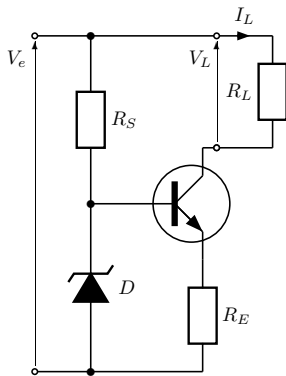


6872 Fundamentos de Eletrônica

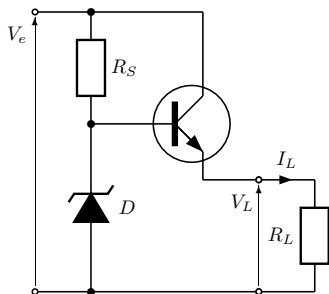
Avaliação Escrita 2/2014

RA/Nome: _____

1) [30%] Considere o circuito da figura abaixo, onde R_L é a resistência de carga, a tensão de entrada é $V_e = 30$ V, e o transistor tem $\beta = 100$. Para que o circuito funcione como uma fonte de corrente com $I_L = 200$ mA, determine (i) a tensão zener V_Z , (ii) o valor do resistor R_S , e (iii) o valor do resistor R_E . Com o circuito em funcionamento, determine (iv) a potência dissipada no zener e (v) a faixa de valores de R_L para o funcionamento correto do circuito?



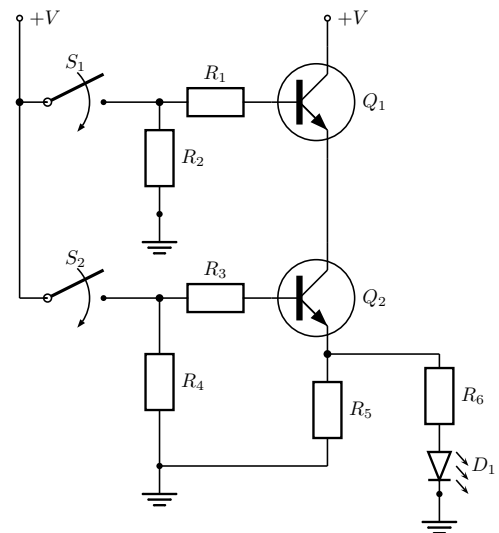
2) [30%] Considere o circuito da figura abaixo, onde R_L é a resistência de carga. O circuito deve funcionar como uma fonte de tensão com $V_L = 12$ V e $0 \leq I_L \leq 100$ mA. Suponha que transistor tem $\beta = 100$ e que a tensão de entrada é $V_e = 15 \pm 10\%$ V. Determine, para operação correta do circuito, (i) a tensão do diodo zener V_Z , (ii) a potência dissipada no zener, e (iii) o valor do resistor R_S . Para $I_L = 100$ mA, determine (iv) o valor de R_L , e (v) o valor médio da tensão V_{CE} .



3) [30%] Implemente um conversor digital-analógico de 4 bits utilizando um circuito somador com amplificador operacional. Considere que a tensão de entrada (digital) tem valores 0 V (nível lógico 0) e 5 V (nível lógico 1), e que a tensão de saída (analógica) deve variar entre 0 e 15 V. Calcule o valor dos resistores e esboce o circuito.

4) [10%] Considere o circuito da figura abaixo. Para os

estados das chaves conforme indicado na tabela, coloque o estado de cada transistor (cortado ou saturado) e do LED D_1 (aceso ou apagado). Qual é a operação lógica executada por este circuito?



S_1	S_2	Q_1	Q_2	LED
aberta	aberta			
aberta	fechada			
fechada	aberta			
fechada	fechada			

1) Considere $V_{RE} = V_e/3 = 30/3 = 10$ V. $V_Z = V_{RE} + V_{BE} = 10 + 0,7 = 10,7$ V. $I_B = I_C/\beta = 200\text{m}/100 = 2$ mA. Para $I_{RS} \gg I_B$, considere $I_{RS} = 50$ mA. $R_S = (V_e - V_Z)/I_{RS} = (30 - 10,7)/50\text{m} = 386 \Omega$. $R_E = V_{RE}/I_E = 10/200\text{m} = 50 \Omega$. $P_Z = 50\text{m} \times 10,7 = 535$ W. $R_{Lmin} = 0 \Omega$. Considere $V_{CEsat} = 0,2$ V, $R_{Lmax} = (V_e - V_{RE} - V_{CEsat})/I_L = (30 - 10 - 0,2)/200\text{m} = 99 \Omega$.

2) $V_Z = V_L + V_{BE} = 12 + 0,7 = 12,7$ V. $I_{Bmax} = I_{Lmax}/\beta = 100\text{m}/100 = 1$ mA. Para $I_{RS} \gg I_B$, considere $I_{RS} = 50$ mA. $R_S = (V_e - V_Z)/I_{RS} = (15 - 12,7)/50\text{m} = 46 \Omega$. $P_Z = 50\text{m} \times 12,7 = 635$ W. $R_L = 12/100\text{m} = 120 \Omega$. $V_{CE} = V_e - V_L = 15 - 12 = 3$ V.

3) Considere entrada digital $\{b_3, b_2, b_1, b_0\}$, onde b_0 é o bit menos significativo. Para amplificador somador temos $V_{out} = -(G_3b_3 + G_2b_2 + G_1b_1 + G_0b_0)$ com os ganhos $G_3 = 2G_2 = 4G_1 = 8G_0$. Portanto $V_{out} = -(8G_0b_3 + 4G_0b_2 + 2G_0b_1 + G_0b_0)$. Para $\{b_3, b_2, b_1, b_0\} = \{1, 1, 1, 1\} = \{5 \text{ V}, 5 \text{ V}, 5 \text{ V}, 5 \text{ V}\}$ temos $V_{out} = -15 = -(8G_0 \cdot 5 + 4G_0 \cdot 5 + 2G_0 \cdot 5 + G_0 \cdot 5) = -75$. Logo $G_0 = 0,2$, $G_1 = 0,4$, $G_2 = 0,8$, e $G_3 = 1,6$. Portanto, $R_1 = R_F/0,2 = 5R_F$, $R_2 = R_F/0,4 = 2,5R_F$, $R_3 = R_F/0,8 = 1,25R_F$, e $R_4 = R_F/1,6 = 0,625R_F$.

5) Operação lógica: AND.

S_1	S_2	Q_1	Q_2	LED
aberta	aberta	cortado	cortado	apagado
aberta	fechada	cortado	saturado	apagado
fechada	aberta	saturado	cortado	apagado
fechada	fechada	saturado	saturado	aceso