

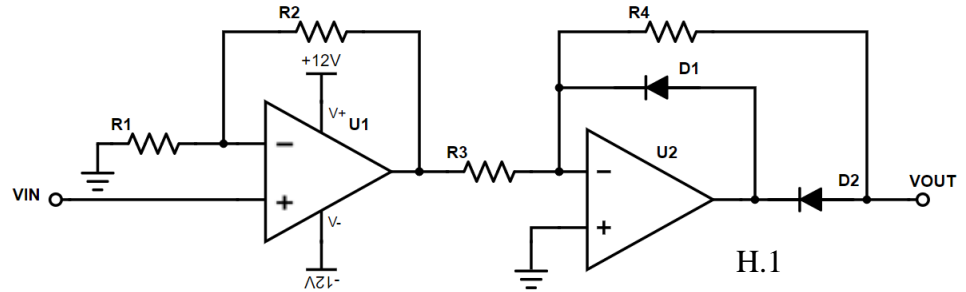
| | | | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| TRƯỜNG ĐHBKHN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI CUỐI KỲ EE2110– Điện tử tương tự - Đề số 1 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút; Được sử dụng tài liệu giấy; KHÔNG được sử dụng điện thoại, laptop | Chữ ký giảng viên phụ trách HP | Chữ ký Bộ môn |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|

Họ và tên SV: MSSV:

Sinh viên nộp lại đề cùng với bài làm, bài nào không có đề sẽ không được chấm điểm

Câu 1 (2 điểm)

Cho mạch như hình H.1, giả sử các phần tử trong mạch là lý tưởng, VIN là tín hiệu hình sin có biên độ đỉnh là 9V, chu kỳ 20ms, $R_2=2 \cdot R_1$, $R_4=3 \cdot R_3$. Hãy xác định tín hiệu VOUT

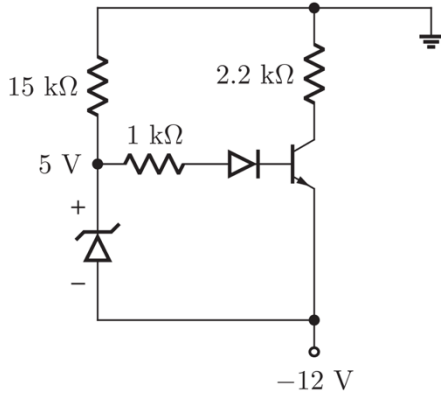


Câu 2 (2 điểm)

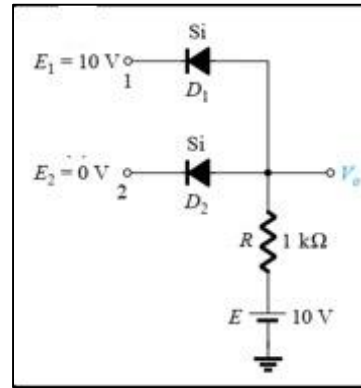
Cho mạch như hình H.2. Transistor với $\beta = 30$, $V_{BE,ON} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, dòng I_{CBO} nhỏ bỏ qua. Cho Diode chỉnh lưu điện áp $V_{D,ON} = 0.7V$. Diode ổn áp lý tưởng có điện áp ổn áp như trên hình vẽ.

a, Xác định transistor ở chế độ nào?

b, Tính I_B , I_C



H.2



H.3

Câu 3 (2 điểm)

Thiết kế mạch khuếch đại nhiều đầu vào U1, U2, U3 và một đầu ra Ur sử dụng op-amp. Coi op-amp là lý tưởng. Sao cho:

a) $U_r = 1.5 \cdot U_1 - 3 \cdot U_2 + 1.5 \cdot U_3$ Biết: $+V_{cc} = +12V_{dc}$, $-V_{cc} = -12V_{dc}$

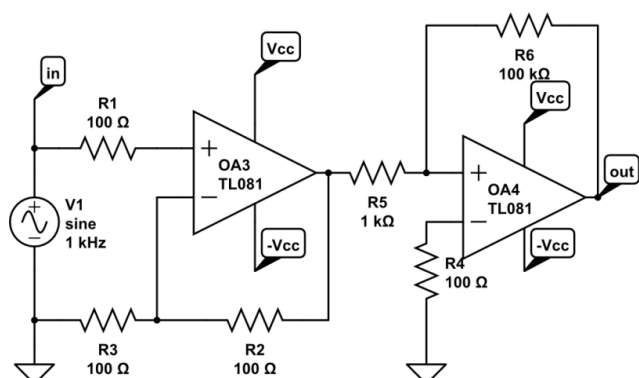
b) Vẽ $U_r(t)$ khi $U_1 = 200\sin 100\pi t$ (mV), $U_2 = 100mV$, $U_3 = -500mV$

Câu 4 (2 điểm)

Cho sơ đồ mạch như hình H.3. a) Xác định điện áp ra V_O . b) Xác định dòng điện qua diốt D2: I_{D2} . Coi các Diode có điện áp $V_{D,ON} = 0.7V$

Câu 5 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ H.4. Biết khuếch đại thuật toán được cung cấp nguồn $\pm 12V$. Tính toán và vẽ điện áp $V(out)$, biết $V(in)$ là tín hiệu xoay chiều 1kHz và có biên độ 1V. Coi khuếch đại thuật toán là lý tưởng.



H.4

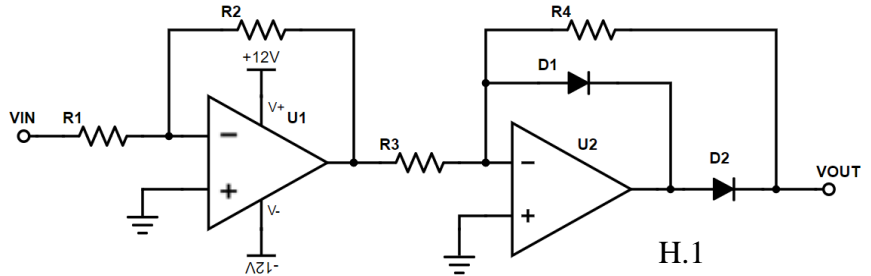
| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| TRƯỜNG ĐHBKHN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI CUỐI KỲ EE2110 – Điện tử tương tự - Đề số 2 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút ; ; Được sử dụng tài liệu giấy; KHÔNG được sử dụng điện thoại, laptop | Chữ ký giảng viên phụ trách HP | Chữ ký Bộ môn |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|

Họ và tên SV: MSSV:

Sinh viên nộp lại đề cùng với bài làm, bài nào không có đề sẽ không được chấm điểm

Câu 1 (2 điểm)

Cho mạch như hình H.1, giả sử các phần tử trong mạch là lý tưởng, VIN là tín hiệu hình sin có biên độ đỉnh là 6V, chu kỳ 10ms, $R_2=5 \cdot R_1$, $R_4=2 \cdot R_3$. Hãy xác định tín hiệu VOUT

