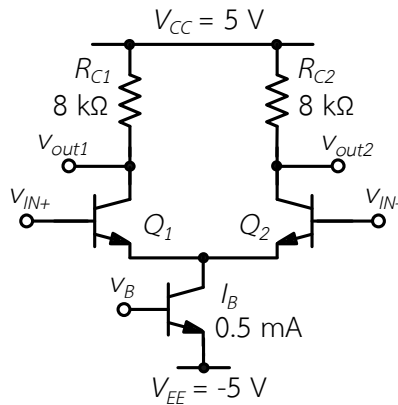


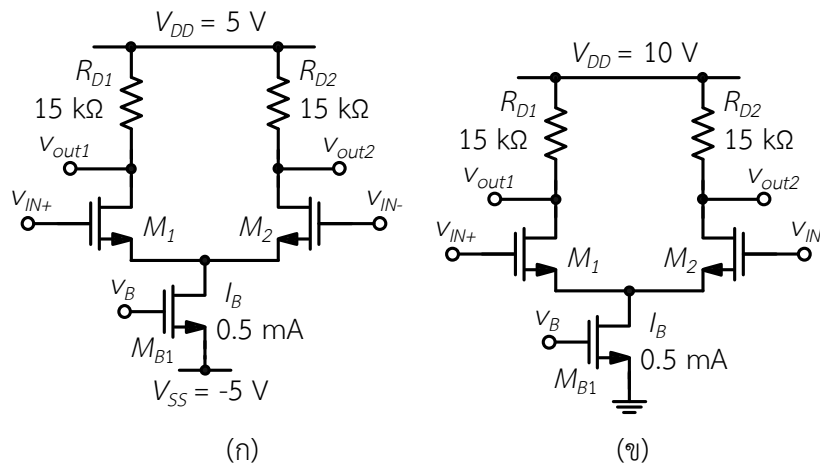
Home Work Differential Amplifier

1. กำหนดให้วงจร differential amplifier ในรูปที่ 1 มี $I_B = 0.5 \text{ mA}$, $\beta = 50$, $V_{BE(on)} = 0.7 \text{ V}$ และ $V_A = \infty$ จงหาอัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} ค่าความต้านทานอินพุต R_{in} และเอาต์พุต R_{out}



รูปที่ 1

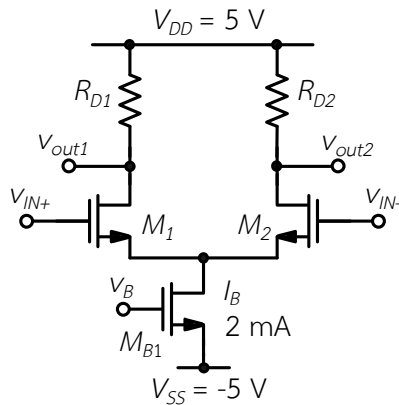
2. จงหาแรงดัน V_{D1} และ V_{D2} อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจร differential amplifier ในรูปที่ 2 (ก) กำหนดให้ มอสเฟต M_1 และ M_2 มี $K_{n1,2} = 0.1 \text{ mA/V}^2$ และ $V_{TH} = 1 \text{ V}$ $r_{oB1} = 1 \text{ M}\Omega$



รูปที่ 2

3. รูปที่ 2(ข) แสดงวงจร differential amplifier มีไฟเลี้ยง $V_{DD} = 10 \text{ V}$ จงหาแรงดัน อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} กำหนดให้มอสเฟต M_1 และ M_2 มี $K_{n1,2} = 0.12 \text{ mA/V}^2$ และ $V_{TH} = 0.7 \text{ V}$ $r_{oB1} = 1 \text{ M}\Omega$

