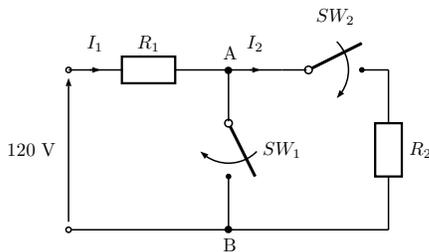


6872 Fundamentos de Eletrônica

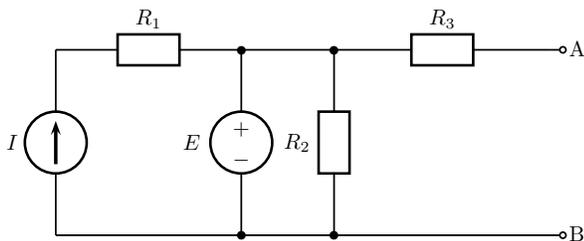
Avaliação Escrita 1/2022

RA/Nome: _____

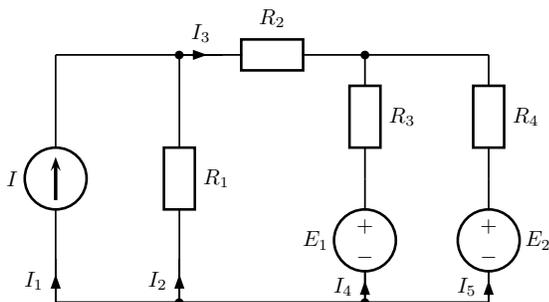
1) [10%] Dado o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = 10 \Omega$ e $R_2 = 20 \Omega$. Determine qual posição das chaves SW_1 e SW_2 (4 possibilidades entre fechada ou aberta) fornecerá o maior valor para a corrente I_2 . Além disso, supondo SW_1 e SW_2 fechadas e considerando que o circuito fique ligado por 1 hora, calcule o consumo em kW-h deste circuito.



2) [20%] Considere o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \Omega$, $E = 1 \text{ V}$, e $I = 1 \text{ A}$. Determine o circuito equivalente de Norton entre os pontos A e B.



3) [30%] Considere o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = 600 \Omega$, $R_2 = 1,2 \text{ k}\Omega$ e $R_3 = R_4 = 300 \Omega$, $I = 1 \text{ mA}$, $E_1 = 6 \text{ V}$ e $E_2 = 12 \text{ V}$. Calcule as correntes pelo circuito e a tensão sobre R_1 .



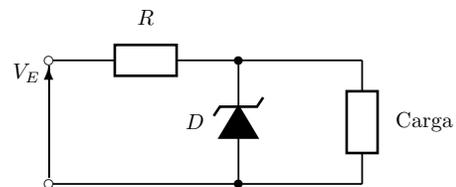
4) [30%] Faça o projeto de uma fonte de alimentação que forneça à carga tensão de 12 V e corrente de 50 mA, sendo tolerado um ripple pico-a-pico de 1 V. A fonte deve ser ligada à rede de energia elétrica de **120 V** e **60 Hz**, e deve utilizar transformador na entrada, ponte de diodos para retificação e

capacitor para filtragem. Suponha que você disponha apenas de **capacitores de 100 μF** .

- (i) Determine a relação de espiras do transformador.
- (ii) Determine a corrente de primário do transformador.
- (iii) Determine a corrente pelos diodos.
- (iv) Determine o valor do capacitor.
- (v) Quantos capacitores serão necessários?
- (vi) Desenhe o circuito final.

5) [10%] Considere o regulador de tensão da figura abaixo, onde tensão na carga é 12 V e a corrente na carga pode variar entre 0 mA e 50 mA. Suponha que a tensão de entrada V_E é $15 \text{ V} \pm 5\%$. Além disso, considere que quatro diodos zener denominados **A**, **B**, **C** e **D** estão disponíveis, sendo que diodo **A** tem tensão zener de 15 V e potência máxima de 1 W, diodo **B** tem tensão zener de 15 V e potência máxima de 3 W, diodo **C** tem tensão zener de 12 V e potência máxima de 1 W, e diodo **D** tem tensão zener de 12 V e potência máxima de 3 W. Considere $I_{Zmin} = 5 \text{ mA}$ para todos os diodos.

- (i) Determine o valor de R para que o circuito funcione apropriadamente.
- (ii) Escolha o diodo com menor potência máxima que possa ser usado neste circuito.



1) Chave SW_2 aberta $I_2 = 0$ A; chave SW_1 fechada $I_2 = 0$ A; chave SW_1 aberta e SW_2 fechada tem a maior corrente I_2 . Chaves SW_1 e SW_2 fechadas $I_2 = 0$ A e $I_1 = 120/10 = 12$ A; Potência $P = 120 \times 12 = 1440$ W ou 1.44 kW-h.

2) Corrente em curto. Superposição: (i) com fonte de corrente $I_{AB} = 0$ A; e (ii) fonte de tensão $I_{AB} = 1$ A. Portanto $I_{NO} = 1$ A. Resistência equivalente. $R_{NO} = R_3 = 1$ Ω .

3) (I) $1m + I_2 - I_3 = 0$, (II) $I_3 + I_4 + I_5 = 0$, (III) $V_1 + 600I_2 = 0$, (IV) $600I_2 + 1200I_3 - 300I_4 + 6 = 0$, (V) $-300I_4 + 6 - 12 + 300I_5 = 0$. Resolvendo temos $V_1 = 3.18$ V, $I_1 = 1$ mA, $I_2 = -5.30$ mA, $I_3 = -4.30$ mA, $I_4 = -7.85$ mA, e $I_5 = 12.2$ mA. A tensão sobre R_1 é $V_1 = 3.18$ V.

4) $\hat{V}_1 = 120\sqrt{2} = 169.7$ V; $\hat{V}_2 = 12 + 2 \times 0.7 + 1/2 = 13.9$ V; $N_1/N_2 = 169.7/13.9 = 12.2$; $T = 1/60 = 16.67$ ms; $\tau = \frac{16.67m}{2\pi} \arccos\left(\frac{13.9-1}{13.9}\right) = 1.012$ ms; $C = \frac{0.05}{1} \left(\frac{16.67m}{2} - 1.012m\right) = 366$ μ F; $I_D = 366\mu \frac{1}{1.012m} + 0.05 = 412$ mA; $I_1 = 412m/12.2 = 33.7$ mA.

5) Zener deve ter $V_Z = V_L = 12$ V. Zener de 1 W, $I_{Zmax} = 1/12 = 83.3$ mA. $\frac{15.75-12}{83.3m+0} \leq R \leq \frac{14.25-12}{5m+50m}$ ou 45 $\Omega \leq R \leq 40.9$ Ω . Zener de 3 W, $I_{Zmax} = 3/12 = 250$ mA. $\frac{15.75-12}{250m+0} \leq R \leq \frac{14.25-12}{5m+50m}$ ou 15 $\Omega \leq R \leq 40.9$ Ω .