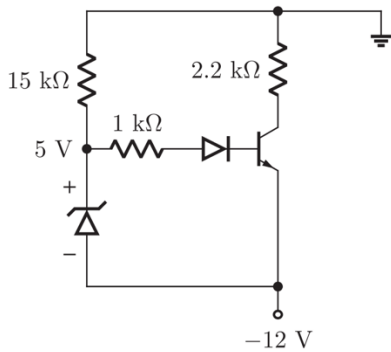


Câu 2 (2 điểm)

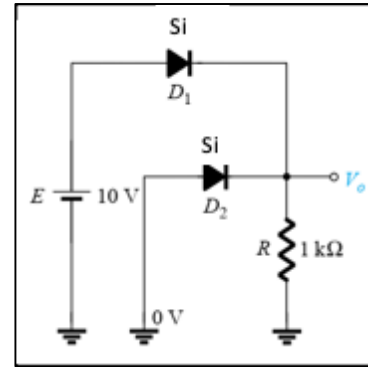
Cho mạch như hình H.2. Transistor với $\beta = 30$, $V_{BE,ON} = 0.7 \text{ V}$, $V_{CE(SAT)} = 0.2 \text{ V}$, dòng I_{CBO} nhỏ bỏ qua. Cho Diode chỉnh lưu $V_{D,ON} = 0.7 \text{ V}$. Diode ổn áp lý tưởng có điện áp ổn áp như trên hình vẽ.

a, Xác định transistor ở chế độ nào?

b, Tính I_B , I_C



H.2



H.3

Câu 3 (2 điểm)

Thiết kế mạch khuếch đại nhiều đầu vào U1, U2, U3 và một đầu ra Ur sử dụng op-amp. Coi op-amp là lý tưởng. Sao cho:

a, $U_r = 4 \cdot U_1 - 2 \cdot U_2 - 2 \cdot U_3$ Biết: $+V_{cc} = +12 \text{ Vdc}$, $-V_{cc} = -12 \text{ Vdc}$

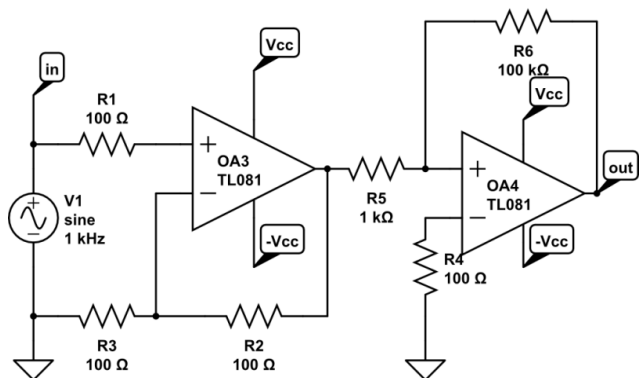
b, Vẽ $U_r(t)$ khi $U_1 = 100 \sin 100\pi t \text{ (mV)}$, $U_2 = -200 \text{ mV}$; $U_3 = 100 \text{ mV}$

Câu 4 (2 điểm)

Cho sơ đồ mạch như hình H.3. a) Xác định điện áp ra V_O . b) Xác định dòng điện qua diốt D1: I_{D1} . Coi các Diode có điện áp $V_{D,ON} = 0.7 \text{ V}$

Câu 5 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ H.4. Biết khuếch đại thuật toán được cung cấp nguồn $\pm 12 \text{ V}$. Tính toán và vẽ điện áp $V(\text{out})$, biết $V(\text{in})$ là tín hiệu xoay chiều 1kHz và có biên độ 1V. Coi khuếch đại thuật toán là lý tưởng.



H.4

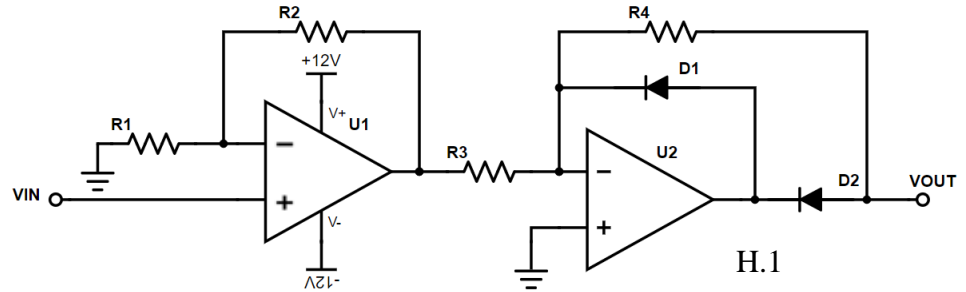
| | | | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| TRƯỜNG ĐHBKHN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI CUỐI KỲ EE2110– Điện tử tương tự - Đề số 1 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút; Được sử dụng tài liệu giấy; KHÔNG được sử dụng điện thoại, laptop | Chữ ký giảng viên phụ trách HP | Chữ ký Bộ môn |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|

Họ và tên SV: MSSV:

Sinh viên nộp lại đề cùng với bài làm, bài nào không có đề sẽ không được chấm điểm

Câu 1 (2 điểm)

Cho mạch như hình H.1, giả sử các phần tử trong mạch là lý tưởng, VIN là tín hiệu hình sin có biên độ đỉnh là 9V, chu kỳ 20ms, $R_2=2 \cdot R_1$, $R_4=3 \cdot R_3$. Hãy xác định tín hiệu VOUT

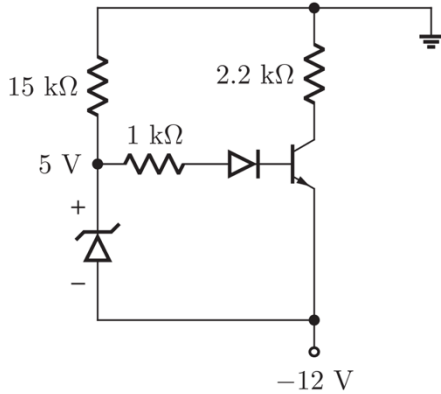


Câu 2 (2 điểm)

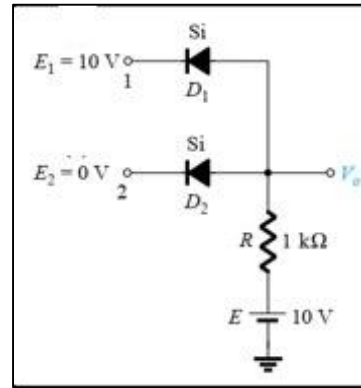
Cho mạch như hình H.2. Transistor với $\beta = 30$, $V_{BE,ON} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, dòng I_{CBO} nhỏ bỏ qua. Cho Diode chỉnh lưu điện áp $V_{D,ON} = 0.7V$. Diode ổn áp lý tưởng có điện áp ổn áp như trên hình vẽ.

a, Xác định transistor ở chế độ nào?

b, Tính I_B , I_C



H.2



H.3

Câu 3 (2 điểm)

Thiết kế mạch khuếch đại nhiều đầu vào U1, U2, U3 và một đầu ra Ur sử dụng op-amp. Coi op-amp là lý tưởng. Sao cho:

a) $U_r = 1.5 \cdot U_1 - 3 \cdot U_2 + 1.5 \cdot U_3$ Biết: $+V_{cc} = +12V_{dc}$, $-V_{cc} = -12V_{dc}$

