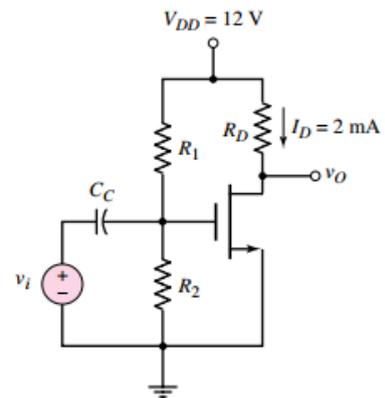
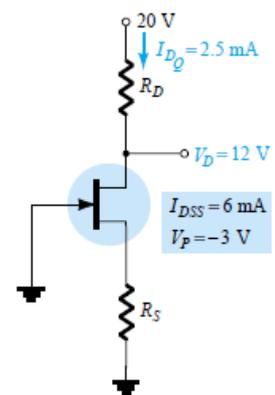


P2- Dispositivos Eletrônicos, 2015-1

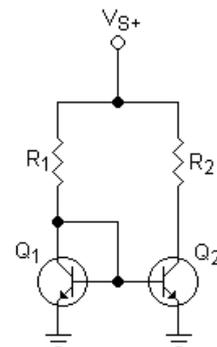
1.(a) O circuito ao lado representa um MOSFET N-enhancement, com $k=1\text{mA/V}^2$, $V_t=1\text{V}$. Ache R_D no circuito com $I_{DQ}=2\text{ mA}$ e V_{GS} para posicionar o mesmo operando no limite de operação como triodo (VVR). $R_1=500\text{K}$ e $R_2=125\text{K}$. (b) Suponha uma onda em v_i senoidal de frequência de 1KHz e no V_{DD} um sinal onda quadrada oscilando 10 Hz entre 0 e 12 V , esboce a forma de onda obtida na saída.



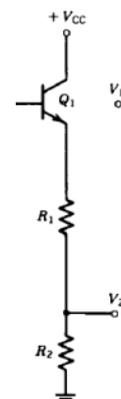
2.(a) Para os valores de corrente quiescente e V_D ao lado calcule os valores de R_D e R_S correspondentes. (b) Deseja-se usar o circuito polarizado no item (a) como amplificador *common source* (fonte comum), desenhe os componentes que faltam para excitação. (c) Com a configuração do item (b) desenhe o modelo de pequenos sinais e ache a expressão de $A_v=v_{out}/v_{in}$.



3. Para o circuito ao lado, usando as relações comuns de BJTs:
 (a) Calcule a expressão da corrente I_{R1} , que passa no resistor R_1 .
 (b) Calcule a expressão da corrente I_{R2} , que passa no resistor R_2 , levando em consideração a corrente que passa nas bases dos transistores.
 (c) a fonte de corrente funcionará enquanto o transistor Q_2 não saturar (suponha quando atingirmos na junção $V_{CB} = 0$) – chamado *compliance*. Calcule o valor máximo de R_2 que garante o funcionamento até atingir a condição acima.
 (d) Se fizermos R_2 um curto, o circuito será danificado?

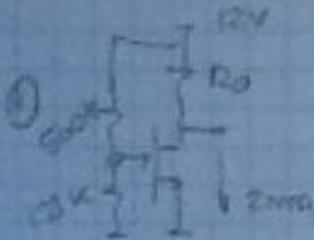


4 . (a) Para o circuito ao lado, calcule a expressão de V_2 . (b) Se imaginarmos que será conectada uma carga em V_2 , o que seria melhor para escolhermos os valores de R_1 e R_2 , na faixa de MegaOhms ou kiloOhms? Por que?



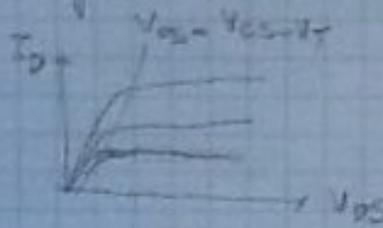
Changing the Standards for 3D EM Simulation

P2 DISPOSITIVOS
2015-1



(a)

logaritmo transversal:



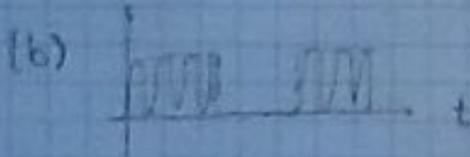
$$V_G = 12 \times \frac{18}{18 + 500} = 2.4V$$

