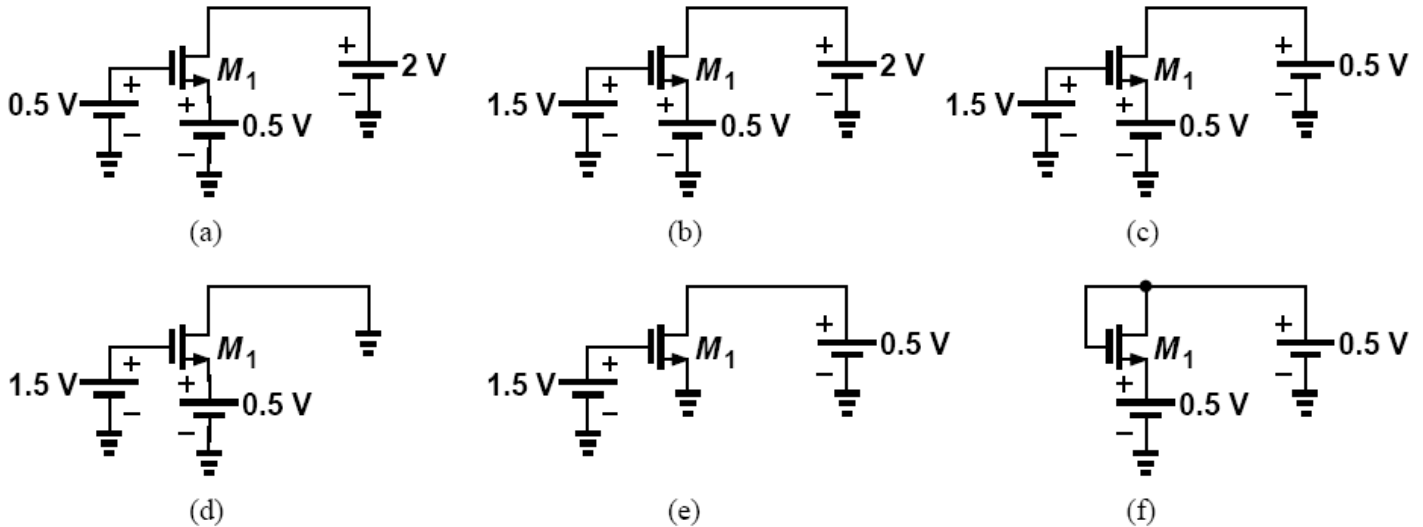


Chương 7

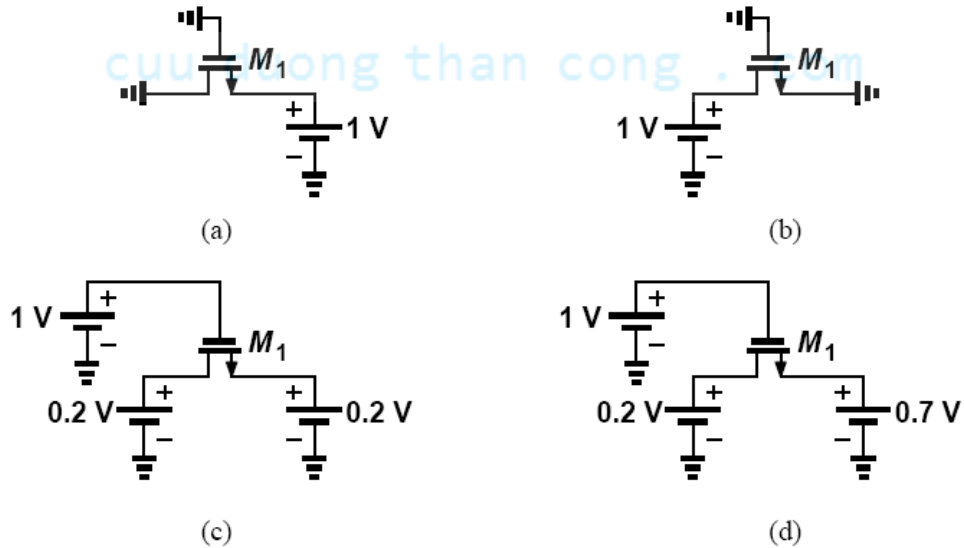
Bài tập về MOSFET

Chú ý: Trong các BT sau, ta giả sử các N-EMOS có $\mu_n C_{ox} = 200 \mu A/V^2$ và $V_{TN} = 0.4V$; các P-EMOS có $\mu_p C_{ox} = 100 \mu A/V^2$ và $V_{TP} = -0.4V$

