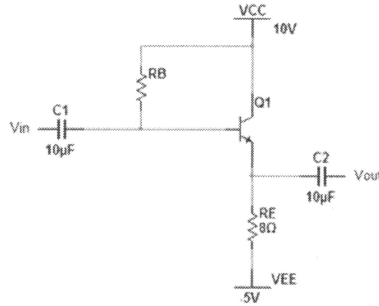
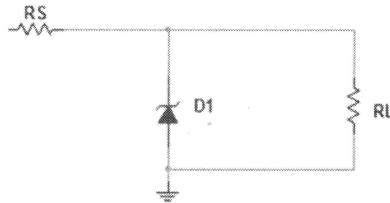


P1 2018.1 Dispositivos Eletrônicos Prof. Marcelo Perotoni

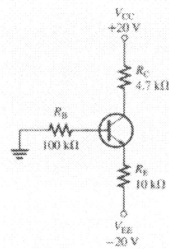
[1] Para o circuito $V_{CE}=7\text{ V}$, $\beta=50$, considere $v_{be}=0.7\text{ V}$. (a) calcule I_c e R_b ; (b) Desenhe o modelo de pequenos sinais para o amplificador; (c) Calcule r_e ; (d) Com base no modelo de pequenos sinais mostre a expressão de $A_v=v_{out}/v_{in}$.



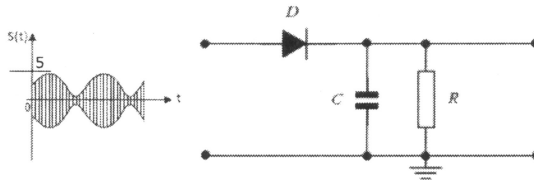
[2] Esse circuito se destina a proteger um circuito conversor A/D de um microcontrolador com $R_L=100\text{K}\ \Omega$. (a) Considere que o zener possui uma tensão zener de 4.8V . calcule o R_S para que o circuito seja protegido para tensões de até 10V . Imagine que ele deve começar a operar exatamente em 5V na entrada. (b) Qual deve ser a potência do zener? (c) Quando o diodo não estiver funcionando (tensões abaixo de 5V), qual será a relação entre a voltagem lida pelo AD e a entrada do circuito? (d) Plote a relação $v_{out} \times v_{in}$ do circuito.



[3] (a) Calcule a corrente quiescente I_{CQ} do transistor para $\beta = 85$ e 100 . (b) A qual dos dos valores de β s corresponde a maior temperatura? Considere $v_{be} = 0.7\text{V}$.

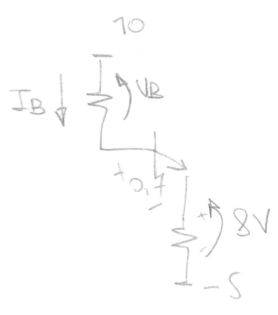
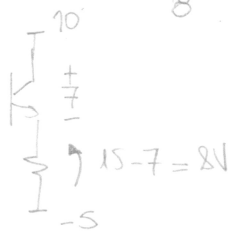


[4] (a) Para o circuito abaixo, plote a saída para o resistor R inexistente ($R=\infty\ \Omega$) e (b) Plote a saída para R em curto ($0\ \Omega$). (c) Considere a constante de tempo $\tau=RC$ é bem maior que a frequência mais alta mas da ordem da envoltória (freq. baixa). Plote a saída do circuito. (d) Diga para que serviria esse circuito.

