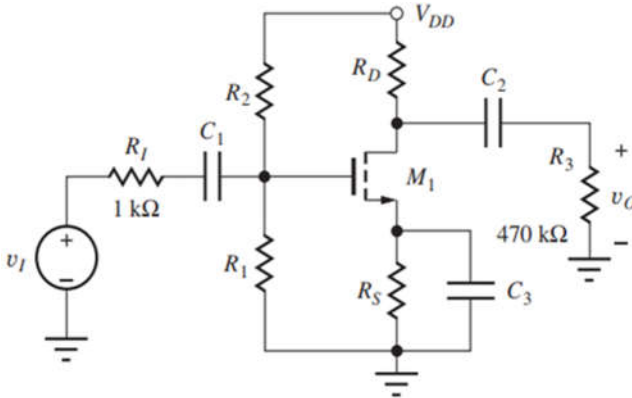


BÀI TẬP CHƯƠNG 1

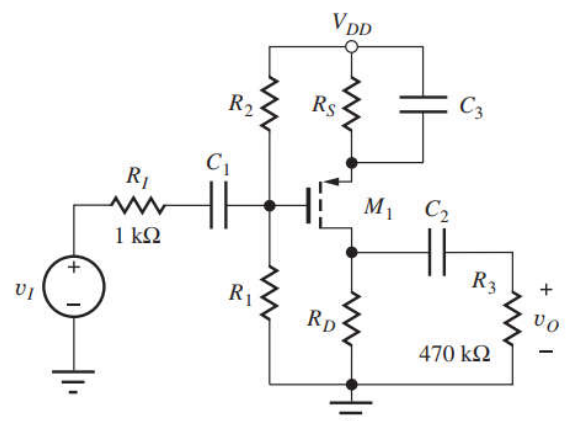
Câu 1: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Các tụ C_1 , C_2 và C_3 có giá trị rất lớn.

Hình 1: Các giá trị $R_1 = 500k$, $R_2 = 1.4M$, $R_S = 33k$, $R_D = 82k$, $V_{DD} = 16V$. Mosfet có $K_n = 250 \mu A/V^2$, $V_{TN} = 1.2V$ và $V_A = \infty$.

Hình 2: Các giá trị $R_1 = 2.2M$, $R_2 = 2.2M$, $R_S = 22k$, $R_D = 18k$ và $V_{DD} = 20V$. Fet có $K_p = 400 \mu A/V^2$, $V_{TP} = -1.5V$ và $V_A = \infty$.



Hình 1



Hình 2

Ở mỗi hình, hãy:

a) Vẽ VTC của mạch và tìm điểm hoạt động Q của fet.

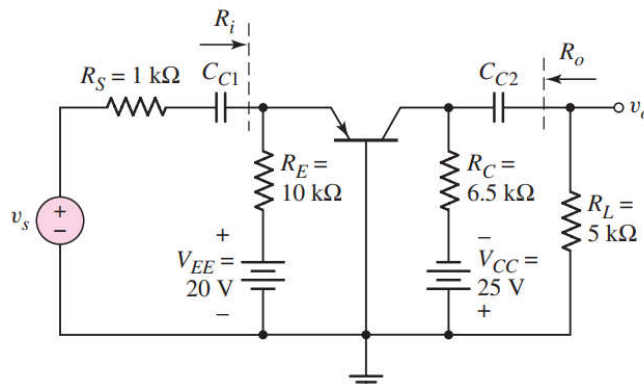
Đặt $v_I = V_m \sin(\omega t)$ vào mạch.

b) Tìm A_{vo} , A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Tìm biên độ lớn nhất của V_m để sóng ngõ ra không méo dạng.

d) Lựa chọn các tụ C_1 , C_2 và C_3 để mạch có $f_L = 100Hz$.