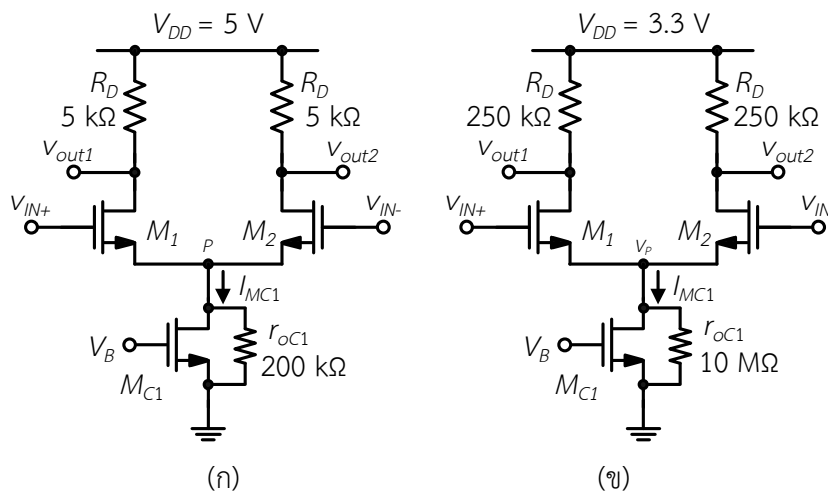
4. รูปที่ 3 แสดงวงจร differential amplifier จงหา R_{D1} และ R_{D2} และหาอัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} กำหนดให้ มอสเฟต M_1 และ M_2 มี $K_{n1,2} = 0.4 \text{ mA/V}^2$ และ $V_{TH} = 0.8 \text{ V}$ $r_{oB1} = 1 \text{ M}\Omega$



รูปที่ 3

กำหนดให้มอสเฟต M_n มี $K_n = 0.1 \text{ mA/V}^2$ และ $V_{TH} = 0.7 \text{ V}$ และ M_p มี $K_p = 0.2 \text{ mA/V}^2$ และ $V_{TH} = 0.8 \text{ V}$

4. จงหาแรงดัน $V_{GS1,2}$ $V_{OUT1,2}$ และ V_P อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจรในรูปที่ 4



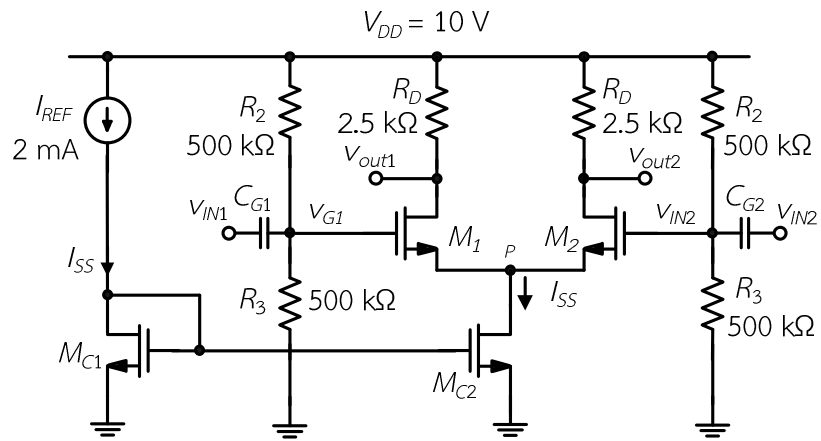
รูปที่ 4

5. จงหาแรงดัน $V_{GS1,2}$ $V_{OUT1,2}$ และ V_P อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจรในรูปที่ 5

