

## OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE FÍSICA 2018 2DA RONDA - NIVEL II

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

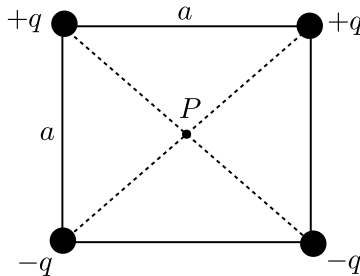
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

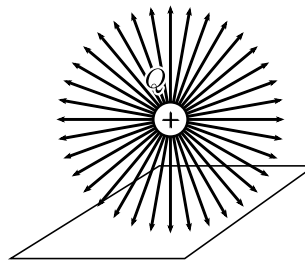
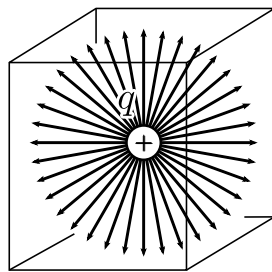
TELÉFONO: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: \_\_\_\_\_

**Problema 1:** Cuatro cargas puntuales de igual magnitud  $q = 2\mu\text{C}$ , se colocan en los vértices de un cuadrado de lado  $a = 5\text{ cm}$ . Calcular la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto  $P$ , situado en el centro del cuadrado, luego la fuerza que experimenta una carga  $Q = -3\mu\text{C}$ , en el punto  $P$ .

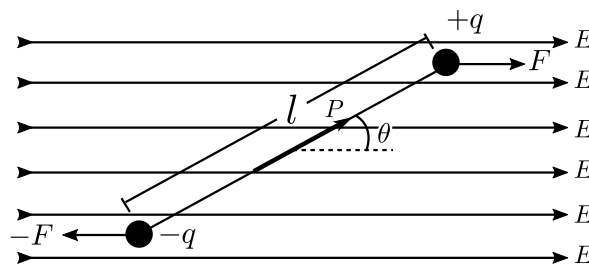


**Problema 2:** Una carga puntual  $q$  positiva, se encuentra centrada dentro de un cubo, encontrar el flujo de campo eléctrico neto a través de la superficie del cubo, luego determinar el flujo eléctrico por una de las caras del cubo, tal y como se muestra en la figura. *Nota:*  $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ .



**Problema 3:** Un dipolo eléctrico posee cargas de magnitud  $q = 2\mu C$ , separadas una distancia  $l = 1\text{ mm}$ . El dipolo se encuentra dentro de un campo eléctrico cuya magnitud vale  $E = 300\text{ N/C}$ .

- Encontrar la magnitud del momento dipolar eléctrico(en unidades SI).
- Si inicialmente el momento dipolar se encuentra a  $90^\circ$  del campo eléctrico, gira y al pasar en la misma dirección del campo, calcule, el trabajo realizado sobre el dipolo en (J).
- Si en un instante dado, la magnitud del torque que se ejerce sobre el dipolo es de  $3 \times 10^{-7}\text{ Nm}$ , ¿el ángulo en grados entre el dipolo y el campo eléctrico vale?



**Problema 4:** Cuentan que para descongelar hielo en Olancho, necesitan apenas una bala y un bloque de madera colgado a una cuerda. La bala de masa  $m$  es disparada a una velocidad  $v_0$  contra el bloque de madera, de masa  $M$ , incrustándose en el bloque una distancia  $d$  y elevándolo a una distancia máxima  $H$ . En este punto, el bloque se libera, cayendo verticalmente sobre un cubo de hielo a temperatura  $0^\circ C$ . Sabiendo que mediante este método solamente  $1/8$  de la energía es aprovechada, usted encuentra que el calor de fusión del agua es  $L_f = v_0 - \mu_k g d$ . Si  $\mu_k$  es el coeficiente de fricción dinámica entre la bala y el bloque de madera. Hallar:

- Cuanto hielo se descongeló.
- Una expresión para el porcentaje de eficiencia energética de este sistema de descongelamiento netamente Hondureño.