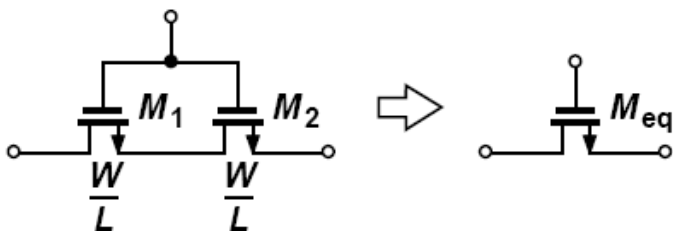
1. Xác định miền hoạt động của M1 trong hình sau:



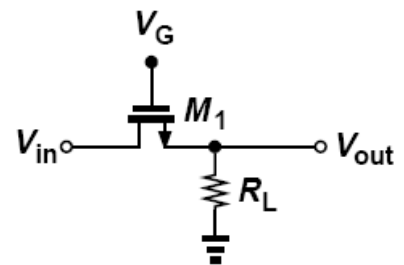
2. Xác định miền hoạt động của M1 trong hình sau:



3. Mạch ở hình 3 dùng 2 MOSFET giống nhau mắc nối tiếp. Giả sử 2 MOSFET này hoạt động ở miền điện trở, chứng tỏ rằng chúng tương đương như 1 MOSFET M_{eq} với W_{eq} và L_{eq} là bao nhiêu?

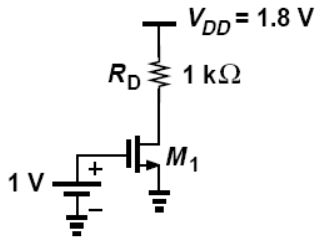


Hình 3

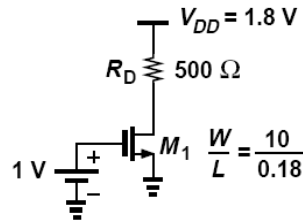


Hình 4

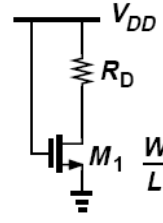
4. Mạch ở hình 4 dùng MOSFET làm R thay đổi được. Phải chọn W/L là bao nhiêu để mạch này cho $V_{out} = 95\%V_{in}$ (giả sử độ lớn của $V_{in} < 0.1V$, $R_L = 100\Omega$ và $V_G = 1.8V$).



