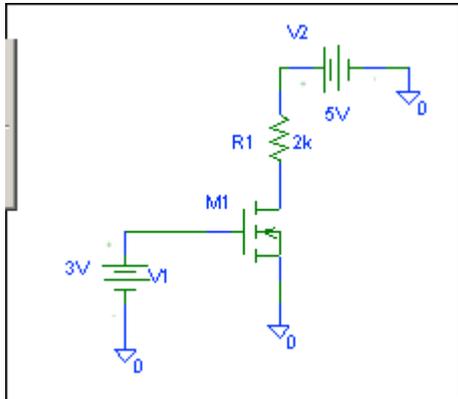


Circuitos Elétricos e Electrónicos 2012/2013

Problema 1

Considere o circuito da figura 1 em que o transistor é um Mosfet canal N de fortalecimento caracterizado por $V_t=1V$ e $\mu_n C_{ox}=20\mu A \cdot V^{-2}$ e $W/L=10$. Tenha em atenção que na zona de saturação se tem



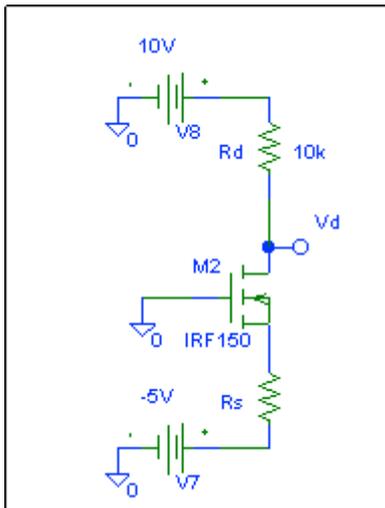
$$I_D = \frac{1}{2} \mu_n \cdot C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_t)^2$$

- Determine o valor da corrente I_D
- Determine o valor de V_{DS}
- Suponha que substitui a resistência R_1 por uma resistência de 12K. Determine os valores de I_D e V_{DS} e indique, justificadamente, a zona de funcionamento do transistor.

Figura 1

Problema 2

Considere o circuito da figura 2 em que o transistor é um Mosfet canal N de fortalecimento caracterizado por $V_t=1V$ e $\mu_n C_{ox}=50\mu A \cdot V^{-2}$ e $W/L=10$. Tenha em atenção que na zona de saturação se tem



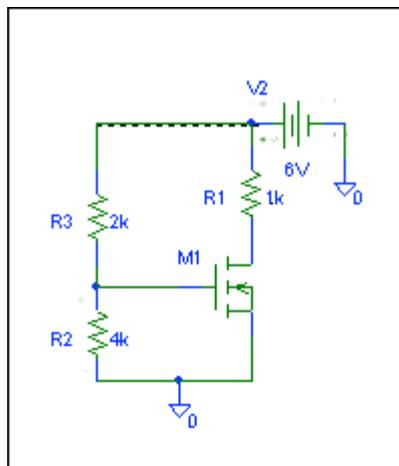
$$I_D = \frac{1}{2} \mu_n \cdot C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_t)^2$$

- Tendo em atenção que se pretende $V_d=0V$ determine o valor da corrente de dreno, I_d .
- Para o Valor de I_d determine o valor de V_{gs}
- Dimensione a resistência R_s

Figura 2

Problema 3

Na figura 3 encontra-se representado um circuito em que o MOSFET é caracterizado por $V_t=2V$ e $\mu_n C_{ox}=50\mu A \cdot V^{-2}$ e $W/L=10$.



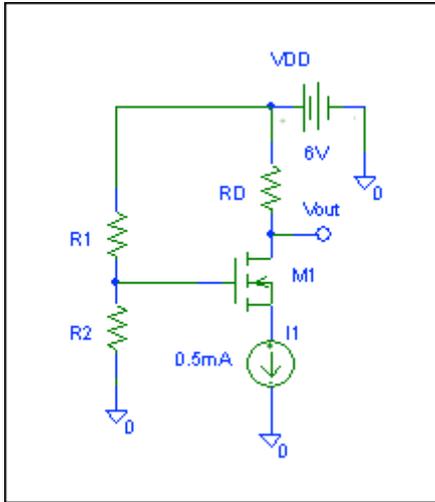
- Determine o valor da corrente I_D
- Determine o valor máximo de R_1 para que o transistor se mantenha em saturação.
- Se pretendesse ter uma corrente de 2mA indique que novo valor de resistência R_2 deveria usar

figura 3

Circuitos Eléctricos e Electrónicos 2012/2013

Problema 4

Considere o circuito representado na figura 4, em que o MOSFET é caracterizado por $\mu_n C_{ox} = 20 \mu A V^{-2}$ e tem um comprimento $L = 2 \mu m$ e $V_t = 0.5 V$. Pretende-se que a tensão de saída seja igual a 4V.



- Dimensione a resistência R_D
- Se $R_1 = R_2$, indique qual o valor que deve escolher para a largura do transistor, de forma que $V_S = 1.5V$
- Qual o máximo valor de R_D que pode usar de forma a garantir que o transistor se mantém saturado?

figura 4

Problema 5

Com o circuito representado na figura 5, pretende-se implementar um divisor de tensão. Considerando uma corrente $I_D = 90 \mu A$ e os MOSFET são caracterizados por $\mu_n C_{ox} = 20 \mu A V^{-2}$ e $V_T = 1V$, determine a razão W/L para cada transistor de forma a que se observe $V_1 = +1V$ e $V_2 = -1V$.

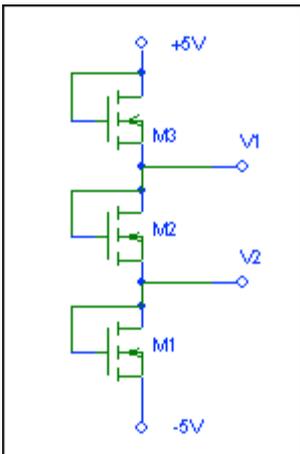


figura 5

Problema 6

Do circuito representado na figura 6, sabe-se que os MOSFET são caracterizados por $\mu_n C_{ox} * W/L = 1 mA V^{-2}$ e $|V_T| = 1V$, determine o Valor de V_o .

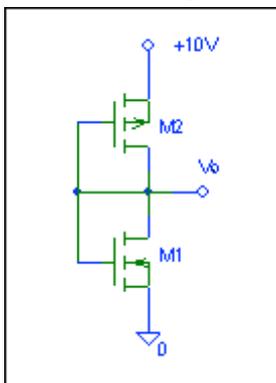


figura 6