

# ES. 1

Termoresistenza <sup>in</sup> rame-wichel ha coefficiente di temperatura  $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ , vale  $R_0 = 100 \Omega$  alla temperatura  $T_0 = 0^{\circ}\text{C}$ .

Trovare la resistenza alla temperatura  $T_1 = -20^{\circ}\text{C}$  e  $T_2 = 500^{\circ}\text{C}$

$$R = R_0 [1 + \alpha (t - 0)] \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} T_1 = -20^{\circ}\text{C}$$

$$= 100 [1 + 0,00385 \times -20] = 92,3 \Omega$$

$$= 100 [1 + 0,00385 \times 500] = 292,5 \Omega \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} T_2 = 500$$

# ES. 2

Termoresistenza in Platino ha coeff. temperatura  $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$  Vale  $R_0 = 400$  alla temperatura  $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$ .

Trovare la resistenza alla temperatura  $T_{-60} = -60^{\circ}\text{C}$  e  $T_{200} = 200^{\circ}\text{C}$

$$\frac{R_{20} = R_0 (1 + \alpha \cdot 20)}{R_{-60} = R_0 (1 + \alpha \cdot -60)} \Rightarrow \frac{R_{-60} = R_{20} \frac{(1 - \alpha \cdot 60)}{1 + \alpha \cdot 20}}{= 283,9^{\circ}\text{C}}$$

$$R_{-60} = 400 \frac{(1 - 0,00391 \cdot 60)}{(1 + 0,00782)} = 283,9^{\circ}\text{C}$$

$$R_{200} = 400 \frac{(1 + \alpha \cdot 200)}{(1 + \alpha \cdot 20)} = 400 \frac{(1 + 0,782)}{(1 + 0,0782)} = 661,1 \Omega$$



3) Una termocoppia di tipo K ha il punto freddo alla temperatura  $T_1 = 25^\circ\text{C}$ , che tensione viene rilevata in uscita quando il punto caldo si trova alla temperatura  $T_{2A} = 70^\circ\text{C}$  e quando il punto caldo si trova a  $T_{2B} = 600^\circ\text{C}$

Il indice termocoppia di nickel-cromo (+ anodo) nickel (- catodo) ha un campo  $-200 \div 1200^\circ\text{C}$  e sensibilità  $41 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$

$$T_{2A} = 70^\circ\text{C} \quad S = \frac{V_0}{T_2 - T_1} \Rightarrow 10^{-3} \cdot 41 = \frac{V_0}{70 - 25} \Rightarrow V_0 = 41 \cdot 50 \times 10^{-6} = 2,05 \text{ mV}$$

$$T_{2B} = 600^\circ\text{C} \Rightarrow V_0 = 41 \cdot 10^{-3} \times 580 = 23,78 \text{ mV}$$

Es. 4 Si usa una termocoppia di tipo J in ferro (anodo +) e constantana (catodo -) mantenendo il punto freddo a  $T_1 = 25^\circ\text{C}$ ; si misura la tensione del punto caldo freddo ottenendo un valore sensibile di  $5 \text{ mV}$  e una  $\text{m.i.x}$  di  $30 \text{ mV}$ .

Trova le corrispondenti temperature  
COEFF. DI TEMPERATURA  
J ha sensibilità  $S = 56 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$

$$T_2 - T_1 = \frac{V_0}{S} \Rightarrow T_2 = T_1 + \frac{V_0}{S} = 25 + \frac{5 \cdot 10^{-3}}{56 \cdot 10^{-6}} = 114^\circ\text{C}$$

$$T_2 = T_1 + \frac{V_0}{S} = 25 + \frac{30}{56 \cdot 10^{-3}} = 560^\circ\text{C} = 25 + 96 = 121^\circ\text{C}$$