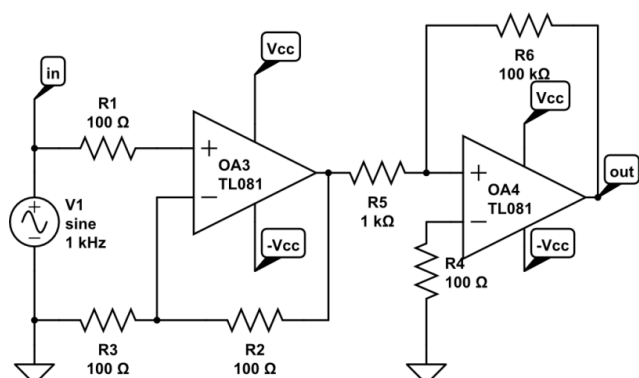
b) Vẽ $U_r(t)$ khi $U_1 = 200\sin 100\pi t$ (mV), $U_2 = 100mV$, $U_3 = -500mV$

Câu 4 (2 điểm)

Cho sơ đồ mạch như hình H.3. a) Xác định điện áp ra V_O . b) Xác định dòng điện qua diốt D2: I_{D2} . Coi các Diode có điện áp $V_{D,ON} = 0.7V$

Câu 5 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ H.4. Biết khuếch đại thuật toán được cung cấp nguồn $\pm 12V$. Tính toán và vẽ điện áp $V(out)$, biết $V(in)$ là tín hiệu xoay chiều 1kHz và có biên độ 1V. Coi khuếch đại thuật toán là lý tưởng.



H.4

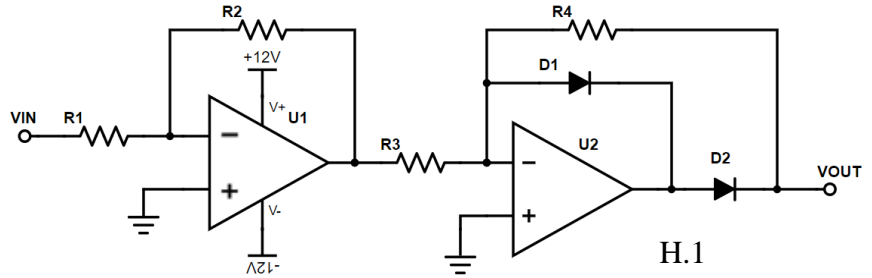
| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| TRƯỜNG ĐHBKHN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI CUỐI KỲ EE2110 – Điện tử tương tự - Đề số 2 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút ; ; Được sử dụng tài liệu giấy; KHÔNG được sử dụng điện thoại, laptop | Chữ ký giảng viên phụ trách HP | Chữ ký Bộ môn |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|

Họ và tên SV: MSSV:

Sinh viên nộp lại đề cùng với bài làm, bài nào không có đề sẽ không được chấm điểm

Câu 1 (2 điểm)

Cho mạch như hình H.1, giả sử các phần tử trong mạch là lý tưởng, VIN là tín hiệu hình sin có biên độ đỉnh là 6V, chu kỳ 10ms, $R_2 = 5 \cdot R_1$, $R_4 = 2 \cdot R_3$. Hãy xác định tín hiệu VOUT

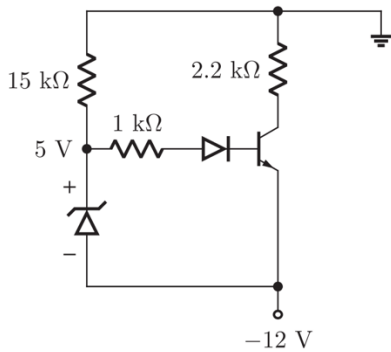


Câu 2 (2 điểm)

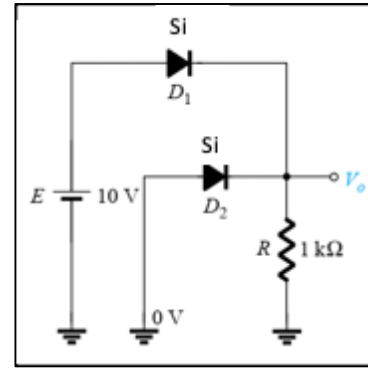
Cho mạch như hình H.2. Transistor với $\beta = 30$, $V_{BE,ON} = 0.7\text{ V}$, $V_{CE(SAT)} = 0.2\text{V}$, dòng I_{CBO} nhỏ bỏ qua. Cho Diode chỉnh lưu $V_{D,ON} = 0.7\text{V}$. Diode ổn áp lý tưởng có điện áp ổn áp như trên hình vẽ.

a, Xác định transistor ở chế độ nào?

b, Tính I_B , I_C



H.2



H.3

Câu 3 (2 điểm)

Thiết kế mạch khuếch đại nhiều đầu vào U1, U2, U3 và một đầu ra Ur sử dụng op-amp. Coi op-amp là lý tưởng. Sao cho:

a, $U_r = 4 \cdot U_1 - 2 \cdot U_2 - 2 \cdot U_3$ Biết: $+V_{cc} = +12\text{Vdc}$, $-V_{cc} = -12\text{Vdc}$

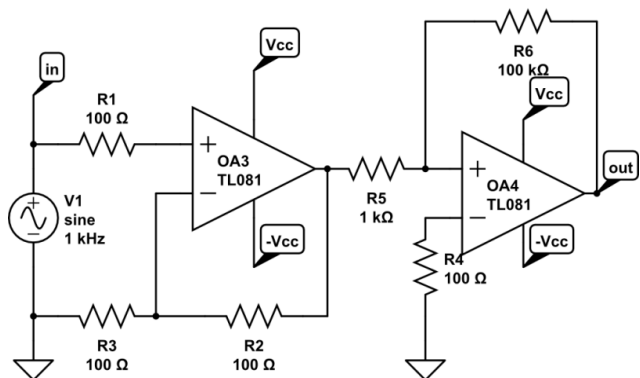
b, Vẽ $U_r(t)$ khi $U_1 = 100\sin 100\pi t$ (mV), $U_2 = -200\text{mV}$; $U_3 = 100\text{mV}$

Câu 4 (2 điểm)

Cho sơ đồ mạch như hình H.3. a) Xác định điện áp ra VO. b) Xác định dòng điện qua diốt D1: I_{D1} . Coi các Diode có điện áp $V_{D,ON} = 0.7\text{V}$

Câu 5 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ H.4. Biết khuếch đại thuật toán được cung cấp nguồn $\pm 12\text{V}$. Tính toán và vẽ điện áp V(out), biết V(in) là tín hiệu xoay chiều 1kHz và có biên độ 1V. Coi khuếch đại thuật toán là lý tưởng.



H.4

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| TRƯỜNG ĐHBK HN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI HỌC PHẦN ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ ĐỀ SỐ: 1 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT | Chữ ký GV phụ trách HP | Bộ môn |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|

Ghi chú: SV được sử dụng tài liệu tham khảo

Họ và tên SV:.....Mã số SV:.....

