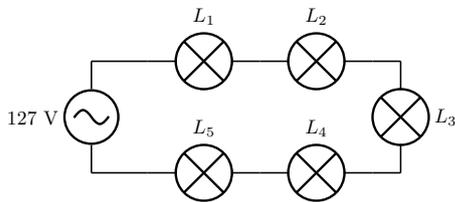


6872 Fundamentos de Eletrônica

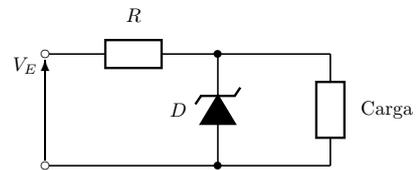
Avaliação Escrita 1/2014

RA/Nome: _____

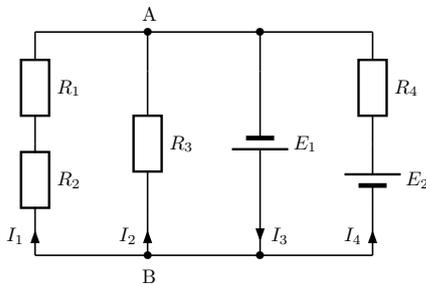
1) [10%] Considere o circuito da figura abaixo, com 5 lâmpadas incandescentes, denominadas L_1 a L_5 , idênticas e especificadas para 127 V e 100 W. Determine: (a) a corrente por L_3 ; e (b) a tensão sobre L_3 . Desenhe na figura os seguintes instrumentos e suas conexões: (c) um amperímetro para medir a corrente por L_3 ; e (d) um voltímetro para medir a tensão sobre L_3 . Supondo que a lâmpada L_1 queime (filamento se rompa), determine (e) qual é a nova corrente pelo circuito.



V e potência máxima de 500mW; (3) tensão zener de 9 V e potência máxima de 100 mW; e (4) tensão zener de 9 V e potência máxima de 500 mW. Selecione o zener e determine o valor de R para que o circuito funcione apropriadamente. Caso tenha mais de uma opção, selecione o zener de menor potência. Para todos os diodos zener, $I_{Zmin} = 0$ A.



2) [30%] Considere o circuito da figura abaixo, onde $R_1 = 800 \Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 6 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 800 \Omega$, $E_1 = 6 \text{ V}$ e $E_2 = 10 \text{ V}$. Determine os valores das correntes I_1 a I_4 , e as tensões sobre R_1 e R_2 .



3) [30%] 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 1 V. A fonte deve ser ligada à rede de energia elétrica de 127 V e 60 Hz, e deve utilizar transformador na entrada, ponte de diodos para retificação e capacitor para filtragem. Determine a relação de espiras do transformador, as correntes de primário e secundário do transformador, a corrente pelos diodos e o valor do capacitor. Após o projeto, verificou-se que estão disponíveis apenas capacitores de $470 \mu\text{F}$. Quantos destes capacitores são necessários para a fonte? Desenhe o circuito final.

4) [30%] 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 os diodos zener disponíveis são os seguintes: (1) tensão zener de 12 V e potência máxima de 100 mW; (2) tensão zener de 12

1) $R = V^2/P = 127^2/100 = 161,3 \Omega$; $R_{eq} = 5 \times 161,3 = 806,5 \Omega$; (a) $I = 127/806,5 = 157 \text{ mA}$; (b) $V = 127/5 = 25,4 \text{ V}$; (e) corrente é nula.

2) $4800I_1 = 6$, $6000I_2 = 6$, $800I_4 = 16$, $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$; $I_1 = 1,25 \text{ mA}$, $I_2 = 1 \text{ mA}$, $I_4 = 20 \text{ mA}$, $I_3 = 22,25 \text{ mA}$, $V_{R1} = 800 \times 0,00125 = 1 \text{ V}$, $V_{R2} = 4000 \times 0,00125 = 5 \text{ V}$.

3) $\hat{V}_1 = 127\sqrt{2} = 179,6 \text{ V}$; $\hat{V}_2 = 12 + 2 \times 0,7 + 1/2 = 13,9 \text{ V}$; $N_1/N_2 = 179,6/13,9 = 12,9$; $T = 1/60 = 16,67 \text{ ms}$; $\tau = \frac{16,67 \text{ m}}{2\pi} \arccos\left(\frac{12-1}{12}\right) = 1,09 \text{ ms}$; $C = \frac{0,1}{1} \left(\frac{16,67 \text{ m}}{2} - 1,09 \text{ m}\right) = 724 \mu\text{F}$; $I_D = 724 \mu \times 1 \left(\frac{1}{1,09 \text{ m}} + \frac{1}{16,67 \text{ m} - 1,09 \text{ m}}\right) = 764 \text{ mA}$; $I_1 = 764 \text{ m}/12,9 = 59,2 \text{ mA}$; 2 capacitores colocados em paralelo fazem uma capacitância equivalente de $940 \mu\text{F}$.

4) Zener deve ter $V_Z = V_L = 9 \text{ V}$. Para zener de $0,1 \text{ mW}$, $I_{Zmax} = 0,1/9 = 11,1 \text{ mA}$. $\frac{13,2-9}{11,1 \text{ m}+0} \leq R \leq \frac{10,8-9}{0+10 \text{ m}}$ ou $378 \Omega \leq R \leq 180 \Omega$. Zener inadequado. Para zener de $0,5 \text{ mW}$, $I_{Zmax} = 0,5/9 = 55,6 \text{ mA}$. $\frac{13,2-9}{55,6 \text{ m}+0} \leq R \leq \frac{10,8-9}{0+10 \text{ m}}$ ou $75,6 \Omega \leq R \leq 180 \Omega$. Zener adequado.