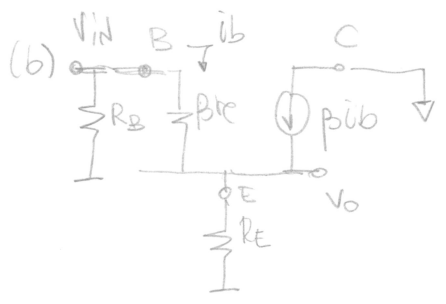


PI DISPOSITIVOS 2018.1

① (a) $I_C = \frac{8}{8} = 1A$



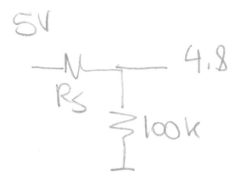
$I_B = \frac{1}{50} A$
 $V_B = 15 - 8.7 = 6.3$
 $R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{6.3}{\frac{1}{50}} = 315 \Omega$



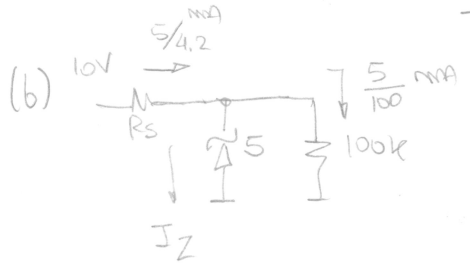
(c) $r_e = \frac{V_T}{I_{CQ}} = \frac{26mV}{1} = 26m\Omega$

(d) $i_b = \frac{V_{IN}}{\beta R_E + (\beta + 1)R_E}$ $V_O = (\beta + 1)i_b \rightarrow \frac{V_O}{V_i} \cong \frac{R_E}{r_e + R_E}$

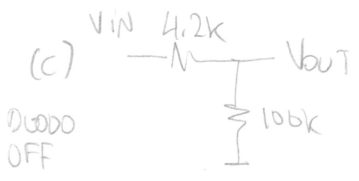
② (a) Calcular R_S si zener



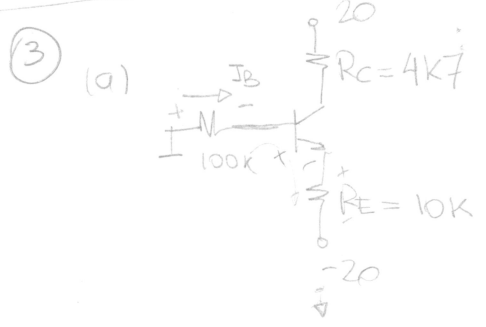
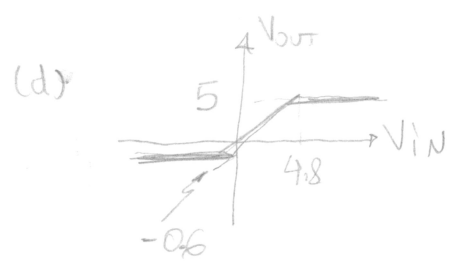
$\frac{4.8}{5} = \frac{100k}{100k + R_S} \rightarrow R_S \cong 4.2k$



$I_Z = \frac{5}{4.2} - \frac{5}{100} = 1.14 mA$ $P_Z = V_Z I_Z = 5 \times 1.14 = 5.7 mW$



$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{100}{100 + 4.2} = 0.96$



$\beta = 85$
 $-I_B R_E - 0.7 - R_E I_B \beta + 20 = 0$
 $I_B = \frac{19.3}{100k + 10k \cdot 85} = 20 \mu A$
 $I_{CQ} = 85 \times 20 \mu A = 1.72 mA$

$\beta = 100$ $I_B = \frac{19.3}{100k + 10k \cdot 100} = 17.5 \mu A$
 $I_{CQ} = 100 \times 17.5 \mu A = 1.75 mA$

(b) $\beta = 100$ aumento temperatura

PI DISPOSITIVOS 2018.1

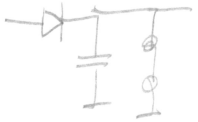
4

(a) $R \rightarrow \infty$



grampa no valor MÁXIMO

(b) $R \rightarrow 0$



$V_o = \underline{\underline{0}}$

(c)



(d) serve p/ demodulações AM (amplitude modulada)

ou p/ medir nível SINAL (áudio)