

1

Una termoresistenza Pt100 viene utilizzata per la misura di temperature che vanno da 0 °C a 100 °C. Progettare un circuito che, rilevando le variazioni di resistenza della Pt100, fornisca una tensione che varia da 0 V a 5 V.

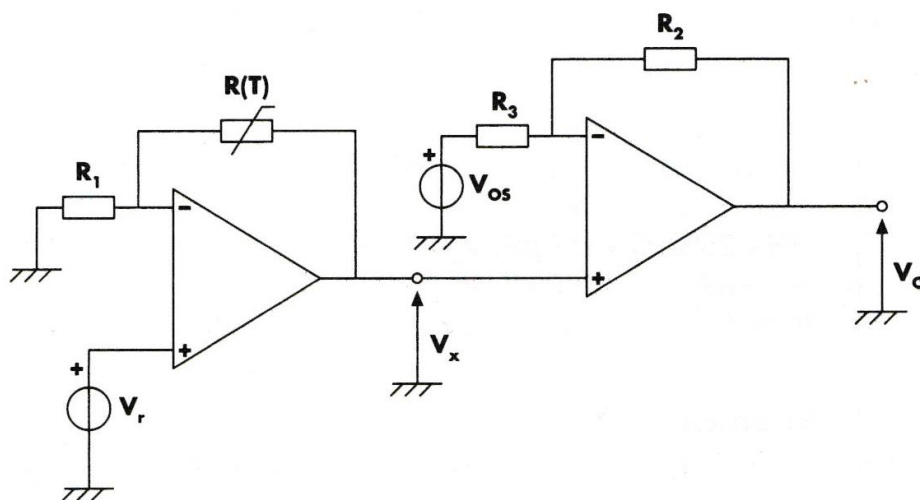
Soluzione

Nella tabella seguente sono riportate le condizioni estreme di funzionamento del circuito.

$T [^{\circ}\text{C}]$	$R(T) [\Omega]$	$V_O [\text{V}]$
0	100	0
100	138,5	5

Una possibile soluzione circuitale è riportata nella figura seguente:

Figura 14



Con riferimento alla prima parte del circuito otteniamo:

$$V_x = V_r \left(1 + \frac{R(T)}{R_1} \right) \text{ mentre la seconda parte fornisce una tensione di uscita}$$

$$V_O = -V_{OS} \cdot \frac{R_2}{R_3} + \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \cdot V_x = -V_{OS} \cdot \frac{R_2}{R_3} + \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \cdot V_r \cdot \left(1 + \frac{R(T)}{R_1} \right)$$

Imponendo le condizioni descritte nella tabella si ottiene:

$$0 = -V_{OS} \cdot \frac{R_2}{R_3} + \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \cdot V_r \cdot \left(1 + \frac{100}{R_1} \right)$$

$$5 = -V_{OS} \cdot \frac{R_2}{R_3} + \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \cdot V_r \cdot \left(1 + \frac{138,5}{R_1} \right)$$

$$\text{Sottraendo le due formule si ottiene } 5 = \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) \cdot V_r \cdot \left(\frac{138,5}{R_1} - \frac{100}{R_1} \right).$$

Se assegniamo $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; si ottiene $V_r = 1,29 \text{ V}$.

Sostituendo nella prima formula si ottiene $0 = -V_{OS} \cdot 100 + 101 \cdot 1,29 \cdot (1 + 0,1)$ e quindi $V_{OS} = 1,43 \text{ V}$.