EMITE

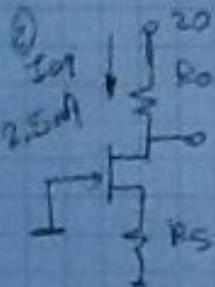
$$V_{GS} = V_G - V_T = 2.4 - 1 = 1.4$$

$$V_{DS} = 12 - R_D \cdot 2mA = 1.4$$

$$R_D = \frac{12 - 1.4}{2} K = \frac{10.6}{2} = 5.3K$$



modulador



(a)

$$R_D = \frac{20 - 12}{2.5} K = 3.2K$$

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$$

$$V_{GS} = -I_D R_S$$

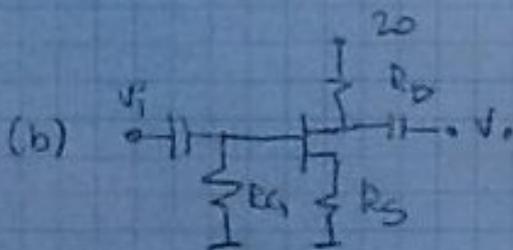
$$2.5 = 6 \left(1 - \frac{-2.5 R_S}{-3}\right)^2 \rightarrow \frac{2.5}{6} = 0.416 = (1 - 1.67 R_S + 0.694 R_S^2)$$

$$0.6944 R_S^2 - 1.67 R_S + 0.584 = 0$$

$$R_S' = 1.93K \rightarrow V_{GS}' = -2.5 R_S' = -4.9V$$

$$R_S'' = 4.24 \Omega \rightarrow V_{GS}'' = -2.5 R_S'' = -1V$$

OK!

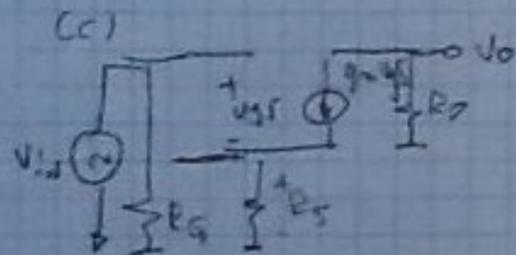


precisa RG P/ AC

escolhe 1MS

$$A_v = \frac{v_o}{v_i} = \frac{-g_m V_{GS} R_D}{g_m (1 + g_m R_S)}$$

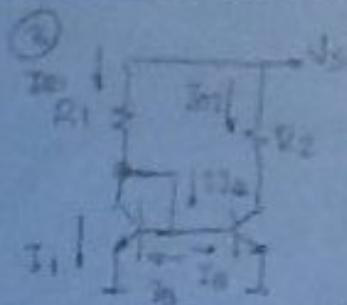
$$A_v = -\frac{R_D R_S}{1 + g_m R_S}$$



$$v_o = -g_m V_{GS} R_D$$

$$v_i = V_{GS} + g_m V_{GS} R_S$$

CST



(a) $I_{E1} = \frac{V_S - V_{BE}}{R_1}$

(b) $I_{E2} = I_1$, pois $V_{BE1} = V_{BE2}$

Logo: $I_{A1} = 2I_B + I_1 \rightarrow I_{R1} = \frac{2I_{E2}}{\beta} + I_1$
(T2)

$$I_{R2} = \frac{I_{R1}}{1 + \frac{2}{\beta}}$$

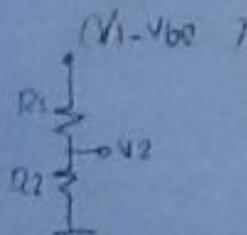
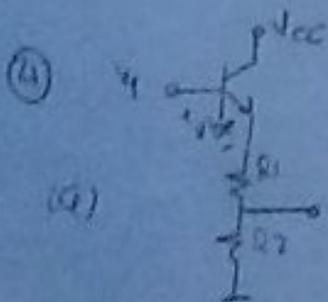
(c) $V_B = V_{BE}$

$V_C = V_S - I_{E2}R_2$

$V_{CE} = 0 \therefore V_S - I_{E2}R_2 = V_{BE}$

$R_2 = \frac{V_S - V_{BE}}{I_{E2}}$

(d) Não,



$V_2 = (V_1 - V_{BE}) \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

(b) Se assumirmos NR a impedância será muito alta, logo o Ruim Melhor se R_1 e $R_2 \rightarrow$ valores baixos