Câu 2: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Các tụ C_1 , C_2 có giá trị rất lớn. BJT có hệ số $\beta = 80$ và có mã là 2N2907



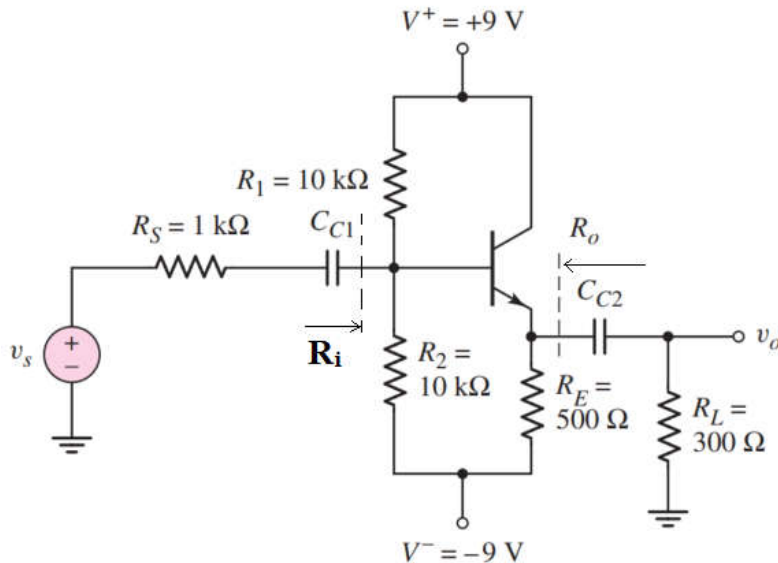
a) Vẽ VTC của mạch (kiểm chứng sử dụng mô phỏng) và tìm điểm hoạt động Q của BJT.

Đặt $v_s = V_m \sin(\omega t)$ vào mạch.

b) Tìm A_{vo} , A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Lựa chọn các tụ C_1 , C_2 để mạch có $f_L = 100\text{Hz}$.

Câu 3: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Giả sử các tụ có giá trị rất lớn. BJT có $\beta = 100$ và $V_A = \infty$.



a) Tìm điểm hoạt động Q của BJT.

Đặt $v_s = V_m \sin(\omega t)$ vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L = 1\text{k}\Omega$.

b) Tìm A_{vo} , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Tìm biên độ lớn nhất của V_m để v_s là tín hiệu nhỏ.

d) Lựa chọn các tụ C_{C1} , C_{C2} để mạch có $f_L = 100\text{Hz}$.

Câu 4: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Giả sử các tụ có giá trị rất lớn. BJT có $\beta = 100$ và $V_A = \infty$.

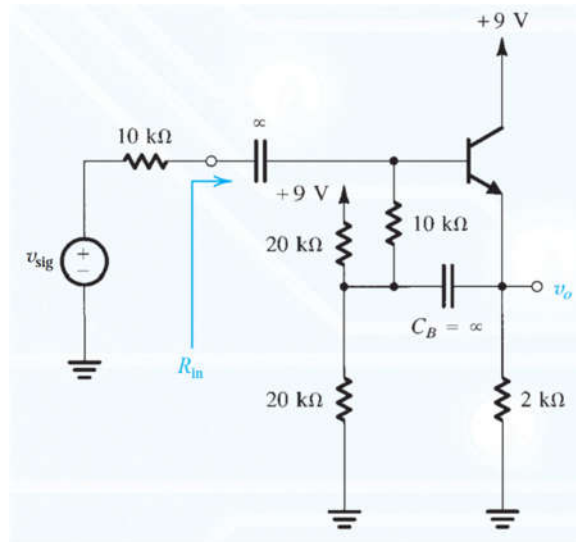
a) Tìm điểm hoạt động Q của BJT.

Đặt $v_s = V_m \sin(\omega t)$ vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L = 1\text{k}\Omega$.

b) Tìm A_{vo} , G_v , R_i , R_o của mạch.

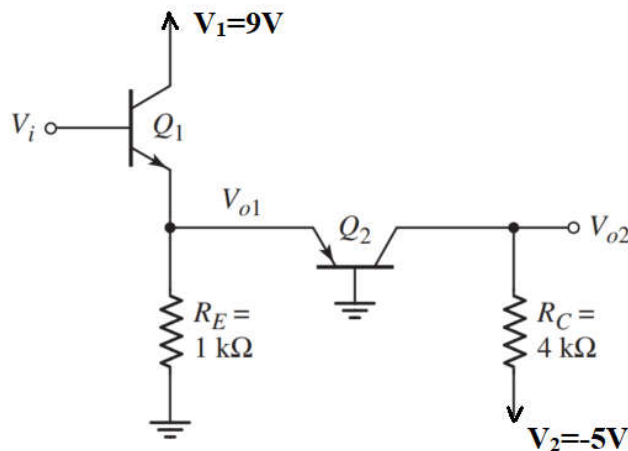
c) Bỏ tụ C_B ra khỏi mạch. Lập lại câu a và b.

