

SOLUÇÃO FORM 3 - ELETTRÔNICA

① $I = 2 \text{ mA}$, $V = 2 \text{ V}$.

Usando $V = R \cdot I$, $2 \text{ V} = R \cdot 2 \text{ mA} \Rightarrow$

$R = 1 \text{ k}\Omega$

② Analisando a figura, $V_S = 10 \text{ V}$, constante, e

$R_{L, \min} = 1 \Omega$;

$R_{L, \max} = 1 \text{ M}\Omega$.

Usando que $V = RI$, tem-se que

para $R_{L, \min}$, $V = 10 \text{ V} = 1 \Omega \cdot I \Rightarrow I = 10 \text{ A}$;

para $R_{L, \max}$, $V = 10 \text{ V} = 1 \text{ M}\Omega \cdot I \Rightarrow I = 1 \mu\text{A}$.

A corrente decresce linearmente de 10 A até 1 μA .

- ③ O modelo mais completo de uma fonte de tensão contínua contempla a resistência interna da fonte. Quando a resistência de carga é muito baixa, da ordem de grandeza de resistência interna de fonte, a tensão útil entre que a carga é reduzida.

④ Aplicando lei das malhas, a equação da malha é

$$-V_1 + R_1 I + R_2 I + R_3 I = 0. \text{ Usando os valores,}$$

$$(10 + 1k + 1k) \cdot I = 12 \Rightarrow \boxed{I = 5,97 \mu A}$$

Admitindo fonte ideal, $R_1 \rightarrow 0$, logo a equação se torna.

$$-V_1 + R_2 I + R_3 I = 0 \Rightarrow I = \frac{12}{2k} = 6 \mu A,$$

logo o erro absoluto é

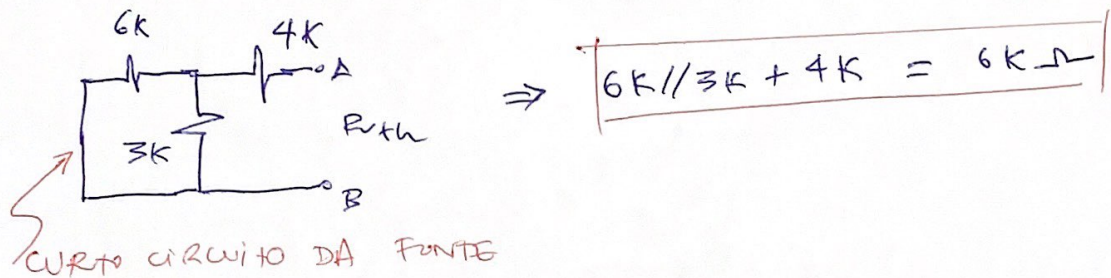
$$\boxed{\varepsilon = 6 \mu A - 5,97 \mu A = 0,03 \mu A}$$

$$\textcircled{5} \quad \varepsilon < 1\% \cdot I_{\text{ideal}} \Rightarrow \varepsilon < 0,06 \text{ mA}$$

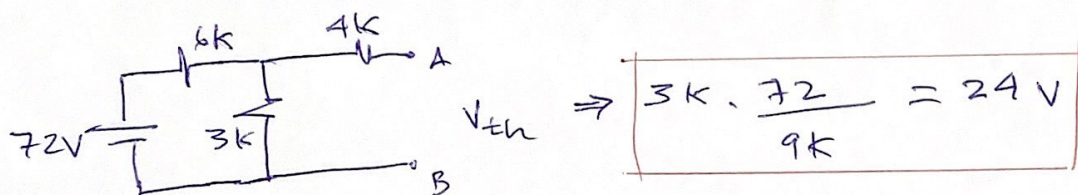
$$\text{Ou seja, } 6 \text{ mA} - \frac{12}{2\text{K} + R_1} < 0,06 \text{ mA}$$

$$\text{Logo } \boxed{R_1 < 20,2 \Omega}$$

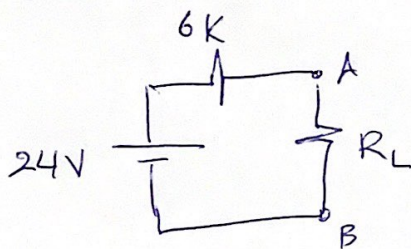
$\textcircled{6}$ Determinando a resistência de Thevenin,



