

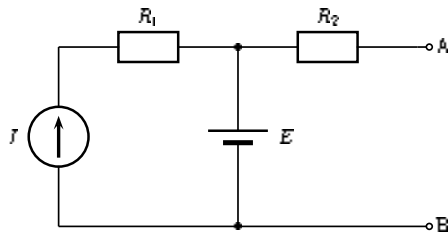
6872 Fundamentos de Eletrônica

Avaliação Escrita 1/2018

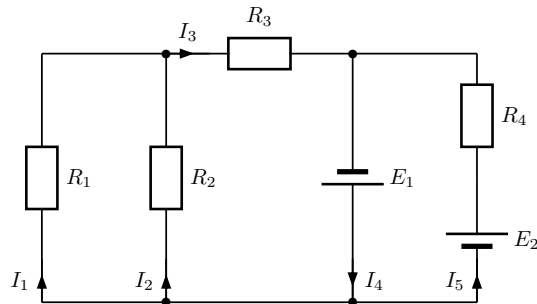
RA/Nome: _____

1) [10%] Um chuveiro elétrico foi construído para operar com tensão de 220 V, dissipando 6 kW. Entretanto, ele foi instalado em uma rede de 127 V. Supondo que a resistência do chuveiro permaneça inalterada, determine: (i) a potência dissipada pelo chuveiro, e (ii) o consumo mensal em kW-h do chuveiro supondo que ele permaneça ligado 30 minutos por dia.

2) [20%] Considere o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $E = 4 \text{ V}$ e $I = 2 \text{ mA}$. Determine o circuito equivalente de Thévenin entre os pontos A e B.



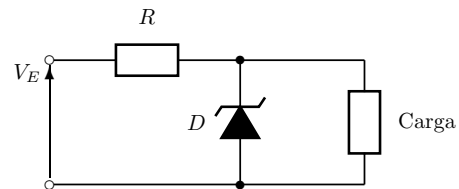
3) [30%] Considere o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = 600 \Omega$, $R_2 = 600 \Omega$, $R_3 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 300 \Omega$, $E_1 = 12 \text{ V}$ e $E_2 = 12 \text{ V}$. Calcule as correntes pelo circuito e a tensão sobre R_3 .



4) [25%] Faça o projeto de uma fonte de alimentação que forneça à carga tensão de 12 V e corrente de 100 mA, sendo tolerado um *ripple* de 10 %. A fonte deve ser ligada à rede de energia elétrica de **127 V** e **50 Hz**, e deve utilizar transformador na entrada, ponte de diodos para retificação e capacitor para filtragem. Determine (i) a relação de espiras do transformador, (ii) a corrente de primário do transformador, (iii) a corrente pelos diodos e (iv) o valor do capacitor. Desenhe (v) o circuito final.

5) [15%] Considere o regulador de tensão da figura abaixo, onde tensão na carga é 9 V e a corrente na carga pode variar entre 0 mA e 10 mA. Suponha que a tensão de entrada V_E é $12 \text{ V} \pm 10\%$. Além disso, considere que o diodo zener utilizado

tenha potência máxima de 500 mW. Determine o valor de R para que o circuito funcione apropriadamente. Considere $I_{Zmin} = 1 \text{ mA}$.



1) Potência $P'/P = V'^2/R \times R/V^2$, $P' = 6k \times 127^2/220^2 = 2 \text{ kW}$; Consumo = $2k \times 0,5 \times 30 = 30 \text{ kW-h}$.

2) Tensão em aberto. $V_{AB} = 4 + 1k \times 2m = 6$, portanto $V_{TH} = 6 \text{ V}$. $R_{TH} = R = 1 \text{ k}\Omega$.

3) (I) $I_1 + I_2 - I_3 = 0$, (II) $I_3 - I_4 + I_5 = 0$, (III) $600I_1 - 600I_2 = 0$, (IV) $600I_1 + 1200I_3 - 12 = 0$, (V) $-12 - 12 + 300I_5 = 0$. Resolvendo temos $I_1 = I_2 = 4 \text{ mA}$, $I_3 = 8 \text{ mA}$, $I_4 = 88 \text{ mA}$ e $I_5 = 80 \text{ mA}$. A tensão sobre R_3 é $V_{R3} = 8m \times 1200 = 9,6 \text{ V}$.

4) $\hat{V}_1 = 127\sqrt{2} = 180 \text{ V}$; $\hat{V}_2 = 12 + 2 \times 0,7 + 1,2/2 = 14 \text{ V}$; $N_1/N_2 = 180/14 = 12,9$; $T = 1/50 = 20 \text{ ms}$; $\tau = \frac{20m}{2\pi} \arccos\left(\frac{12-1,2}{12}\right) = 1,44 \text{ ms}$; $C = \frac{0,1}{1,2} \left(\frac{20m}{2} - 1,44m\right) = 713 \mu\text{F}$; $I_D = 713\mu \times 1,2 \left(\frac{1}{1,44m} + \frac{1}{20m/2-1,44m}\right) = 640 \text{ mA}$; $I_1 = 640m/12,9 = 49,6 \text{ mA}$.

5) Zener deve ter $V_Z = V_L = 9 \text{ V}$. Zener de $0,5 \text{ mW}$, $I_{Zmax} = 0,5/9 = 55,6 \text{ mA}$. $\frac{13,2-9}{55,6m+0} \leq R \leq \frac{10,8-9}{1m+10m}$ ou $75,6 \Omega \leq R \leq 164 \Omega$.