



## Auxiliar N°1

28 de Septiembre de 2015

Profesor Cátedra: Rodrigo Espinoza  
Profesor Auxiliar: Rodrigo Bahamondes S.

Consultas a: [rbahamondes@ing.uchile.cl](mailto:rbahamondes@ing.uchile.cl)

---

### P1.-

- Explique el origen de las bandas de conducción y de valencia en materiales. ¿Por qué esto origina buenos y malos conductores de electricidad? ¿Por qué se originan los semiconductores y aislantes?
- Explique el efecto y dependencia de la temperatura sobre la conductividad de los metales.

### P2.-

- En un proceso de soldadura al arco la corriente que circula es de 400 A cuando la diferencia del potencial es de 35 V. El arco tiene una longitud de 2,5 mm y un diámetro de 5 mm. Determine la densidad de corriente ( $J$ ), el campo eléctrico ( $\epsilon$ ) y la conductividad ( $\sigma$ ) de los gases del arco.
- Se requiere producir un resistor de Carburo de Boro de 5000 Ohm con un diámetro de 0.1 mm. ¿Cuál es el largo requerido de la fibra?
- Se aplican 10 V a una fibra de aluminio de 2 mm de diámetro y 20 m de largo. Si sólo el 10% de los electrones de valencia llevan la corriente eléctrica, calcule la velocidad de arrastre promedio de los electrones.
- A temperatura ambiente, la conductividad eléctrica y la movilidad electrónica para el Cu es de  $6 \times 10^7$  [ $\Omega \cdot m$ ] $^{-1}$  y  $0.003$  [ $m^2/V \cdot s$ ]. Calcule el número de electrones libres por metro cúbico de cobre a temperatura ambiente y el número de electrones libres por átomo de cobre. Asuma una densidad de  $8.9$  gr/ $cm^3$ .

### P3.-

- Calcular la resistividad eléctrica del cobre puro a  $132^\circ C$ . La resistividad del cobre a  $0^\circ C$  es de  $1.6 \times 10^{-6}$  [ $\Omega \cdot cm$ ]. El coeficiente de resistividad térmica  $\alpha = 0.0039$  [ $^\circ C^{-1}$ ]
- Determine la movilidad de los electrones en la plata metálica a  $500^\circ C$ , sabiendo que la conductividad de este metal es  $\sigma_{20^\circ C} = 6.80 \times 10^5$  ( $\Omega \cdot cm$ ) $^{-1}$ , y que tiene una estructura cúbica centrada en las caras, con un parámetro de red  $a_0 = 4.0862$  Å a la misma temperatura. Los átomos de la plata tienen un electrón de valencia que participa en la conducción. El coeficiente de resistividad térmica es  $\alpha = 0.0041$  ( $^\circ C^{-1}$ ).
- El bronce tiene una composición de 92% Cu y 8% Sn en peso y consiste en dos fases. Una fase alfa, que es Cu con una pequeña cantidad de Sn, y una fase epsilon, que consiste en un 37% de Sn en peso. Calcule la conductividad a temperatura ambiente dados los siguientes datos:

<i>Phase</i>	<i>Electrical Resistivity</i> ( $\Omega\cdot m$ )	<i>Density</i> ( $g/cm^3$ )
$\alpha$	$1.88 \times 10^{-8}$	8.94
$\epsilon$	$5.32 \times 10^{-7}$	8.25

- d) La resistividad eléctrica de una aleación de Be la cual contiene 5% atómico de un aleante es  $50 \times 10^{-6}$  [ $\Omega\cdot m$ ] a  $400^\circ C$ . Determine las contribuciones a la resistividad debidas a la temperatura y a impurezas. Calcule el coeficiente de resistividad por defecto. ¿Cuál sería la conductividad eléctrica, si el Be tuviera 10%at. de aleante a  $200^\circ C$ ?  $\rho_{\text{ambiente}} = 4 \times 10^{-6}$  [ $\Omega\cdot cm$ ],  $a = 0.025$  [ $1/^\circ C$ ].