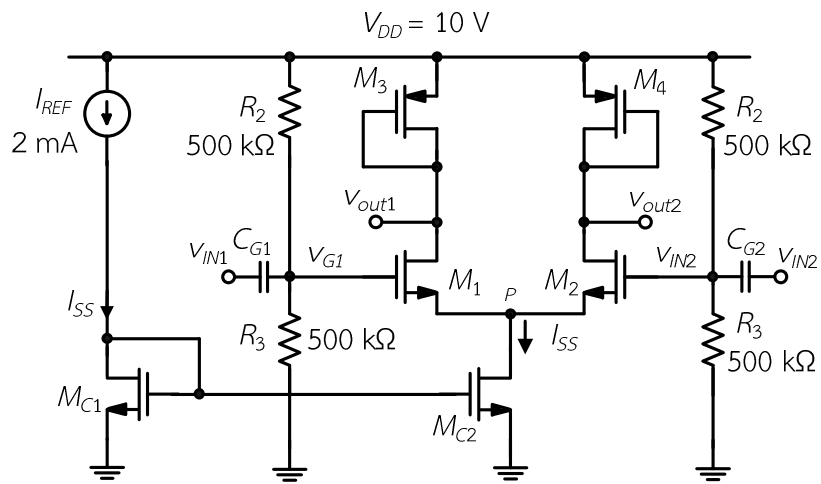
6. จงหาแรงดัน $V_{GS1,2}$ $V_{GS3,4}$ $V_{OUT1,2}$ และ V_P อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจรในรูปที่ 6

7. จงหากระแส I_{SS} $I_{D1,2}$ แรงดัน $V_{GS1,2}$ และ V_P อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจรในรูปที่ 7

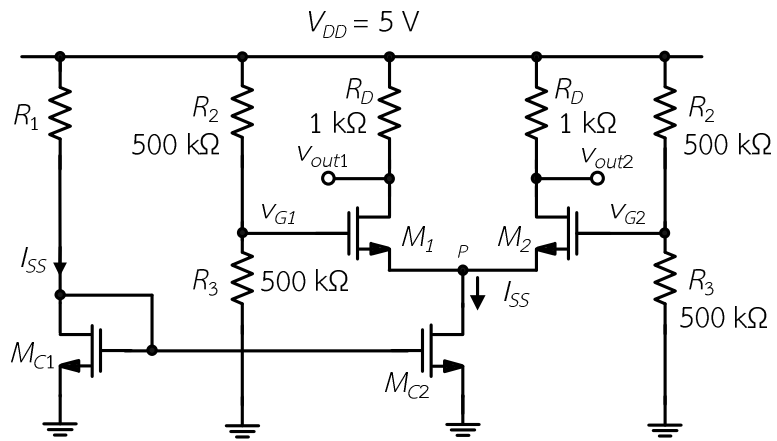
8. จงหากระแส I_{SS} $I_{D1,2}$ แรงดัน $V_{GS1,2}$ $V_{GS3,4}$ และ V_P อัตราขยาย A_{vd} และ A_{vc} วงจรในรูปที่ 8



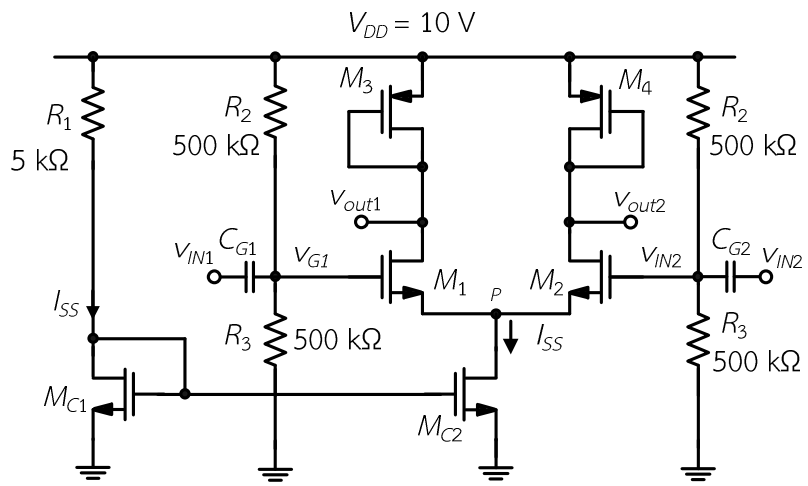
รูปที่ 5



รูปที่ 6



รูปที่ 7



รูปที่ 8