Determinando a Tensão de Thevenin,



O circuito equivalente é:



7

a. $V_A = R_3 \cdot I + R_4 \cdot I$, como $R_3 = R_4 = R$

$$V_A = 2R \cdot I \quad (I)$$

$$V_B = R_4 \cdot I = R \cdot I \quad (II)$$

$$\text{De (I) e (II), } \frac{V_A}{V_B} = \frac{2 \cancel{R} \cancel{I}}{\cancel{R} \cancel{I}} = 2$$

b. $I_1 = A$ corrente que atravessa $R_2 = \frac{V_A}{R_2}$

$I_2 = A$ corrente que atravessa $R_3, R_4 = \frac{V_A}{R_3 + R_4}$

$$\text{Logo } \frac{I_2}{I_1} = \frac{\cancel{V_A} / R_3 + R_4}{\cancel{V_A} / R_2} = \frac{R_2}{R_3 + R_4} = \frac{10}{200k}$$

c. Se o resistor R_4 abrir toda corrente inserida pela fonte atravessará R_2 , $I = \frac{12}{20 \Omega}$.

$$I = 0,6 A.$$

⑨ Calculando as correntes,

$$I_{R1} = \frac{12}{200k // 10 + 10} \approx 0,6 \text{ A} \Rightarrow P_{R1} = R \cdot I_{R1}^2,$$

Logo $P_{R1} = 3,6 \text{ W}$

$$V_A \approx 6 \text{ V} \Rightarrow I_{R2} \approx 0,6 \text{ A} \Rightarrow P_{R2} = R \cdot I_{R2}^2,$$

Logo $P_{R2} = 3,6 \text{ W}$

$$I_{R3} = I_{R4} = \frac{6 \text{ V}}{200k} = 0,03 \text{ mA}$$

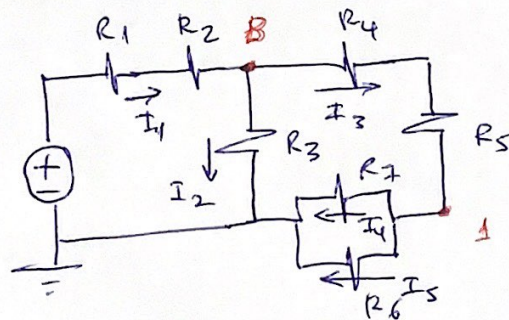
$P_{R3} = P_{R4} = 0,09 \text{ mW}$

⑩ Aplicando Kirchhoff.

NALHAS

$$\begin{cases} -V_1 + V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = 0 \\ -V_{R3} + V_{R4} + V_{R5} + V_{R7} = 0 \\ -V_{R7} + V_{R6} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_4 = I_2 + I_3 \\ I_3 = I_4 + I_5 \end{cases} \quad \underline{\text{Nós}}$$



CONT. 10.) Usando as equivalências de resistências

temos que $I_1 = \frac{12V}{\{[(1K // 1K) + 1K + 1K] // 1K\} + 1K + 10}$

$$I_1 \approx 6,96 \mu A$$

$V_{R3} = 4,97 V$, de onde se obtém que

$$I_2 = 4,97 \mu A, I_3 = 1,99 \mu A$$

$$V_{R4} = V_{R5} = 1,99 V$$

$$V_{R7} = V_{R6} = 0,99 V$$

$$I_4 = I_5 = 0,99 \mu A$$

11) Considerando que $V_j = 0,7 V$

$$I_{malha} = \frac{6V - 0,7V}{250 + R_L}$$

R_L é o resistor limitador de corrente, utilizado para proteger o diodo no caso de curto circuito de fonte.

12) Está utilizado na região direta, em que o diodo conduz.

14

$$a. \quad V(t) = 6 \sin(2\pi(60)t + \phi) \quad (1)$$

Ap *f*

$$b. \quad A_{pp} = 2A_p = 12 \text{ V}$$

$$c. \quad I = \frac{V - 0,7}{1,25} \Rightarrow V_{RL} = \frac{V - 0,7}{1,25} \cdot 1k$$

1k + 250

Como V é dado por (1),

$$V_{RL} = \frac{6 \sin(2\pi 60t) - 0,7}{1,25}$$

15 Tipicamente