Câu 1 (2 điểm)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cho sơ đồ mạch như hình vẽ $E = 20V_{dc}$, $R_1 = 5,6k\Omega$, $R_2 = 4,7k\Omega$, Diot D_1, D_2 là lý tưởng ($V_{D On} = 0.7V_{dc}$). Hãy tính dòng điện I_1, I_2, I_3.</p> | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 2 (2 điểm)

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cho mạch điện như hình vẽ Biết: $R_1 = 1k\Omega$; $R_2 = 10k\Omega$; Transistor NPN Q1 có hệ số khuếch đại dòng $\beta = 100$, điện áp $V_{BE(ON)} = 0.7V$, điện áp $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; nguồn $V_{cc} = 5V$. Hãy tính điện áp V_{out} trong hai trường hợp khi $V_{in} = 0V$ và $V_{in} = 5V$</p> | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 3 (2 điểm)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cho mạch như hình vẽ Khuếch đại thuật toán KĐTT được coi là lý tưởng. Trong đó: $R_a = 5K\Omega$, $R_F = 10K\Omega$; $R_1 = 5K\Omega$; Điện áp nguồn cấp $\pm V_{cc}$ là $\pm 5V$. Điện áp bão hòa đầu ra V_{bh} là $\pm 4.5V$ a) Hãy cho biết chức năng của mạch và các điện áp đầu ra giới hạn b) Tính V_o và dòng I_a khi điện áp đầu vào $V_i = 1V$; c) Tính trở kháng vào R_{in} d) Vẽ điện áp ra $V_o(t)$ khi điện áp đầu vào $V_i(t) = 2\sin(\pi \cdot t)$.</p> | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 4 (4 điểm)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cho mạch ở hình vẽ. Cho $U_{vao} = 3V\sin 300t$. Biết điện áp bão hòa của mạch OP2 là $+V_s = 11V$, $-V_s = -11V$ a) Hãy tính điện áp ra U_{ra1} của mạch OP1 b) Hãy xác định các điểm chuyển trạng thái và vẽ đặc tuyến $U_{ra2} = f(U_{vao})$ của mạch OP2 c) Hãy vẽ đồ thị của $U_{ra2}(t)$ theo $U_{vao}(t)$ của mạch OP2</p> | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

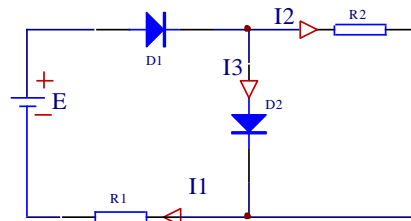
| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| TRƯỜNG ĐHBK HN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI HỌC PHẦN ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ ĐỀ SỐ: 2 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT | Chữ ký GV phụ trách HP | Bộ môn |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|

Ghi chú: SV được sử dụng tài liệu tham khảo

Họ và tên SV:.....Mã số SV:.....

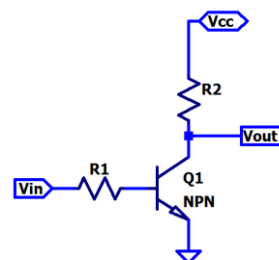
Câu 1 (2 điểm)

Cho sơ đồ mạch như hình vẽ
 $E = 20V_{dc}$, $R_1 = 4,7k\Omega$, $R_2 = 5,6k\Omega$, Diot D1, D2 là lý
tưởng ($V_{D On} = 0.7V_{dc}$).
Hãy tính dòng điện I1, I2, I3



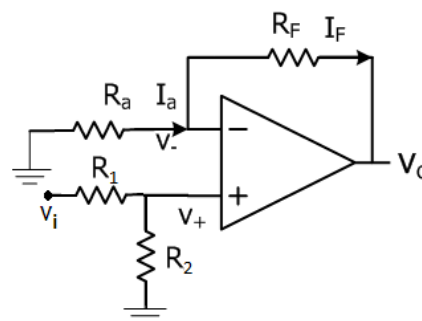
Câu 2 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ
Biết: $R_1 = 100k\Omega$; $R_2 = 0.1k\Omega$; Transistor NPN Q1 có hệ
số khuếch đại dòng $\beta = 100$, điện áp $V_{BE(ON)} = 0.7V$, điện
áp $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; nguồn $V_{cc} = 5V$.
Hãy tính điện áp V_{out} trong hai trường hợp khi $V_{in} = 0V$
và $V_{in} = 5V$



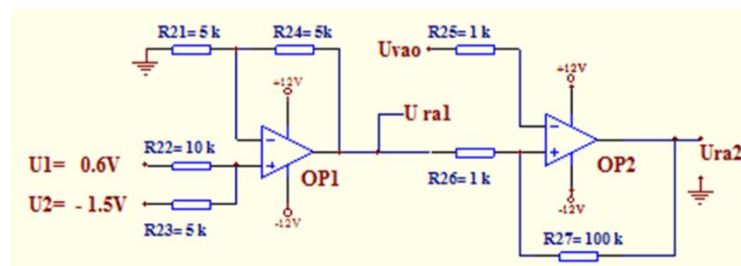
Câu 3 (2 điểm)

Cho mạch như hình vẽ
Khuếch đại thuật toán KĐTT được coi là lý tưởng.
Trong đó: $R_a = 5K\Omega$, $R_F = 10K\Omega$; $R_1 = R_2 = 5K\Omega$;
Điện áp nguồn cấp $\pm V_{cc}$ là $\pm 5V$. Điện áp bão hòa đầu ra V_{bh}
là $\pm 4.5V$
a) Hãy cho biết chức năng của mạch và các điện áp đầu ra
giới hạn
b) Tính V_o và dòng I_a khi điện áp đầu vào $V_i = 1V$;
c) Tính trở kháng vào R_{in}
d) Vẽ điện áp ra $V_o(t)$ khi điện áp đầu vào $V_i(t) = 4\sin(\pi * t)$.



Câu 4 (4 điểm)

Cho mạch ở hình vẽ.
Cho $U_{vao} = 4V\sin 300t$. Biết điện áp
bão hòa của mạch OP2 là $+V_s = 11V$, $-V_s = -11V$
a) Hãy tính điện áp ra U_{ra1} của mạch
OP1
b) Hãy xác định các điểm chuyển trạng
thái và vẽ đặc tuyến $U_{ra2} = f(U_{vao})$ của
mạch OP2
c) Hãy vẽ đồ thị của $U_{ra2}(t)$ theo $U_{vao}(t)$
của mạch OP2



| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| TRƯỜNG ĐHBK HN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI HỌC PHẦN ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ ĐỀ SỐ: 4 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT | Chữ ký GV phụ trách HP | Bộ môn |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|

Ghi chú: SV được sử dụng tài liệu tham khảo

Họ và tên SV:.....Mã số SV:.....