Từ đó, nêu vai trò của tụ C_B .

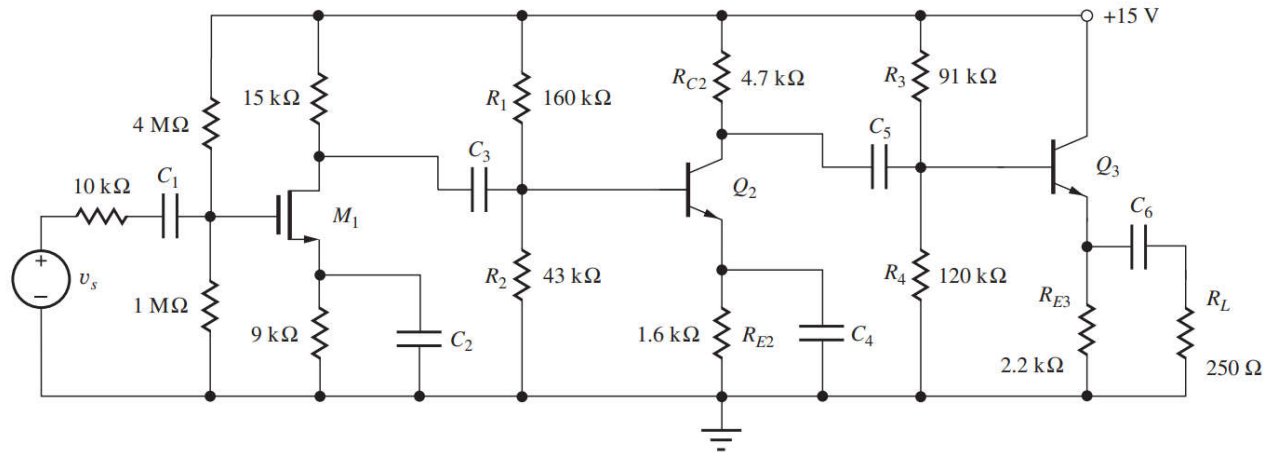


Câu 5: Cho mạch khuếch đại tín hiệu được ghép liên tầng như hình vẽ. Trong đó, Q_1 là BJT có $\beta = 100$ và mã 2SC1815; và Q_2 có $\beta = 80$ và mã 2N2907.

- Sử dụng phần mềm mô phỏng, vẽ VTC của mạch (ngõ vào V_i và ngõ ra là V_o).
- Lựa chọn điểm phân cực của cả mạch trên VTC và thiết kế mạch ghép vào phía trước VTC để có được điểm phân cực đó.
- Lựa chọn tụ C_1 (ghép tín hiệu) và C_2 (ghép tải) để mạch có $f_L = 200\text{Hz}$. Giả sử tín hiệu có nội trở 100Ω và tải có điện trở 100Ω . Sử dụng phần mềm mô phỏng, vẽ đáp ứng tần số của mạch.
- Đặt vào mạch tín hiệu xoay chiều có biên độ 5mV và tần số 10KHz . Sử dụng phần mềm mô phỏng, cho biết tín hiệu tại V_{o1} và V_{o2} . Giải thích



Câu 6: Cho mạch khuếch đại tín hiệu được ghép liên tầng như hình vẽ. Giả sử các tụ có điện dung rất lớn. Các thông số $\beta = 100$, $K_n = 1\text{ mA/V}^2$, $V_{TN} = 1\text{ V}$. BJT có $V_A = \infty$ và FET có $\lambda = 0$.



a) Tìm điểm hoạt động Q của các transistor.

