

שאלה 5

באיור א' לשאלה 5 מתואר מעגל חשמלי הכולל מגבר מכשור, גשר נגדים למדידת הטמפרטורה ונגד תלוי טמפרטורה (תרמיסטור).
מגברי השרת שבמעגל אידיאליים.

$$V_T = \frac{12 \cdot 3}{3+1} = 9V \quad (1)$$

$$V_x = \frac{12 \cdot 6}{6+4} = 7.2V$$

$$V_i = V_x - V_y$$

$$V_i = -1.8V$$

$$i_G = \frac{V_i}{R_G} = \frac{-1.8}{4} \quad (2)$$

$$i_G = -0.45mA$$

$$V_o = (V_B - V_A) \frac{R_8}{R_7}$$

$$\frac{V_A - 7.2}{4} = -0.45$$

$$V_A - 7.2 = -1.8$$

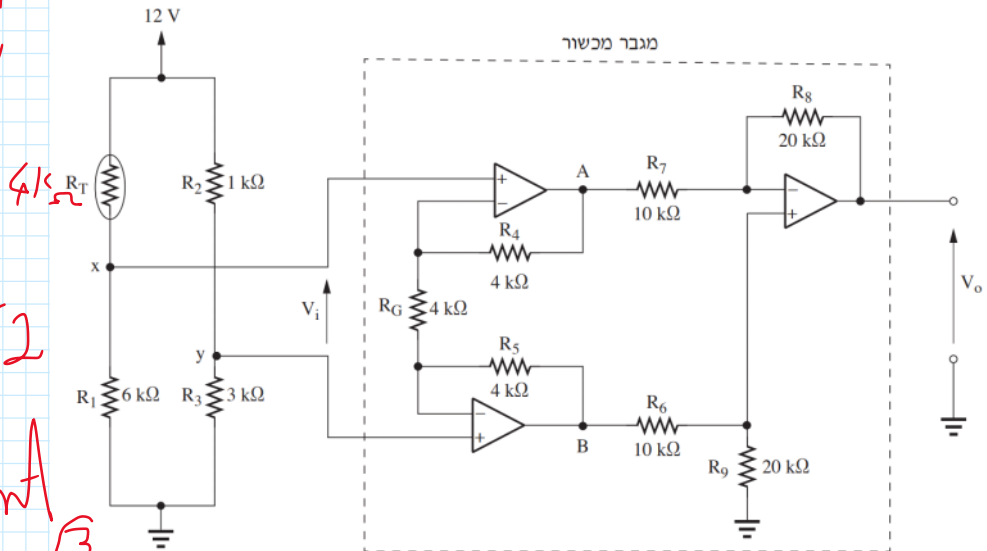
$$V_A = 5.4V$$

$$\frac{9 - V_B}{4} = -0.45$$

$$9 - V_B = -1.8$$

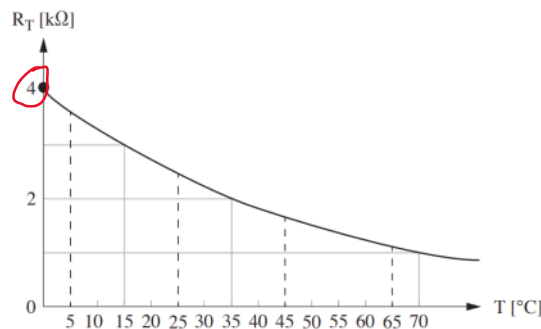
$$V_B = 10.8V$$

$$V_o = (10.8 - 5.4) \cdot 2 = 10.8V$$



איור א' לשאלה 5

באיור ב' לשאלה 5 מתואר אופייין המתאר את התנגדות התרמיסטור, R_T , כפונקצייה של הטמפרטורה.



איור ב' לשאלה 5

15 נק' (א.) התרמיסטור נמצא בטמפרטורת סביבה של $0^\circ C$.

1. חשבו את המתח, V_i . (5 נק')

2. חשבו את הזרם הזורם דרך הנגד R_G . (5 נק')

3. חשבו את מתח המוצא, V_o . (5 נק')

5 נק' (ב.) חשבו את הטמפרטורה שבה מתח המוצא יהיה $V_o = 0V$.

5 נק' (ג.) במוצא V_o נמדד מתח של $6V$. חשבו את טמפרטורת הסביבה.

$$V_o = 0V$$

$$V_A = V_B$$

$$V_x = V_y = 9V$$

$$\Rightarrow V_0 = (10.8 - 5.4) \cdot 2$$

$$\boxed{V_0 = 10.8 \text{ V}}$$

$$V_x - V_y = 4 \text{ V}$$

$$\frac{12.6}{6 + R_T}$$

$$q = \frac{12.6}{6 + R_T}$$

$$8 = 6 + R_T$$

$$R_T = 2 \text{ k}\Omega$$

הערות

$$T = 35^\circ \text{C}$$

$$3 + V_A = V_B$$

$$V_0 = (V_B - V_A) \cdot 2 \quad \text{②}$$

$$V_A - V_x = V_x - q$$

$$V_A = 2V_x - q$$

$$q - V_B = V_x - q$$

$$\Leftrightarrow \frac{V_y - V_B}{4} = \frac{V_x - V_y}{4}$$

$$q - 3 - V_A = V_x - q$$

$$\underline{V_A = 15 - V_x}$$

$$15 - V_x = 2V_x - q$$

$$3V_x = 24$$

$$V_x = 8 \text{ V}$$

$$\frac{12.6}{6 + R_T}$$

$$8 = \frac{12.6}{6 + R_T}$$

$$q = 6 + R_T$$

$$R_T = 3 \text{ k}\Omega$$

$$f_{\text{noise}}$$

$$T = 15^\circ\text{C}$$