Câu 1 (2 điểm)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho sơ đồ mạch như hình vẽ Biết $V_i = 20V_{dc}$, $R = 220\Omega$, $R_1 = 180\Omega$. Coi diode ổn áp (diode - zener) D_z là lý tưởng với $V_z = 10V_{dc}$. Hãy tính V_o , V_{R_1} , I , P_z | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 2 (2 điểm)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch điện như hình vẽ Biết: $R_1 = 1k\Omega$; $R_2 = 0.1k\Omega$; Transistor NPN Q1 có hệ số khuếch đại dòng $\beta = 100$, điện áp $V_{BE(ON)} = 0.7V$, điện áp $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; nguồn $V_{cc} = 5V$. Hãy tính điện áp V_{out} trong hai trường hợp khi $V_{in} = 0V$ và $V_{in} = 5V$ | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 3 (2 điểm)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch như hình vẽ, khuếch đại thuật toán KĐTT được coi là lý tưởng. Trong đó: $R_a = 5K\Omega$, $R_F = 10K\Omega$; $R_1 = R_2 = 10K\Omega$; Điện áp nguồn cấp $\pm V_{cc}$ là $\pm 5V$. Điện áp bão hòa đầu ra V_{bh} là $\pm 4.5V$ a) Hãy cho biết chức năng của mạch và các điện áp đầu ra giới hạn b) Tính V_o và dòng I_a khi điện áp đầu vào $V_i = 1V$; c) Tính trở kháng vào R_{in} d) Vẽ điện áp ra $V_o(t)$ khi điện áp đầu vào $V_i(t) = 4\sin(\pi \cdot t)$. | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 4 (4 điểm)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch ở hình vẽ Biết $U_{vao} = 2V\sin 300t$; $+V_s = +11V$, $-V_s = -11V$; Diode D1 và D2 lý tưởng. a) Hãy tính điện áp ra U_{ra1} của mạch OP1 b) Hãy xác định điểm bắt đầu chỉnh lưu và vẽ đặc tuyến $U_{ra2} = f(U_{vao})$ của mạch OP2 c) Hãy vẽ đồ thị $U_{ra2}(t)$ của mạch OP2 theo $U_{vao}(t)$ | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| TRƯỜNG ĐHBK HN VIỆN ĐIỆN | ĐỀ THI HỌC PHẦN ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ ĐỀ SỐ: 3 THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT | Chữ ký GV phụ trách HP | Bộ môn |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|

Ghi chú: SV được sử dụng tài liệu tham khảo

Họ và tên SV:.....Mã số SV:.....

Câu 1 (2 điểm)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho sơ đồ mạch như hình vẽ Biết $V_i = 20\text{Vdc}$, $R = 220\Omega$, $R_1 = 180\Omega$. Coi diode ổn áp (diode - zener) D_z là lý tưởng với $V_z = 10\text{Vdc}$. Hãy tính V_o , V_R , I , P_z . | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 2 (2 điểm)

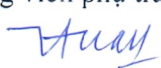

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch điện như hình vẽ Biết: $R_1 = 1\text{k}\Omega$; $R_2 = 100\text{k}\Omega$; Transistor NPN Q1 có hệ số khuếch đại dòng $\beta = 100$, điện áp $V_{BE(ON)} = 0.7\text{V}$, điện áp $V_{CE(SAT)} = 0.2\text{V}$; nguồn $V_{cc} = 5\text{V}$. Hãy tính điện áp V_{out} trong hai trường hợp khi $V_{in} = 0\text{V}$ và $V_{in} = 5\text{V}$ | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 3 (2 điểm)

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch như hình vẽ Khuếch đại thuật toán KĐTT được coi là lý tưởng. Trong đó: $R_a = 5\text{k}\Omega$, $R_F = 15\text{k}\Omega$; $R_1 = 5\text{k}\Omega$; Điện áp nguồn cấp $\pm V_{cc}$ là $\pm 5\text{V}$. Điện áp bão hòa đầu ra V_{bh} là $\pm 4.5\text{V}$ a) Hãy cho biết chức năng của mạch và các điện áp đầu ra giới hạn b) Tính V_o và dòng I_a khi điện áp đầu vào $V_i = 1\text{V}$; c) Tính trở kháng vào R_{in} d) Vẽ điện áp ra $V_o(t)$ khi điện áp đầu vào $V_i(t) = 2.\sin(\pi \cdot t)$. | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Câu 4 (4 điểm)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cho mạch ở hình vẽ Cho biết $U_{vao} = 2V\sin 300t$; $+V_s = +11\text{V}$, $-V_s = -11\text{V}$; Diode D1 và D2 lý tưởng. a) Hãy tính điện áp ra U_{ra1} của mạch OP1 b) Hãy xác định điểm bắt đầu chỉnh lưu và vẽ đặc tuyến $U_{ra2} = f(U_{vao})$ của mạch OP2 c) Hãy vẽ đồ thị của $U_{ra2}(t)$ của mạch OP2 theo $U_{vao}(t)$ | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ Đề số: 01 Tổng số trang: 1 | | ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1 Học phần: EE2110 – ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ Ngày thi: 14/02/2022 Thời gian làm bài: 90 phút (Được sử dụng tài liệu) |
| Ký duyệt | Trưởng nhóm/Giảng viên phụ trách HP:  | Khoa phụ trách HP: Phạm Việt Phương  |

Đề số 1.

Câu 1 (2 đ). Cho mạch ở hình 1. Biết $R_1 = 10\text{ k}\Omega$; $R_2 = 30\text{ k}\Omega$; $R_4 = 10\text{ k}\Omega$; $R_5 = 20\text{ k}\Omega$; $V_1 = 6V\sin 300t$.

- Hãy xác định các giá trị giới hạn của U_{ra1}
- Vẽ đồ thị $U_{ra1}(t)$

Câu 2(3đ). Cho mạch ở hình 2. Cho biết diode Zener Z20 có $V_z = 6V$; $R_{20} = 1\text{ k}\Omega$; Transistor T20 có $\beta = 200$ và $U_{BE} = 0,7\text{ V}$, $U_{CE\text{ SAT}} = 0,2\text{ V}$; Bóng đèn LAMP1 có thông số 24V/96W. Hãy tính dòng điện I_c và điện áp U_{ra2} trong các trường hợp sau :

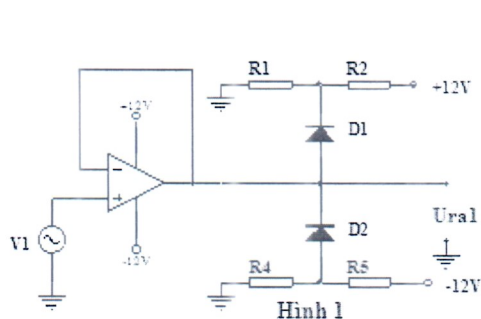
- $U_2 = 4V$;
- $U_2 = 8V$;
- $U_2 = 24V$

Câu 3(2đ). Cho mạch ở hình 3.

