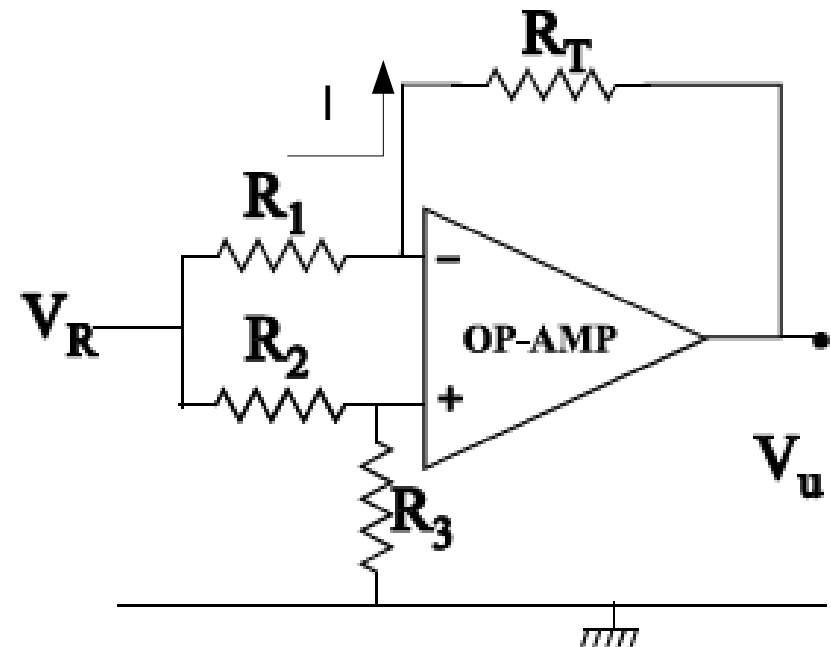


Sensori temp. Esercitazione 5

Sia dato un sensore PT100 (RT) avente la caratteristica riportata in tabella. Dimensionare il circuito in modo tale da avere uscita nulla per $T_s=40^\circ\text{C}$.

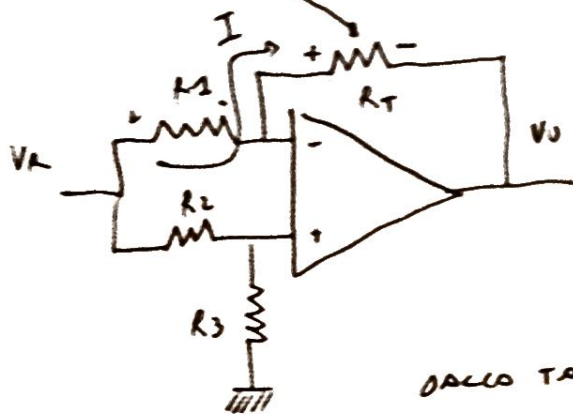
T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)
-200	18.56	-30	88.22	60	123.24	350	229.72
-150	39.73	-20	92.16	70	127.07	400	247.11
-100	60.27	-10	96.09	80	130.89	450	264.20
-90	64.31	0	100.00	90	134.70	500	281.01
-80	68.33	10	103.90	100	138.50	550	297.53
-70	72.34	20	107.79	150	157.32	600	313.77
-60	76.33	30	111.67	200	175.85	650	329.7
-50	80.31	40	115.54	250	194.09	700	345.5
-40	84.28	50	119.40	300	212.05	750	360.8

PT100



PT100

dimensionare il circuito in modo da avere
uscita nulla per $T = 40^\circ\text{C}$



PT100 (LINEARE)

$$R(T) = R(T_0) (1 + \alpha(T_0) (T - T_0))$$

$$\forall T_0 \rightarrow R(T_0) \alpha(T_0) = \text{cost} = S_{\alpha}$$

DALLA TABELLA, APPROSSIMANDO LA CARATTERISTICA
CON LA RETTA CHE PASSA PER $[0^\circ\text{C}; 100\Omega]$ E $[100^\circ\text{C}; 138.5\Omega]$
(DEI PUNTI)

$[0^\circ\text{C}; 100\Omega]$, $[40^\circ\text{C}; 115.54\Omega]$ OTTENIAMO

$$R(T_0) \alpha(T_0) = \frac{(115.54 - 100)\Omega}{40^\circ\text{C}} = 0.39\Omega/^\circ\text{C}$$

(N.B. NON HO
ANCORA DEFINITO
 T_0)

Hq: VALE IL CCV $\Rightarrow V^+ = V^-$ (CORRENTI NELLE ENTRATE)

$$V_U = V^- - R_T I \quad V^- = V^+ = V_R \frac{R_3}{R_3 + R_2}$$

$$I = \frac{V_R - V^-}{R_1} = \frac{V_R}{R_1} \left(1 - \frac{R_3}{R_3 + R_2} \right) = \frac{V_R}{R_1} \left(\frac{R_3 + R_2 - R_3}{R_3 + R_2} \right)$$

$$V_U = V_R \frac{R_3}{R_3 + R_2} - V_R \frac{R_T}{R_1} \left(\frac{R_2}{R_3 + R_2} \right)$$

CONSIDERO
CHE QUANTITÀ
INNAMBI

$$V_U(T_0) = 0 \Rightarrow \frac{V_R R_3}{R_3 + R_2} = \frac{V_R}{R_1} R_T(T_0) \left(\frac{R_2}{R_3 + R_2} \right) \Rightarrow \boxed{\frac{R_3}{R_2} = \frac{R_T(T_0)}{R_1}}$$

$$V_U = \frac{R_1 R_3}{R_2} \left(\frac{V_R}{R_1} \frac{R_2}{R_3 + R_2} \right) - \left(\frac{V_R R_T}{R_1} \frac{R_2}{R_3 + R_2} \right) =$$

$$= \frac{1}{R_2} \left(\frac{R_1 R_3}{R_1} - R_T \right) = \frac{I}{R_2} (R_1 R_3 - R_T R_2)$$

$$V_U = \frac{I}{R_2} (R_2 R_3 - R_T R_2)$$

$$T_0 = 40^\circ\text{C} \rightarrow V_U = \frac{I}{R_2} (R_2 R_3 - R_T(T_0) R_2) = 0!$$

$$\downarrow$$

$$R_T(T_0) = 115.54 \Omega$$

IMPUNG

OTTENGO