

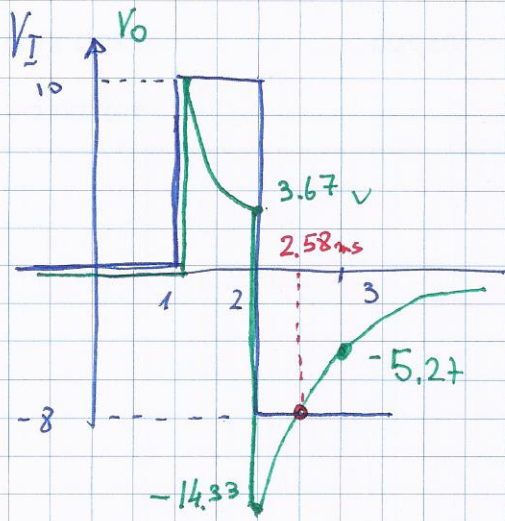
הזרם במוליך
 יחידות: א.מ.פ.

מוליך מוליך
 מוליך מוליך

א.מ.פ.

$$\tau = 0.1 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^3 = 1 \text{ ms}$$

א.מ.פ. א.מ.פ. א.מ.פ. א.מ.פ.



$$1 < t < 2 \quad V_0^+ = 10, \quad V_\infty = 0$$

$$V_t = 0 - (0 - 10) \cdot e^{-\frac{t-1}{\tau}} = 10 \cdot e^{-\frac{t-1}{\tau}} \quad t=2 \rightarrow V = 10 \cdot e^{-\frac{2-1}{1}} = 3.67 \text{ V}$$

$$t > 2 \quad V_0^+ = 3.67 - 18 = -14.33, \quad V_\infty = 0$$

$$V_t = 0 - (0 - (-14.33)) \cdot e^{-\frac{t-2}{\tau}} = -14.33 \cdot e^{-\frac{t-2}{\tau}} \quad t=3 \rightarrow V = -14.33 \cdot e^{-1} = -5.27$$

$$V = -5.27 \text{ V}$$

$$t = -\tau \ln \frac{V_\infty - V_t}{V_\infty - V_0^+} \quad V_\infty = 0, \quad V_0^+ = -14.33, \quad V_t = -8$$

$$t = -1 \cdot 10^{-3} \cdot \ln \left(\frac{0 - (-8)}{0 - (-14.33)} \right) = 0.58 \text{ ms}$$

2ms א.מ.פ. א.מ.פ. א.מ.פ. א.מ.פ.

$$t = 2.58 \text{ ms}$$

התוצאה היא I_B
 והיא $14.96 \mu A$

התוצאה היא I_C
 והיא $1.496 mA$

$$I_C = \beta I_B = 100 \cdot 14.96 \mu A = 1.496 mA$$

$$V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{CE} + I_E \cdot R_E$$

$$V_{CC} = \beta \cdot I_B \cdot R_C + V_{CE} + (1 + \beta) I_B R_E$$

$$12 = 100 \cdot 3k \cdot I_B + 6 + 101 \cdot 1k \cdot I_B$$

$$12 - 6 = 300k \cdot I_B + 101k \cdot I_B$$

$$I_B = \frac{6}{401k} = 14.96 \mu A \rightarrow I_C = \beta I_B = 1.496 mA$$

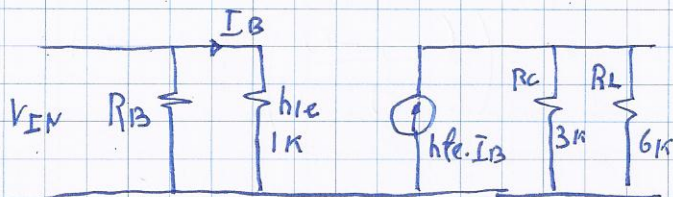
$$I_B = 14.96 \mu A \quad I_C = 1.496 mA$$

$$V_{BB} = I_B \cdot R_B + V_{BE} + I_E \cdot R_E$$

$$I_E = (1 + \beta) I_B = 1.51 mA$$

$$12 = 14.96 \cdot 10^{-6} \cdot R_B + 0.7 + 1.51 \cdot 10^{-3} \cdot 1k$$

$$R_B = \frac{12 - 0.7 - 1.51}{14.96 \cdot 10^{-6}} = 654.41 k\Omega$$



$$R_C \parallel R_L = \frac{3k \cdot 6k}{3k + 6k} = 2k$$

$$A_v = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = - \frac{h_{fe} \cdot I_B \cdot 2k}{h_{ie} \cdot I_B} = - \frac{100 \cdot 2k}{1k} = -200$$