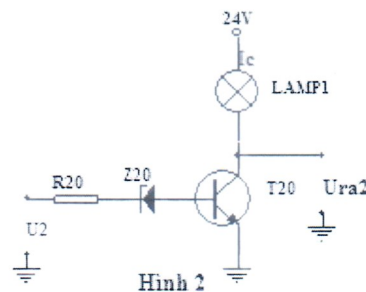
- Tính điện áp U_{ra3}
- Vẽ đồ thị $U_{ra3}(t)$

Câu 4 (3đ). Cho mạch ở hình 4. Cho biết $U_{vao}(t) = 3V \sin 300t$, $U_{ref} = 1V$, $+V_s = 11V$, $-V_s = -11V$

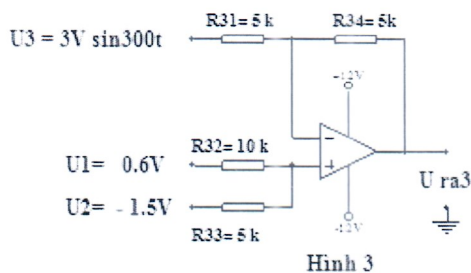
- Hãy xác định các điểm chuyển trạng thái và vẽ đặc tuyến $U_{ra4} = f(U_{vao})$
- Vẽ hình dạng của điện áp $U_{ra4}(t)$ theo các điểm chuyển trạng thái trên $U_{vao}(t)$



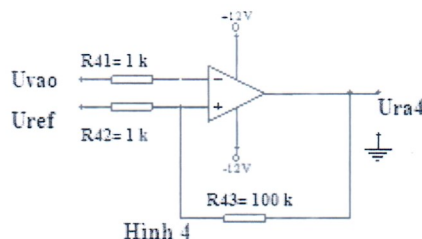
Hình 1



Hình 2





Hình 3



Hình 4

----- Hết -----

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ Đề số: 02 Tổng số trang: 1 | | ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1 Học phần: EE2110 – ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ Ngày thi: 14/02/2022 Thời gian làm bài: 90 phút (Được sử dụng tài liệu) |
| Ký duyệt | Trưởng nhóm/Giảng viên phụ trách HP:  | Khoa phụ trách HP: Phạm Việt Phương  |

Đề số 2.

Câu 1 (2 đ) . Cho mạch ở hình 1. Biết $R_1 = 15 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$; $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$; $V_1 = 8V \sin 300t$.

- Hãy xác định các giá trị giới hạn của U_{ra1}
- Vẽ đồ thị $U_{ra1}(t)$

Câu 2(3đ) . Cho mạch ở hình 2. Cho biết diode Zener Z20 có $V_Z = 9V$; $R_{20} = 2 \text{ k}\Omega$; Transistor T20 có $\beta = 100$ và $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$, $U_{CE \text{ SAT}} = 0,2 \text{ V}$; Bóng đèn LAMP1 có thông số 24V/36W. Hãy tính dòng điện I_c và điện áp U_{ra2} trong các trường hợp sau :

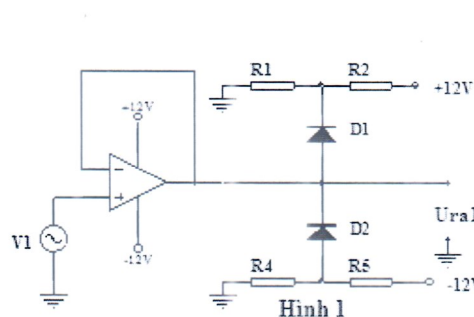
- $U_2 = 6V$;
- $U_2 = 10V$;
- $U_2 = 24V$

Câu 3 (2đ). Cho mạch ở hình 3.

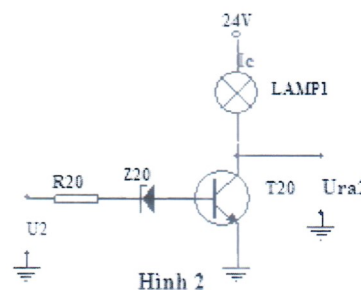
- Tính điện áp U_{ra3}
- Vẽ đồ thị $U_{ra3}(t)$

Câu 4 (3đ) . Cho mạch ở hình 4. Cho biết $U_{vao}(t) = 2V \sin 300t$, $U_{ref} = -1V$, $+V_s = 11V$, $-V_s = -11V$

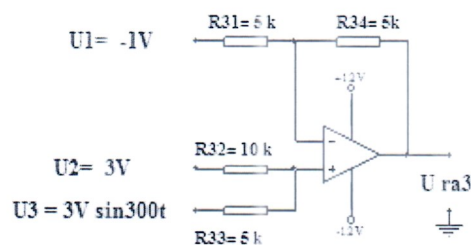
- Hãy xác định các điểm chuyển trạng thái và vẽ đặc tuyến $U_{ra4} = f(U_{vao})$
- Vẽ hình dạng của điện áp $U_{ra4}(t)$ theo các điểm chuyển trạng thái trên $U_{vao}(t)$



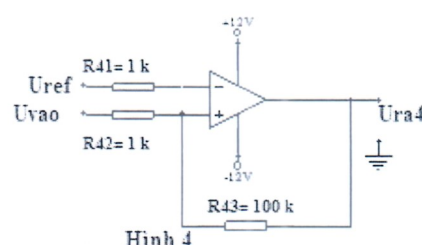
Hình 1





Hình 2



Hình 3



Hình 4

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ Đề số: 03 Tổng số trang: 1 | | ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1 Học phần: EE2110 – ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ Ngày thi: 14/02/2022 Thời gian làm bài: 90 phút (Được sử dụng tài liệu) |
| Ký duyệt | Trưởng nhóm/Giảng viên phụ trách HP:  | Khoa phụ trách HP: Phạm Việt Phương  |

Đề số 3.

Câu 1 (2 đ) . Cho mạch ở hình 1. Biết $R_1 = 20\text{ k}\Omega$; $R_2 = 30\text{ k}\Omega$; $R_4 = 50\text{ k}\Omega$; $R_5 = 10\text{ k}\Omega$; $V_1 = 6V\sin 300t$.

- Hãy xác định các giá trị giới hạn của U_{ra1}
- Vẽ đồ thị $U_{ra1}(t)$

Câu 2(3đ) . Cho mạch ở hình 2. Cho biết diode Zener Z20 có $V_Z = 5V$; $R_{20} = 5\text{ k}\Omega$; Transistor T20 có $\beta = 150$ và $U_{BE} = 0,7\text{ V}$, $U_{CE\text{ SAT}} = 0,2\text{ V}$; Bóng đèn LAMP1 có thông số 24V/12W. Hãy tính dòng điện I_c và điện áp U_{ra2} trong các trường hợp sau :

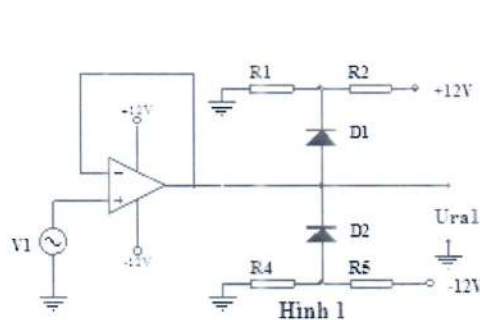
- $U_2 = 4V$;
- $U_2 = 7V$;
- $U_2 = 12V$

Câu 3 (2đ). Cho mạch ở hình 3.

