

Semiconductores. Problema Típico

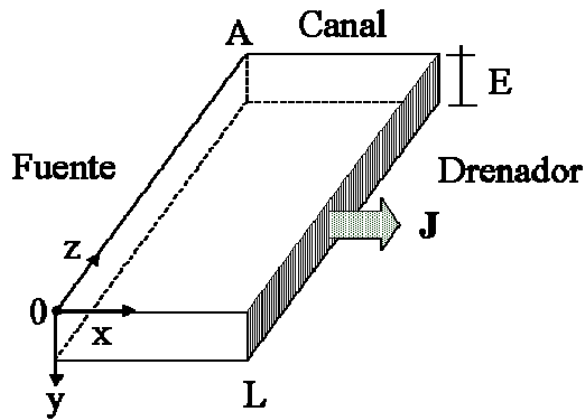


Figura 1.

El paralelepípedo de la figura representa la región del canal de un dispositivo MOS canal-n de potencia en RF. La longitud L del canal es de $0.1 \mu\text{m}$ (micrómetros), el ancho W es de $10 \mu\text{m}$ (micrómetros) y el espesor E es de 10 nm (nanómetros). Si la resistividad promedio del canal es de $0.1 \text{ (}\Omega\text{-cm)}$ y la concentración promedio de electrones es de $1 \times 10^{18} \text{ (cm}^{-3}\text{)}$:

1) ¿Cuál sería la resistencia en Ohms del canal.

- a). 10
- b). 1000
- c). 100
- d). 0.1

Expliquen brevemente su elección.

2). Si se aplica una diferencia de potencial a lo largo del canal de 100 mVolts (miliVolts) ¿Cuál sería la densidad de corriente $J \text{ (Amp/cm}^2\text{)}$ en la dirección x .

- a). 10
- b). 1000
- c). 100
- d). 0.1

Expliquen brevemente su elección.

3). ¿Cuál sería la magnitud del campo eléctrico en el canal (Volts/cm)?

- a). 10
- b). 10000
- c). 1000
- d). 0.1

Expliquen brevemente su elección.

4). ¿Cuál sería la velocidad de los electrones (cm/seg) en el canal? Consideren la carga del electrón como $1 \cdot 10^{-19}$ (Coulombs):

- a). 1×10^3
- b). 1×10^4
- c). 1×10^2
- d). 1×10^5

Expliquen brevemente su elección.

5). Finalmente cual sería el numero total de electrones en el canal.

- a). 1×10^3
- b). 1×10^4
- c). 1×10^2
- d). 1×10^5

Expliquen brevemente su elección.

Temario:

- Electrones y huecos en semiconductores
- Concentraciones de huecos y electrones
- Semiconductores intrinsecos e extrinsecos
- Resistividad, conductividad
- Ley de Ohm en forma vectorial
- Corrientes de arrastre y de difusión.
- Electrostática. Potencial. Campo electrico. Neutralidad de carga

Referencias:

- “ Introduction to Electrón Devices” . Michael Sur. Jonh Wiley and Sons. 1996
- “Semiconductor Devices. Basic Principles” Jasprit Singh. Jonh Wiley and Sons. 2001. Existe una edicion en Español.
- “Semiconductor Device Fundamentals” Robert. F. Pierret. Addison-Wesley. 1996.