



Auxiliar N°1

28 de Septiembre de 2015

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

Consultas a: 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 (ϵ) y la conductividad (σ) 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 6×10^7 [$\Omega \cdot m$] $^{-1}$ 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 1.6×10^{-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)
α	1.88×10^{-8}	8.94
ϵ	5.32×10^{-7}	8.25

- d) La resistividad eléctrica de una aleación de Be la cual contiene 5% atómico de un aleante es 50×10^{-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 $200^\circ C$? $\rho_{\text{ambiente}} = 4 \times 10^{-6}$ [$\Omega\cdot cm$], $a = 0.025$ [$1/^\circ C$].