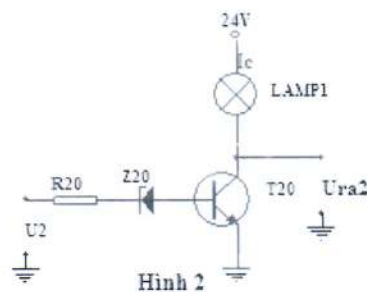
- Tính điện áp U_{ra3}
- Vẽ đồ thị $U_{ra3}(t)$

Câu 4 (3đ) . Cho mạch ở hình 4. Cho biết $U_{vao}(t) = 3V\sin 300t$, $U_{ref} = -2V$, $+V_s = 11V$, $-V_s = -11V$

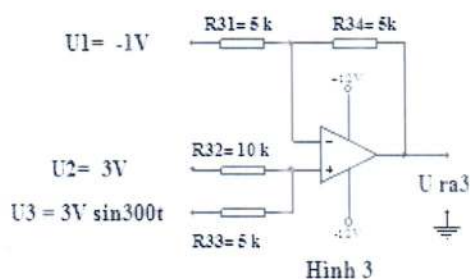
- Hãy xác định các điểm chuyển trạng thái và vẽ đặc tuyến $U_{ra4} = f(U_{vao})$
- Vẽ hình dạng của điện áp $U_{ra4}(t)$ theo các điểm chuyển trạng thái trên $U_{vao}(t)$



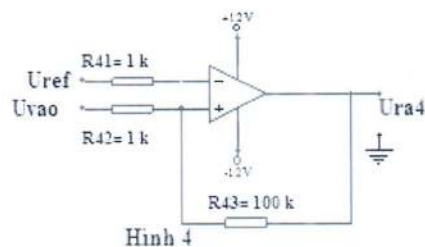
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

----- Hết -----

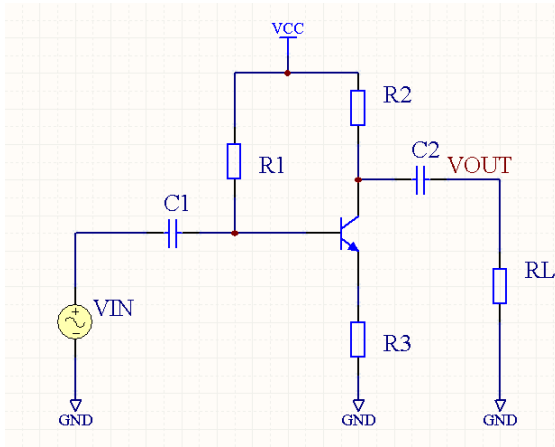
Đề số 1

Thời gian 90 phút

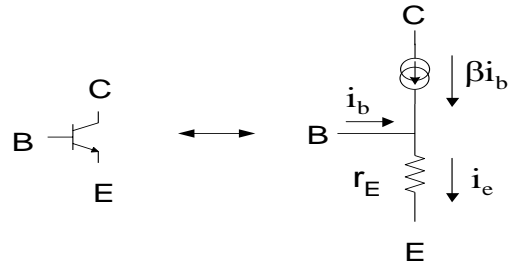
Bài 1

Cho mạch điện như hình H.1.a. Giả thiết BJT làm việc ở chế độ tích cực thuận với hệ số khuếch đại dòng β .

1. Tính dòng I_B và điện áp V_{CE} trong chế độ phân cực một chiều.
2. Tính hệ số khuếch đại xoay chiều tín hiệu nhỏ V_{out}/V_{in} và tổng trở vào của mạch (bỏ qua ảnh hưởng của hiệu ứng Early), sử dụng sơ đồ tương đương của BJT đối với tín hiệu nhỏ chỉ ra trên hình H.1.b. Các tụ coi là ngắn mạch đối với tín hiệu xoay chiều.



H.1.a

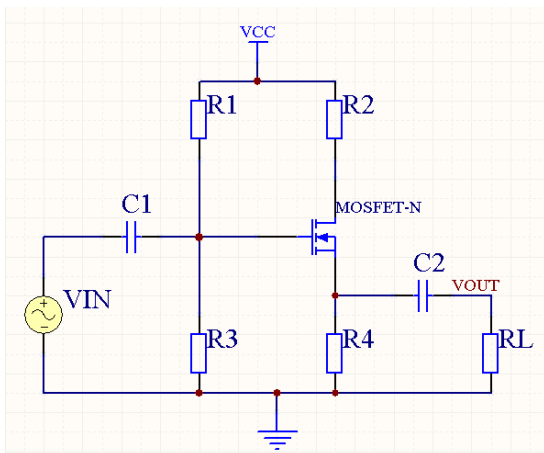


H.1.b

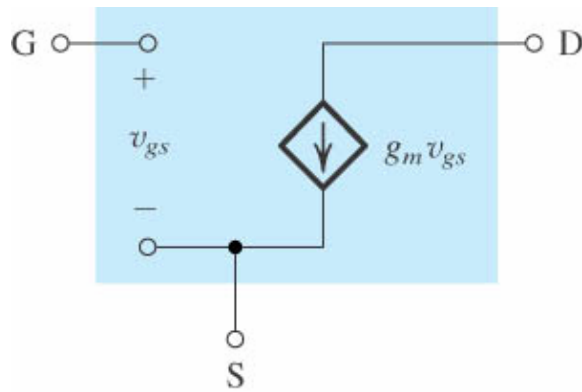
Bài 2

Cho mạch điện như hình vẽ H.2.a. Giả thiết MOSFET kênh n làm việc ở chế độ bão hòa, biết điện áp ngưỡng là V_T và tham số hỗ dẫn quá trình k'_n , chiều dài kênh dẫn L và độ rộng kênh dẫn W .

1. Xác định dòng điện cực máng I_D và điện áp V_{DS} .
2. Tính hệ số khuếch đại xoay chiều tín hiệu nhỏ và tổng trở ra của mạch, sử dụng sơ đồ tương đương xoay chiều tín hiệu nhỏ của MOSFET chỉ ra trên hình H.2.b (bỏ qua hiệu ứng thay đổi chiều dài kênh dẫn). Các tụ coi là ngắn mạch đối với tín hiệu xoay chiều.



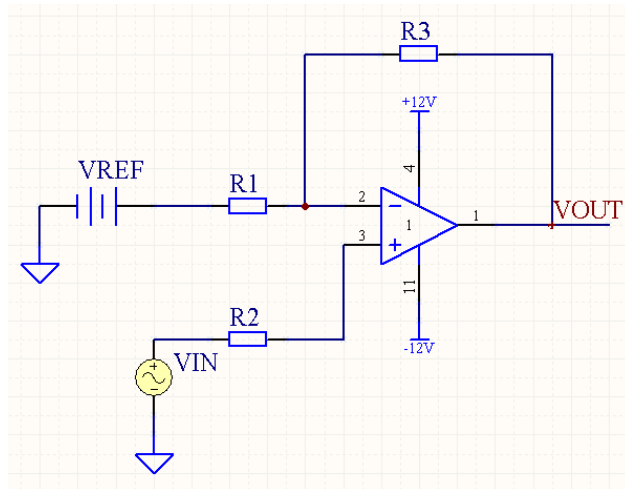
H.2.a



H.2.b

Bài 3

Cho mạch điện như hình vẽ H.3



H.3

Biết $R1 = 10k$, $R2 = 10k$, $R3 = 20k$ và điện áp $V_{REF} = 1V$, $V_{IN} = \sin(300t)V$. Giả thiết op-amp lý tưởng với điện áp bão hòa dương ở đầu ra là $V_{S+} = 10V$, điện áp bão hòa âm ở đầu ra là $V_{S-} = -10V$. Hãy phân tích và vẽ dạng điện áp V_{OUT} .

