

Lista 2a – Eletrônica Aplicada, Prof. Marcelo Perotoni

1. O circuito ao lado apresenta um NMOS com $K=0.125 \text{ mA/V}^2$, threshold Voltage $V_{th} = 1.5 \text{ V}$ e Early Voltage $V_M=75 \text{ V}$. Desenhe o modelo de pequenos sinais.

(a) Qual o tipo de realimentação (amostra/compara)?

(b) Compute o ganho de tensão A_v e Resistência de entrada R_{in} , sem usar o teorema de Black.

Perceba que a expressão R_{in} é a mesma do efeito Miller!

Eqs: $I_D = K[V_{GS} - V_{th}]^2$

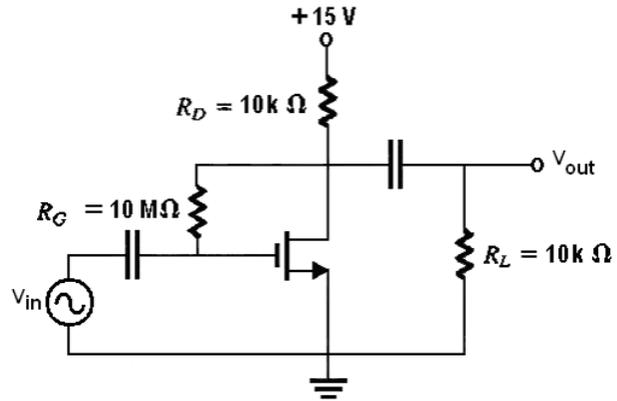
$r_o = \frac{V_M}{I_D}$ *resistencia de saida MOSFET*

$$g_m = \frac{\partial I_D}{\partial V_{GS}}$$

R: (a) amostra tensão, compara corrente

(b) $I_D = 1.06 \text{ mA}$, $V_{GS} = 4.41 \text{ V}$

$A_v = -3.37 \text{ V/V}$ $R_{IN} = 2.28 \text{ M}\Omega$



2. O Circuito ao lado contém um regulador de uma fonte DC. O mesmo também está baseado em feedback, para estabilização da tensão de saída versus variações.

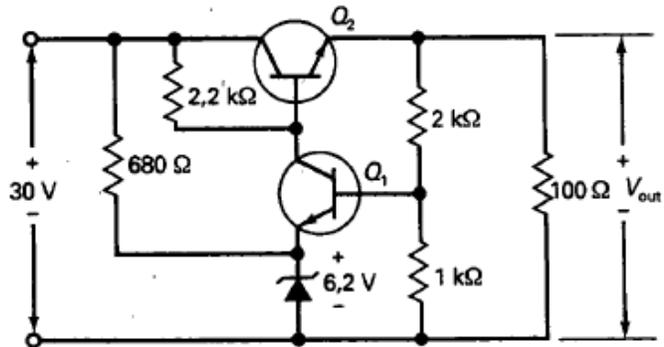
(a) Identifique e entenda o princípio de funcionamento.

(b) Calcule a tensão V_{out} . Considere $V_{be} = 0.7$.

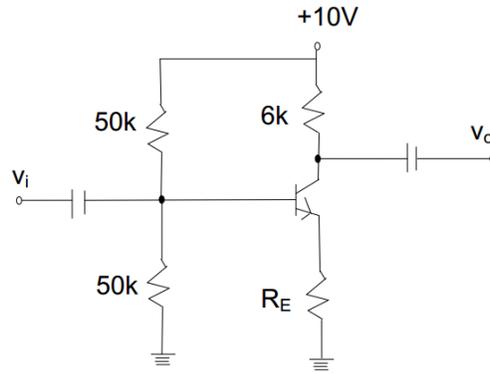
R:

(a) Se a tensão V_{out} sobe, sobe a tensão V_B na base de Q_1 , devido ao divisor de tensão. Como V_E em seu emissor está travada pelo zener (sempre polarizado via o resistor 680), a tensão V_{BE} cai em Q_1 . Como a tensão base/emissor de Q_1 caiu, a sua corrente de coletor também cai. Mas a corrente de base de Q_2 , o transistor grande, é a corrente de coletor de Q_1 , que conseqüentemente também cai. Assim caindo corrente de coletor de Q_2 cai a tensão V_{out} !

(b) 20.7



3. **4.2** Common emitter (CE) amplifier shown in fig. has voltage gain of 200 when $R_E = 0$. Stability is brought through negative feedback by adding resistor R_E . Calculate the value of resistor R_E using feedback concepts so that final voltage gain ($=A_{FB}$) is equal to 100.



R: $R_E = 0.1R$