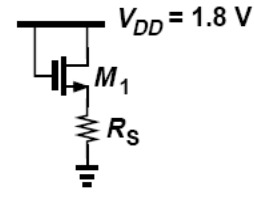
Hình 5



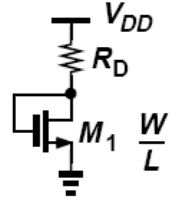
Hình 6



Hình 7

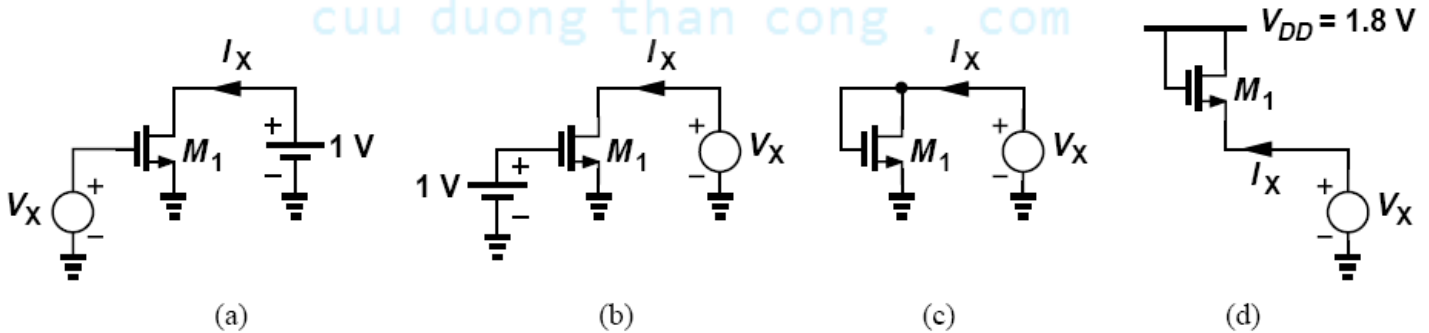


Hình 8



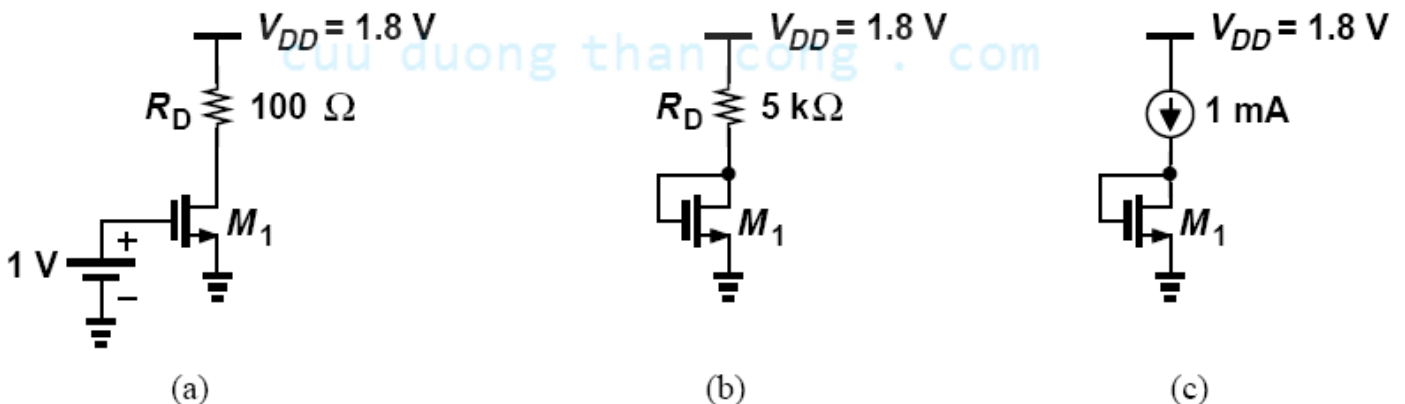
Hình 9

5. Với mạch hình 5, giả sử $\lambda=0$, tính W/L để cho M_1 ở miền bão hòa? Từ đó xem có gì xảy ra nếu M_1 có độ dày lớp oxide gấp đôi giá trị cũ?
6. Với mạch hình 6, giả sử $\lambda=0$, hãy tìm giá trị tối thiểu của V_{DD} để cho M_1 không đi vào miền triode?
7. Với mạch hình 7, giả sử $\lambda=0$, hãy tìm quan hệ giữa các tham số mạch để M_1 hoạt động ở cạnh miền bão hòa ($V_{DS}=V_{DSsat}$).
8. Với mạch hình 8, giả sử $\lambda=0$, tìm W/L để có dòng phân cực $I_D=I_1$.
9. Với mạch hình 9, giả sử $\lambda=0$, tìm dòng phân cực I_D .
10. Với mạch sau, hãy vẽ đặc tuyến I_X theo V_X khi V_X thay đổi từ 0 đến $V_{DD}=1.8V$, giả sử $\lambda=0$. Trên đặc tuyến xác định trị V_X mà tại đó MOSFET thay đổi miền hoạt động.



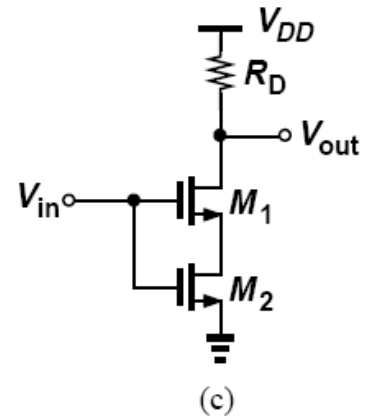
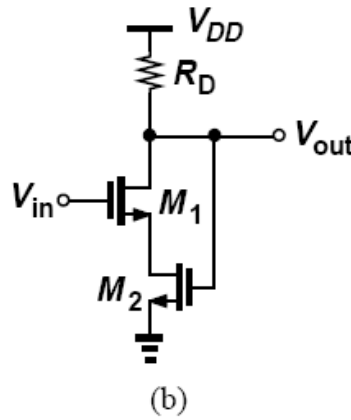
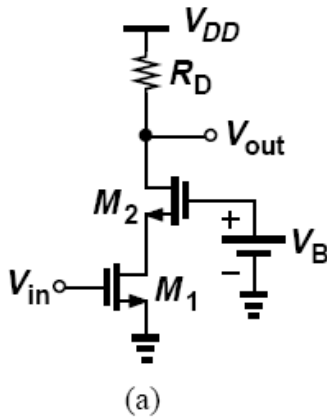
Hình 10