Bài 4

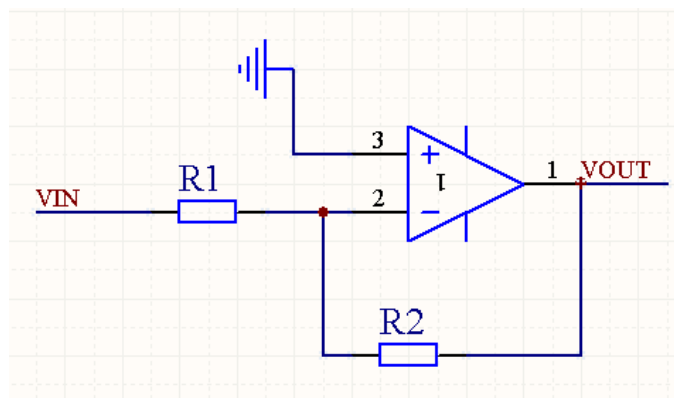
Thiết kế một mạch lọc tích cực, thông thấp bậc một với tần số cắt là 100 rad/s , kiểu bộ lọc Butterworth. Mạch lọc được thiết kế sử dụng khuếch đại thuật toán kết hợp với các phần tử R và C . Biết bộ lọc Butterworth bậc một với tần số cắt bằng 1 rad/s có hàm truyền là $\frac{1}{p+1}$

Bài 5

Cho mạch điện như hình vẽ H.4 với $R1 = 10k$, $R2 = 100k$. Xem xét khuếch đại thuật toán là không lý tưởng với các đặc tính:

- Hệ số khuếch đại vòng hở của op-amp là: $K_0 = 10^6$
- Điện trở vào vi sai của khuếch đại là: $R_{in} = 10^6 \text{ ohms}$
- Điện trở ra là: $R_o = 200 \text{ ohms}$

Bỏ qua các ảnh hưởng của khuếch đại tín hiệu đồng pha. Tính điện trở ra của toàn mạch.

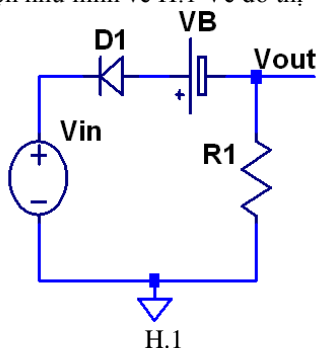


H.4

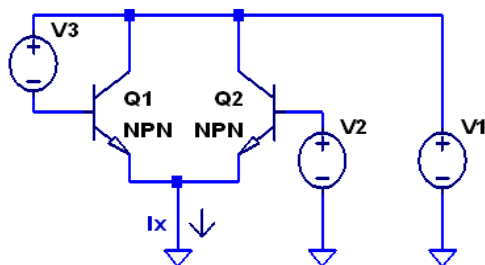
Đề số 1 (Tính hệ số 0.75)
Thời gian 90 phút – Được sử dụng tài liệu

Câu 1 (1 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ H.1 Vẽ đồ thị $V_{out} = f(V_{in})$ sử dụng mô hình diode lý tưởng ($V_{D-on} = 0$), biết $V_B = 2V$.



H.1



H.2

Câu 2 (1 điểm)

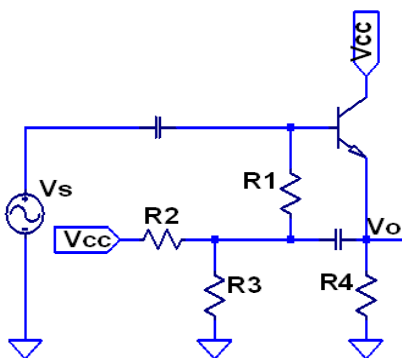
Cho mạch điện như hình vẽ. Sử dụng mô hình Ebers-Moll để tính dòng điện I_x . Biết :

- Q1 có $\alpha_F = 0.99$, $\alpha_R = 0.02$, $I_S = 0.6 \times 10^{-16} A$
- Q2 có $\alpha_F = 0.99$, $\alpha_R = 0.02$, $I_S = 0.2 \times 10^{-16} A$
- $V_1 = 2V$, $V_2 = 0.82V$ và $V_3 = 1.3V$

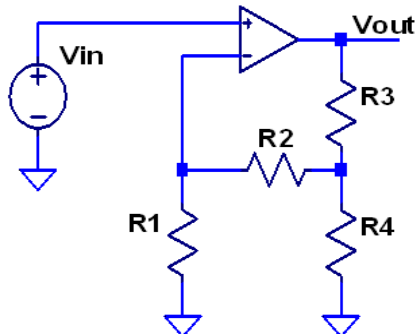
Câu 3 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình H.3. Biết $R_1 = 10k$, $R_2 = 20k$, $R_3 = 20k$, $R_4 = 2k$, $V_{cc} = 9V$, transistor có hệ số $\beta = 100$.

- Xác định điểm làm việc tĩnh
- Sử dụng mô hình tín hiệu nhỏ hình T (bỏ qua điện trở r_o) tính tổng trở vào R_{in} và hệ số V_o/V_s



H.3



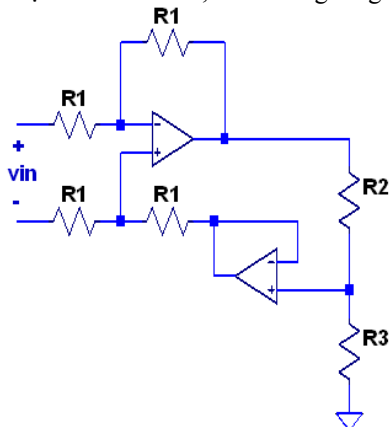
H.4

Câu 4 (2 điểm)

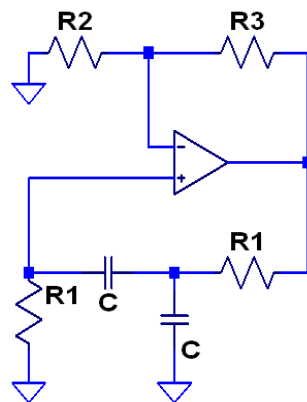
Cho mạch điện như hình H.4. Tính hệ số V_{out}/V_{in} , giả thiết op-amp là lý tưởng.

Câu 5 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình H.5, tính tỉ số giữa giá trị dòng điện qua R_3 và hiệu điện thế v_{in} .



H.5



H.6

Câu 6 (2 điểm)

Cho mạch dao động tuyến tính như hình H.6. Xác định điều kiện của R_3 và R_2 theo R_1 và C để mạch có thể dao động.