Đặt $v_s = 5\sin(\omega t)$ (mV) vào mạch.

b) Tìm A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Vẽ dạng sóng ngõ v_s và v_o khi đi qua từng tầng (vị trí trước khi đi qua tụ ghép)

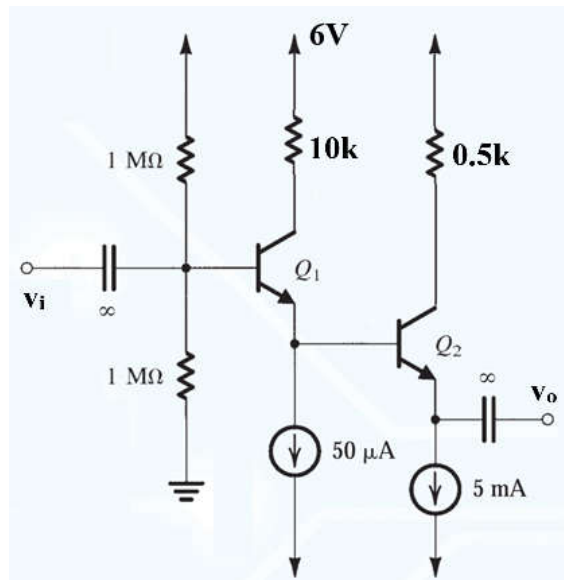
Câu 7: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. BJT Q1 có hệ số $\beta = 50$ và Q2 có hệ số $\beta = 100$. Các hệ số $V_A = \infty$.

a) Tìm điểm hoạt động Q1 và Q2 của BJT.

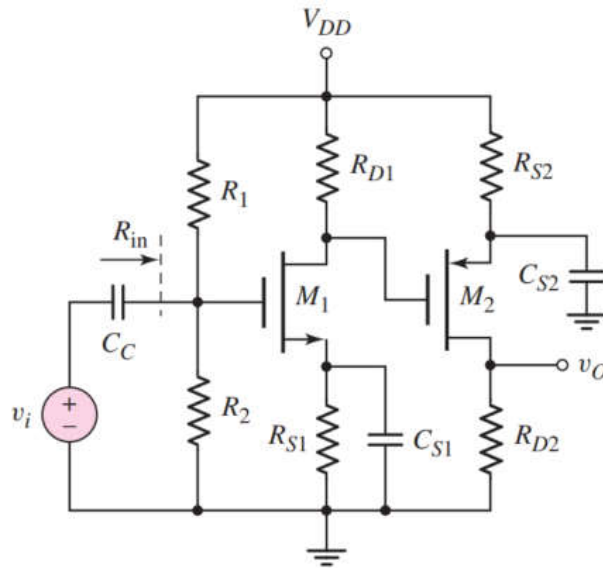
Đặt nguồn $v_s = V_m \sin(\omega t)$ có nội trở $R_s = 100\text{k}\Omega$ vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L = 1\text{k}\Omega$.

b) Tìm A_{v_o} , A_v , G_v , R_i , R_o của mạch. Biết nguồn dòng có điện trở nội $10\text{k}\Omega$.

c) Tìm biên độ lớn nhất của V_m để v_s là tín hiệu nhỏ ở cả hai tầng.



Câu 8: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Mạch có $R_{in}=400K\Omega$ và $V_{DD}=5V$. M_1 , M_2 có $K_{n1} = 200 \mu A/V^2$, $V_{TN1}=0.6V$, $K_{p2} = 1 mA/V^2$, $V_{TP2}=-0.6V$ và $V_{A1}=V_{A2}=\infty$. Giả sử các tụ có giá trị rất lớn.



a) Thiết kế mạch để M_1 có $Q_1(I_{DS1}=0.2mA; V_{DS1}=2V)$; M_2 có $Q_2(I_{DS2}=0.5mA; V_{SD2}=3V)$ và điện áp DC trên R_{S1} là $0.6V$.

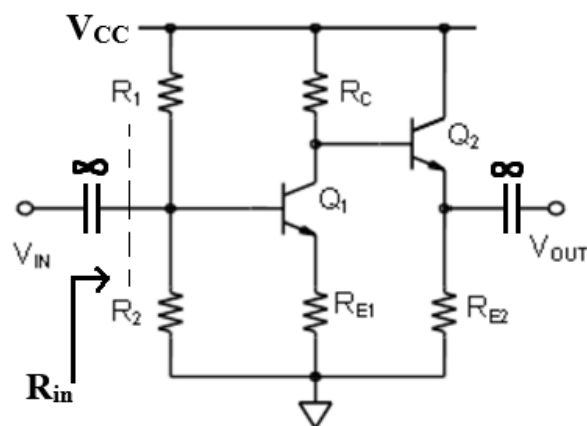
Đặt $v_s = 2\sin(\omega t)$ (mV) vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L=1k\Omega$.

b) Tìm A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Vẽ ngõ ra v_o .

d) Lựa chọn các tụ C_C , C_{S2} để mạch có $f_L=100Hz$.

