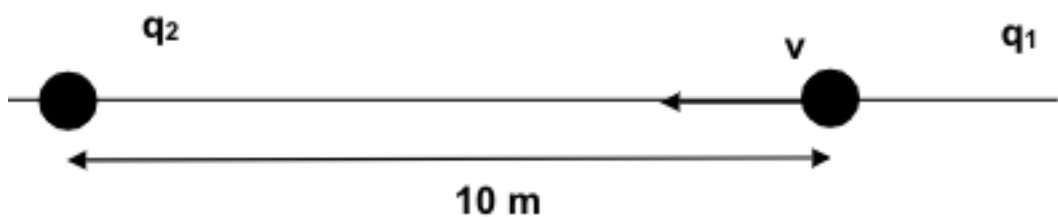
$$W = -12 \times 10^9 J$$



PREGUNTA Nº4 (20 Puntos)

Capacidad: Resolución de Problemas
Objetivo: Determinar y comunicar respuestas en relación la conservación de la energía en un sistema de cargas eléctricas
Contenidos: Trabajo y energía potencial eléctrica y conservación de la energía.

Una partícula cargada q_1 de carga eléctrica -50 nC y masa $0,002 \text{ kg}$ se dispara con velocidad inicial $v = 200000 \text{ m/s}$ directamente hacia una segunda partícula cargada q_2 de carga eléctrica -100 nC , la cual se encuentra fija (no se puede mover) a 10 m de distancia.



A) (5 puntos) Determine la energía potencial eléctrica inicial de q_1 .

$$U_i = K \frac{q_1 q_2}{r}$$

$$U_i = 9,0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{-50 \times 10^{-9} \text{C} \cdot -100 \times 10^{-9} \text{C}}{10 \text{ m}}$$

$$U_i = 4,50 \times 10^{-6} \text{J}$$

B) (5 puntos) Determine la energía cinética inicial de q_1 .

$$K_i = \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$K_i = \frac{1}{2} 0,002 \text{ kg} (200000 \text{ m/s})^2$$

$$K_i = 4,00 \times 10^7 \text{J}$$



C) (10 puntos) Determine a que distancia de q_2 la partícula q_1 se detiene.

$$E = K + U_e$$

$$K_i + U_i = K_F + U_F$$

$$4,00 \times 10^7 J + 4,50 \times 10^{-6} J = 0 + K \frac{q_1 q_2}{r}$$

$$4,00 \times 10^7 J = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \frac{-50 \times 10^{-9} C \cdot -100 \times 10^{-9} C}{r}$$

$$4,00 \times 10^7 J = \frac{4,50 \times 10^{-5} Nm^2}{r}$$

$$r = \frac{4,50 \times 10^{-5} Nm^2}{4,00 \times 10^7 Nm}$$

$$r = 1,125 \times 10^{-12} m$$



FORMULARIO:

$$k = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \text{ (Constante de proporcionalidad de la Ley de Coulomb)}$$

$$\varepsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2} \text{ (Constante de permitividad del medio vacío)}$$

$$\Phi_E = \vec{E} \cdot \vec{A} = |\vec{E}| \cdot |\vec{A}| \cdot \cos\theta$$

$$\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi_E = \frac{Q_{enc}}{\varepsilon_0}$$

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{enc}}{\varepsilon_0}$$

$$E = K + U_e$$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \text{ (energía cinética)}$$

$$U = \frac{kQq}{r}$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$$

$$\vec{v}_f = \vec{v}_i + \vec{a} \cdot t$$

$$\Delta\vec{r} = \vec{v}_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \vec{a} \cdot t^2$$

$$\vec{v}_f^2 = \vec{v}_i^2 + 2 \cdot \vec{a} \cdot \Delta\vec{r}$$

$$W = F \cdot d \cdot \cos\theta$$