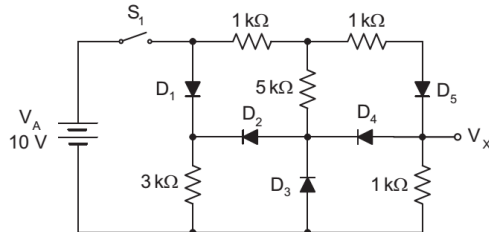


Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica

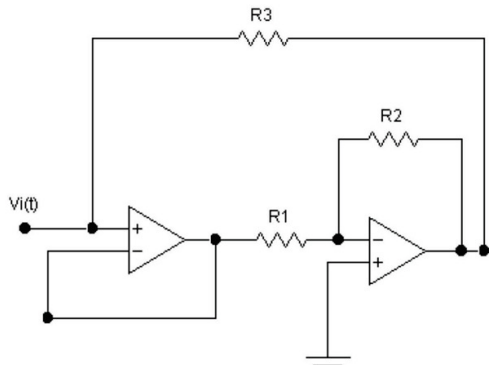
Eletrônica Básica – EEL 7061
Recuperação – 2015/2 (08/12/2015)

Questão 1: [2,0 pontos] Determine a tensão de saída V_x após o fechamento da chave S_1 . Considere que os diodos apresentam uma queda de 0,7V quando estão conduzindo. Em corte a corrente no diodo é nula.



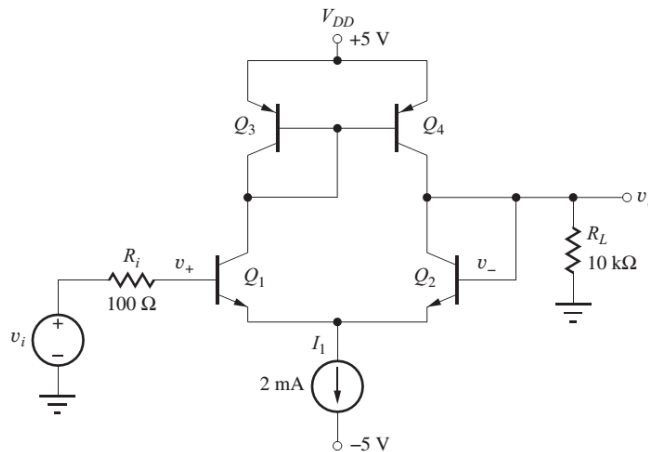
Concurso para Engenheiro
de Equipamentos Júnior
Eletrônica
Petrobras, 2012

Questão 1: [2,0 pontos] Considerando os A.O. ideais, $R_1=1k\Omega$, $R_2=9k\Omega$ e $R_3=100k\Omega$, determine a impedância de entrada, entre o terra e o terminal $v_i(t)$: (a) de forma literal; (b) de forma numérica.

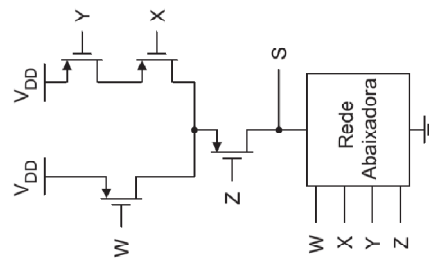


Concurso para Engenheiro
Eletrônico
UFRJ

Questão 2: [4,0 pontos] Assumindo que os transistores são idênticos (complementares), atuam na RAD, $|V_{BE}|=0,7V$, $\beta=100$ e $|V_A|\rightarrow\infty$, determine I_{BQ1} em função dos parâmetros do circuito (de forma literal).



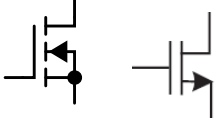
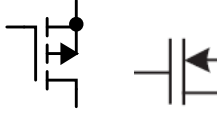
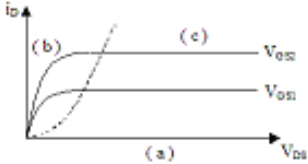
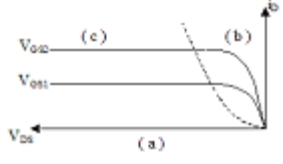
Questão 4: [2,0 pontos] Na figura a seguir é apresentado o circuito de uma porta lógica digital CMOS. Determine: (a) a rede abaixadora; (b) a função lógica.



Concurso para
Engenheiro de
Equipamentos Júnior
Petrobras, 2012

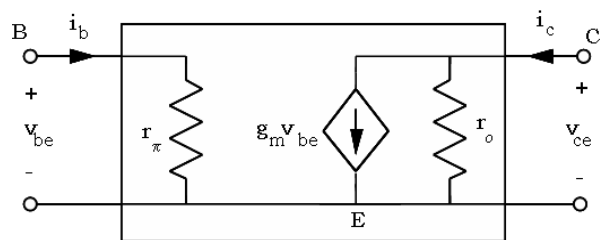
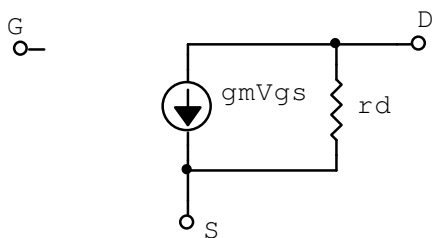
FORMULÁRIO

- MOSFET reforço (enriquecimento, acumulação, intensificação):

NMOS	Equações	PMOS
 $V_T > 0 \quad V_{DS} > 0$	$K = k'_n \left(\frac{W}{L} \right)$ $k'_n = \mu_n C_{ox}, \lambda = 1/V_A$	 $V_T < 0 \quad V_{DS} \leq 0$
$V_{GS} < V_T$	(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: $r_d = |V_A|/I_D$; $g_m = K \cdot (V_{GS} - V_T)$

- Modelo de pequenos sinais para o transistor NPN: $g_m = I_{CQ}/v_T$; $r_\pi = \beta/g_m$; $r_o = V_A/I_C$; $v_T = 25\text{mV}$



- Modelo de Ebers-Moll para o transistor NPN: $v_T=25\text{mV}$

$$i_{DE} = I_{SE} \left(e^{\frac{v_{BE}}{v_T}} - 1 \right); i_{DC} = I_{SC} \left(e^{\frac{v_{BC}}{v_T}} - 1 \right);$$

$$I_{SE} = \frac{I_S}{\alpha_F}; I_{SC} = \frac{I_S}{\alpha_R}$$