Câu 9: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Mạch có $V_{CC}=9V$. BJT Q_1 và Q_2 có hệ số $\beta = 100$. Các hệ số $V_A = \infty$.



a) Thiết kế mạch để có $Q_1(0.5mA; 3V)$; $Q_2(2mA; 6V)$.

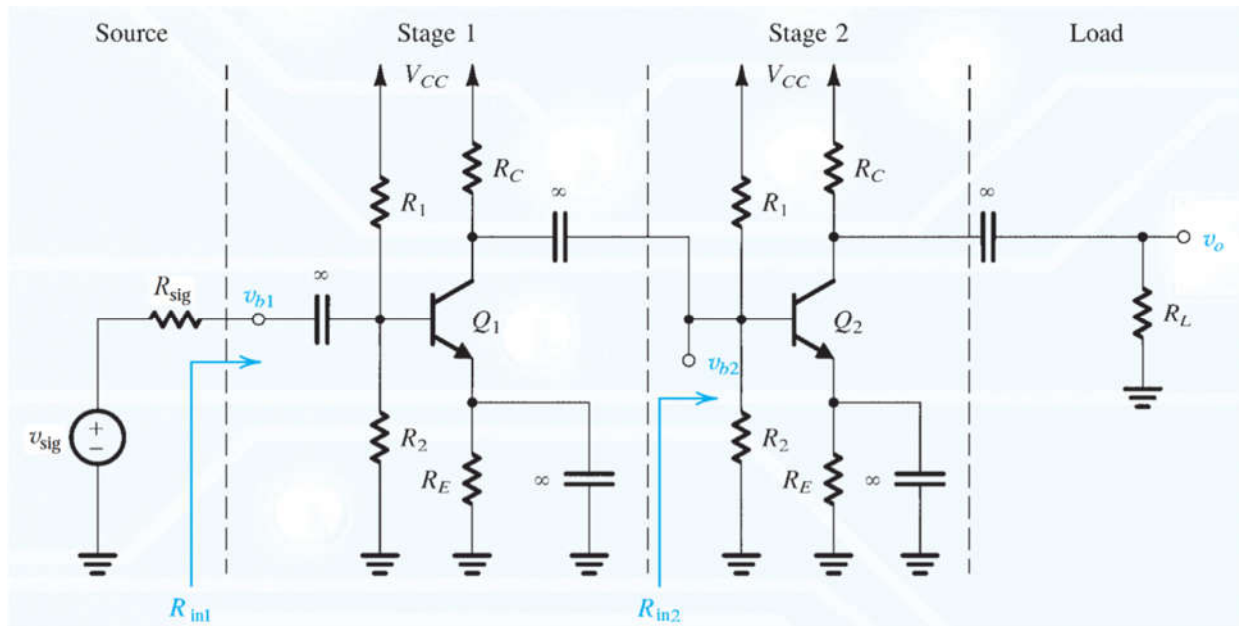
Đặt nguồn $v_s = V_m \sin(\omega t)$ có nội trở $R_s = 100\text{k}\Omega$ vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L = 1\text{k}\Omega$.

b) Tìm A_{vo} , A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Tìm biên độ lớn nhất của V_m để v_s là tín hiệu nhỏ ở cả hai tầng.

d) Thiết kế mắc thêm tụ C để cải thiện độ lợi của mạch. Tính lại G_v , R_i , R_o của mạch.

Câu 10: Cho mạch khuếch đại tín hiệu như hình vẽ. Mạch có $V_{CC} = 9\text{V}$. BJT Q1 và Q2 có hệ số $\beta = 100$. Các hệ số $V_A = \infty$.



a) Thiết kế mạch để có $Q_1(0.5\text{mA}; 6\text{V})$; $Q_2(2\text{mA}; 6\text{V})$.

Đặt nguồn $v_s = V_m \sin(\omega t)$ có nội trở $R_s = 100\text{k}\Omega$ vào mạch. Ngõ ra nối với tải $R_L = 1\text{k}\Omega$.

b) Tìm A_{vo} , A_v , G_v , R_i , R_o của mạch.

c) Tìm biên độ lớn nhất của V_m để v_s là tín hiệu nhỏ ở cả hai tầng.