11. Với mạch sau hãy vẽ mạch tương đương tín hiệu nhỏ nếu các MOSFET có $\lambda=0.01V^{-1}$ và $W/L=20/0.18$.

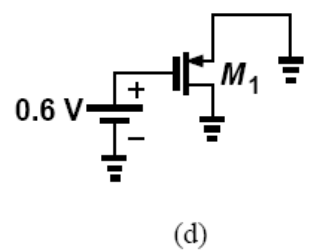
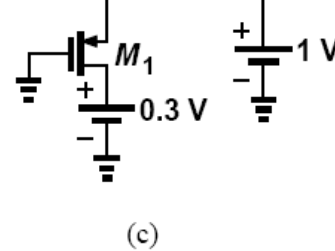
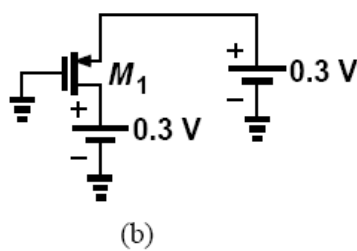
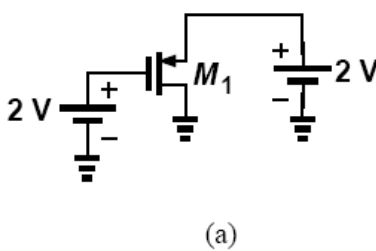


Hình 11

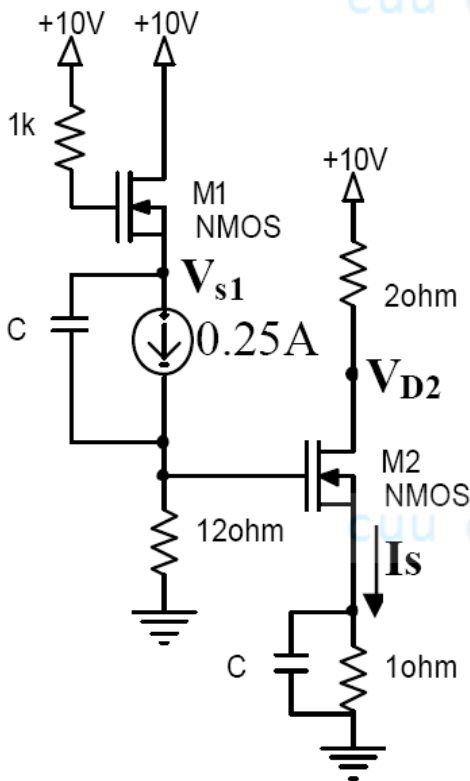
12. Hãy vẽ mạch tương đương tín hiệu nhỏ của các mạch sau: (giả sử $\lambda \neq 0$)



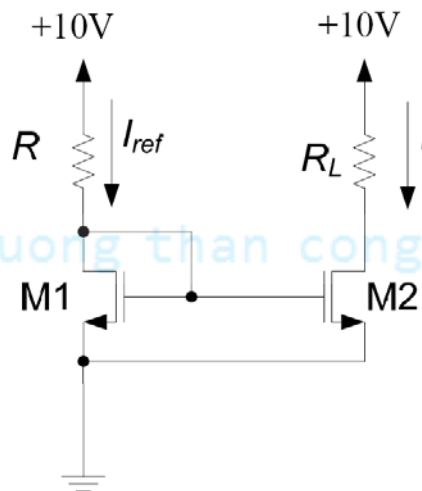
13. Tìm miền hoạt động của các P-EMOS trong các mạch sau:



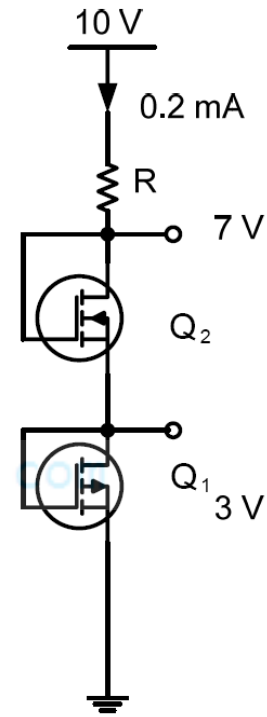
14. Mạch ở hình 14 dùng các N-EMOS có $V_{TN}=1V$, $\mu_n C_{ox} W/L=2A/V^2$, và $\lambda=0$. Hãy tìm các giá trị của V_{S1} , V_{D2} và I_S .



Hình 14



Hình 15



Hình 16

15. Mạch ở hình 15 dùng 2 NMOS giống nhau và các tham số $I_{ref}=1mA$, $R=7K\Omega$, và $V_{TN}=1V$.

- Nếu $R_L=2K\Omega$, khi đó dòng I bằng bao nhiêu?
- Giá trị của R_L là bao nhiêu để dòng I giữ không đổi.