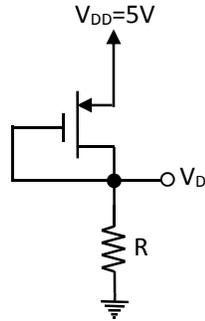


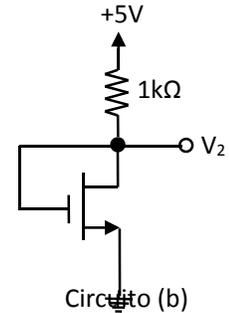
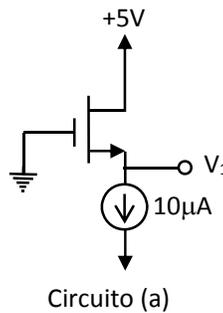
Oitava Lista-Aula - Disciplina : Introdução à Eletrônica - PSI 2223

**Exercício 1** – O transistor PMOS da figura abaixo tem  $V_t = -0,7V$ ,  $\mu_p C_{ox} = 60\mu A/V^2$ ,  $L=0,8\mu m$  e  $\lambda = 0$ . Projete esse circuito, encontrando os valores necessários para  $W$  e  $R$ , a fim de estabelecer uma corrente de dreno de  $115\mu A$  e uma tensão  $V_D$  de  $3,5V$ .



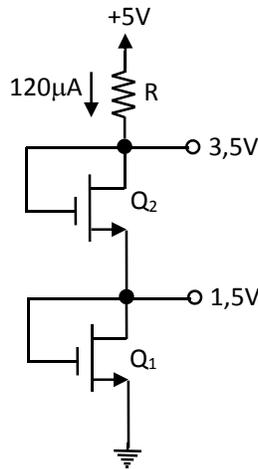
Respostas:  $R = 30,4k\Omega$ ;  $W = 4,8\mu m$

**Exercício 2** – Analise os dois circuitos abaixo determinando as tensões neles indicadas. Tem-se para ambos os transistores  $k'_n \frac{W}{L} = \frac{0,4mA}{V^2}$ ,  $V_t = 1V$  e  $\lambda = 0$ .



Respostas:  $V_1 = -1,22V$ ;  $V_2 = 3,62V$

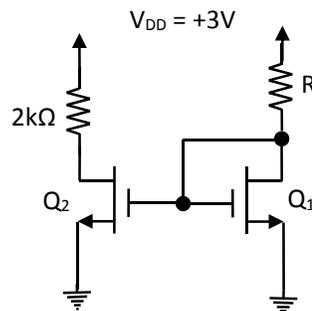
**Exercício 3** – Os transistores NMOS no circuito da figura abaixo têm  $\mu_n C_{ox} = 120\mu A/V^2$ ,  $V_t = 1V$ ,  $L_1 = L_2 = 1\mu m$  e  $\lambda = 0$ . Projete os transistores  $Q_1$  e  $Q_2$  (determine as larguras das portas) e o valor de  $R$  para obter os valores de tensões e de correntes indicados.



Respostas:  $W_1 = 8\mu m$ ;  $W_2 = 2\mu m$ ;  $R = 12,5k\Omega$

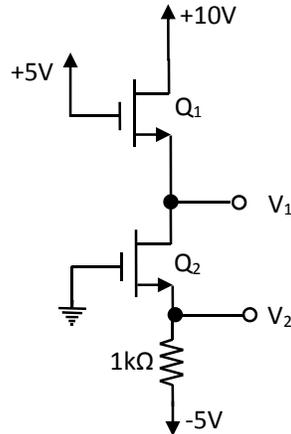
**Exercício 4** – Dado o circuito abaixo onde os transistores apresentam  $\mu_n C_{ox} = 200\mu A/V^2$ ,  $L = 0,8\mu m$ ,  $V_t = 0,6V$ ,  $\lambda = 0$ ; pede-se:

- a) Projete o circuito para operar com uma corrente de dreno em  $Q_1$  de  $0,2mA$ , considerando  $W_{Q1} = 8\mu m$ .
- b) Projete agora  $Q_2$  (largura da porta) para que sua corrente de dreno seja  $0,6mA$ .



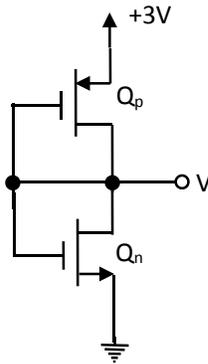
Respostas: a)  $R = 9,75k\Omega$ ; b)  $W_2 = 24\mu m$

**Exercício 5** – Analise o circuito abaixo determinando todas as tensões nodais. Os transistores NMOS apresentam  $k'_n \frac{W}{L} = 2mA/V^2$ ,  $V_t = 1V$  e  $\lambda = 0$ .



Respostas:  $V_1 = 2,44V$ ;  $V_2 = -2,56V$

**Exercício 6** – No circuito da figura abaixo, os transistores NMOS e PMOS têm as mesmas dimensões tecnológicas,  $\mu_n = 2,5\mu_p$ ,  $V_{tn} = 1V$  e  $V_{tp} = -1V$ . Calcule o valor da tensão nodal  $V$ .



Respostas:  $V = 1,39V$ ;

**Exercício 7 (desafio)** – Um MOSFET tipo enriquecimento com  $k'_n \frac{W}{L} = 0,2mA/V^2$ ,  $V_t = 1,5V$  e  $\lambda = 0,02V^{-1}$  opera com  $v_{GS} = 3,5V$ . Calcule a corrente de dreno obtida com  $v_{DS} = 2V$  e com  $v_{DS} = 10V$ . Determine a resistência de saída  $r_o$  para esse mesmo valor de  $v_{GS}$ .

Respostas:  $i_{D1} = 0,416mA$ ;  $i_{D2} = 0,480mA$ ;  $r_o = 125k\Omega$