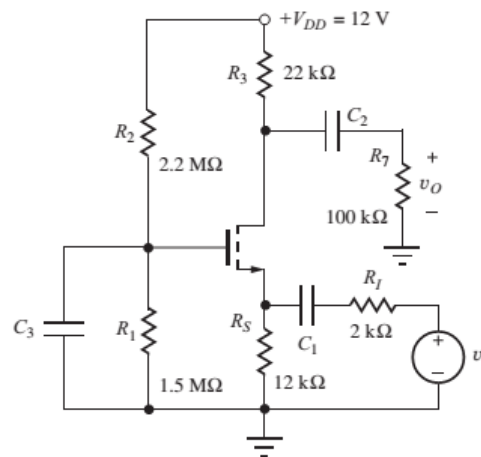


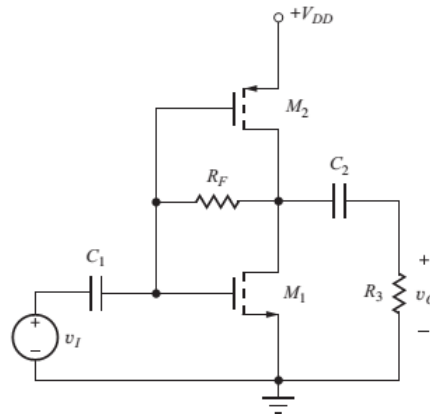
Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica

Eletrônica Básica – EEL 5346
Avaliação III – 2015/1 (07/07/2015)

Questão 1: [4,0 pontos] Dado o circuito com MOSFET reforço ($V_T=1V$, $K=500\mu A/V^2$, $|V_A|\rightarrow\infty$) a seguir, determine: (a) o ponto de operação quiescente (I_{DSQ} , V_{GS}); (b) a região de operação do transistor. Justifique todas as decisões e desenvolva na forma literal, apresentando os resultados numéricos apenas no final.



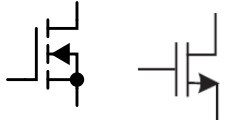
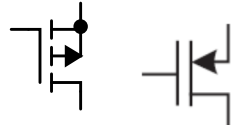
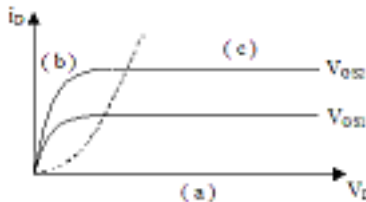
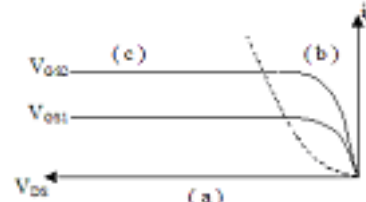
Questão 2: [4,0 pontos] Assumindo que g_{m1} e g_{m2} são conhecidos e que $|V_A|\rightarrow\infty$, determine: (a) a representação do circuito para pequenos sinais na forma transversal com v_i a esquerda e v_o a direita; (b) o ganho de tensão do amplificador; (b) a impedância de saída do amplificador sendo R_3 a resistência de carga.



Questão 3: [2,0 pontos] Implemente a função lógica: $S = \overline{\overline{A} + C}$ de acordo com os conteúdos vistos em sala de aula.

FORMULÁRIO

- MOSFET reforço (enriquecimento, acumulação, intensificação):

NMOS	Equações	PMOS
 $V_T > 0 \quad V_{DS} > 0$	$K = k' \left(\frac{W}{L} \right)$ $k' = \mu C_{ox}, \lambda = 1/V_A$	 $V_T < 0 \quad V_{DS} \leq 0$
$V_{GS} < V_T$	(a) Região de Corte $I_D = 0$	$V_{GS} \geq V_T$
$\begin{cases} V_{GS} \geq V_T \\ V_{DS} < V_{GS} - V_T \\ V_{GD} \geq V_T \end{cases}$	(b) Região de Triodo $I_D = K \left[(V_{GS} - V_T) V_{DS} - \frac{1}{2} V_{DS}^2 \right]$	$\begin{cases} V_{GS} \leq V_T \\ V_{DS} > V_{GS} - V_T \\ V_{GD} \leq V_T \end{cases}$
$\begin{cases} V_{GS} \geq V_T \\ V_{DS} \geq V_{GS} - V_T \\ V_{GD} \leq V_T \end{cases}$	(c) Região de Saturação $I_D = \frac{K}{2} (V_{GS} - V_T)^2 (1 + \lambda V_{DS})$	$\begin{cases} V_{GS} \leq V_T \\ V_{DS} \leq V_{GS} - V_T \\ V_{GD} \geq V_T \end{cases}$
		

- Modelo de pequenos sinais do MOSFET reforço: $r_d = |V_A|/I_D$; $g_m = K \cdot (V_{GS} - V_T)$