$$A = -200$$

התנגדות 3 אומרים
על התנגדות

על התנגדות 3 אומרים

3 אומרים

$$\underline{V_{R_L} = 5V}$$

התנגדות 20 אומרים

$$E = V_2 \quad \text{התנגדות } R \quad \text{התנגדות } R_L \quad \text{התנגדות } R$$

$$\underline{I = \frac{10 - 5}{20\Omega} = 0.25A}$$

התנגדות 50 אומרים

$$I_L = \frac{5}{50\Omega} = 0.1A$$

$$\underline{I_2 = I - I_L = 0.25 - 0.1 = 0.15A}$$

$$I = I_L + I_2 = 0.1 + 0.2 = 0.3 \quad \leftarrow \quad I_L = 0.1A \quad \underline{c}$$

$$V_R = 0.3 \cdot 20 = 6V$$

$$\underline{E = 6 + 5 = 11V}$$

3 אומרים התנגדות 20 אומרים

$$I = \frac{12 - 5}{20} = 0.35A$$

0.4A התנגדות 20 אומרים

התנגדות 20 אומרים

התוצאה היא 3V
היא זהה ל-3V

התוצאה היא 3V

4 פיצע

$$V_A = 3V \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 3V \cdot \frac{2k}{2k + 1k} = \underline{2V}$$

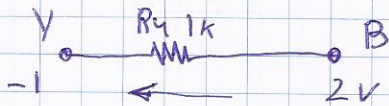
10

$V_B = V_A = 2V$ 10V 2kΩ 1kΩ 3V 2V



1 ?

$$\frac{I}{3} = \frac{2V}{1k} = 2mA$$



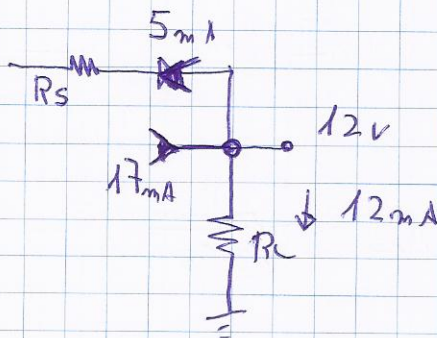
2

$$\underline{I_4 = \frac{2 - (-1)}{1k} = 3mA}$$

$$V_0 = -1V \cdot \left(-\frac{R_5}{R_4}\right) + 3V \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \left(1 + \frac{R_5}{R_4 \parallel R_3}\right)$$

8

$$\underline{V_0 = -1 \cdot \left(-\frac{2k}{1k}\right) + 3 \cdot \frac{2k}{1k + 2k} \left(1 + \frac{2k}{0.5k}\right) = 2 + 2 \cdot 5 = 12V}$$



3

$$\underline{R_{L \text{ MAX}} = \frac{12V}{12mA} = 1k\Omega}$$

הצורה של המספרים
היא 10111111

עוד מפרמטרים

המספרים הם 10111111

5 אפס

$$R_{ES} = \frac{I_{REF}}{2^8}$$

$$I_{OUT} = R_{ES} \cdot N_{10}$$

.k

$$10001000_2 = 136_{10}$$

$$R_{ES} = \frac{I_{OUT}}{N} = \frac{1.36 \text{ mA}}{136} = 10 \mu\text{A}$$

המספרים הם 1011

$$N = \frac{I_0}{R_{ES}} = \frac{1.28 \text{ mA}}{10 \mu\text{A}} = 128$$

.n

$$128_{10} = 10000000_2$$

$$1111111_2 = 255_{10}$$

.c

$$I_0 = 10 \mu\text{A} \cdot 255_{10} = 2.55 \text{ mA}$$

$$V_{OUT} = 2.55 \text{ mA} \cdot 4 \text{ k} = 10.2 \text{ V}$$

$$I_{REF} = \frac{V_{REF}}{R_{REF}}$$

$$I_{REF} = R_{ES} \cdot 2^8 = 10 \mu \cdot 256 = 2.56 \text{ mA}$$

.3

$$R_{REF} = \frac{V_{REF}}{I_{REF}} = \frac{5.12}{2.56 \cdot 10^{-3}} = 2 \text{ k}\Omega$$