



## OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE FÍSICA 2019 2DA RONDA - NIVEL II

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

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

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

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

TELÉFONO: \_\_\_\_\_

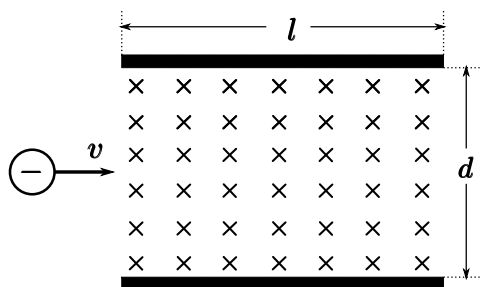
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: \_\_\_\_\_

**Problema 1:** Una ventana cuadrada de  $1\text{ m}$  de lado y  $5\text{ mm}$  de espesor separa una habitación de tal forma que en el interior existe una temperatura de  $20^\circ\text{C}$  y en el exterior de  $0^\circ\text{C}$ ; siendo la conductividad térmica del vidrio de la ventana  $0.7\text{ W/mK}$ .

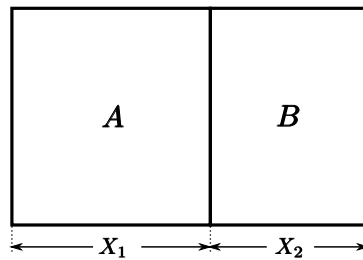
- Hallar el flujo térmico a través de la ventana.
- Determinar qué reducirá más el flujo térmico, disminuir el lado de la ventana a  $0.9\text{ m}$  ó aumentar el espesor del vidrio en  $0.5\text{ mm}$ .

**Problema 2:** Se lanza un electrón con carga  $-e$  y velocidad inicial  $v_0$  en medio de dos placas donde existe un campo magnético  $B$  constante (ver figura). Ignore todo efecto gravitacional. **Nota:** la cruz que se observa en la figura simboliza que el vector del campo magnético está entrando.

- Describa la trayectoria de la partícula al momento de salir dentro de las dos placas.
- ¿Cuál es la magnitud de la velocidad si la partícula choca exactamente con el fin de la placa?



**Problema 3:** Un pistón conductor separa un tubo cilíndrico en dos compartimientos  $A$  y  $B$  (ver figura). Los compartimientos contienen igual masa de dos diferentes gases ideales. La masa molar de los dos gases son  $M_A = 32 \text{ g}$  y  $M_B = 28 \text{ g}$ . Encontrar la relación de las longitudes ( $X_1 : X_2$ ) de los dos compartimientos en equilibrio. **Nota:** considere la línea que divide los volúmenes  $A$  y  $B$  como el pistón.



**Problema 4:** Cuatro cargas puntuales  $q, q, q$  y  $-q$  se colocan en los vértices de un cuadrado de longitud lateral  $a$  (ver figura 1). La configuración se cambia y la carga se coloca en los vértices de un rombo de longitud lateral  $a$  con la carga  $-q$  en el vértice donde el ángulo es  $120^\circ$  (ver figura 2). Encuentre el trabajo realizado por el agente externo al cambiar la configuración.

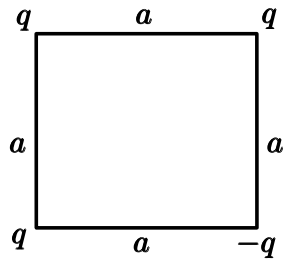


Figura 1

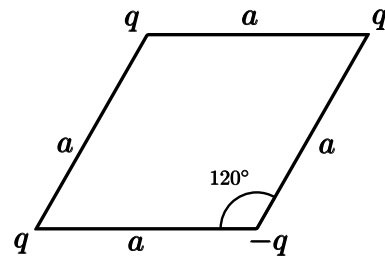


Figura 2

**Problema 5:** Considere una esfera aislante de radio  $a$  cargada eléctricamente con carga  $3Q$  y, concéntrica a ella, un cascarón esférico conductor, de radio interior  $b$  y exterior  $c$ , cargado con carga  $-Q$  (ver figura).

- Encuentre el campo eléctrico en el interior de la esfera aislante.
- Encuentre la densidad de carga en la superficie interna del cascarón.
- Encuentre la densidad de carga en la superficie externa del cascarón.

