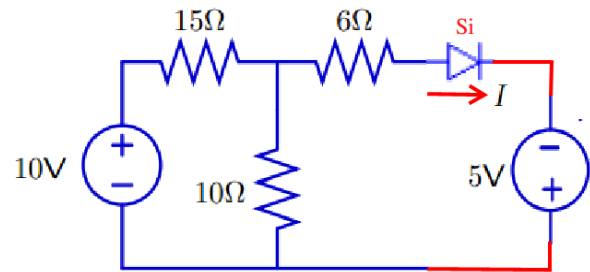


Câu 1 : (2 ñ)

Cho một mạch diode sau (hình 1)

a. Vẽ mạch tổng năng Thevenin thay thế nguồn 10V, hai điện trở 15Ω và 10Ω . Xác định điện áp và điện trở Thevenin .

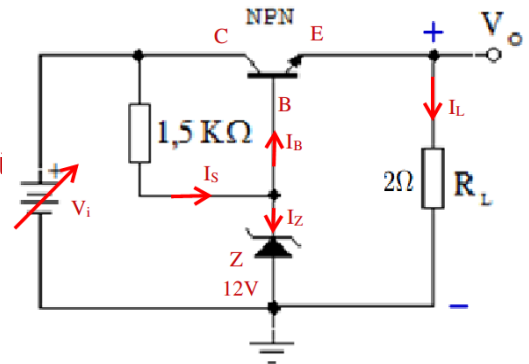
b. Áp dụng định lý xếp chồng , tính dòng điện qua diode .
Các số liệu khác cho sẵn trên sơ đồ.



Hình 1

Câu 2 : (2 ñ)

Cho một mạch ổn áp sau (hình 2) , Zener ổn áp 12V có công suất tiêu tán cực đại 120 mW và dòng cực tiểu $I_{Zmin} = 0$, BJT coi như tải dòng $\beta = 100$; $V_{BE} = 0$ và điện trở tải 2Ω . Xác định phạm vi điện áp ngõ vào . ($V_{i min}$; $V_{i max}$)
Các số liệu khác cho trên sơ đồ.



Hình 2

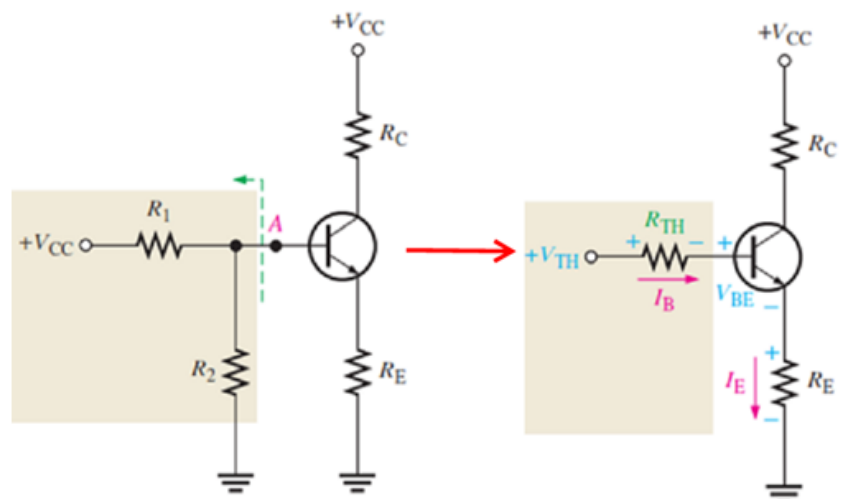
Câu 3 : (2 ñ)

Cho sơ đồ phân cực một BJT NPN Si sau (hình 3) . Biết $V_{BE} = 0,7V$, như là dòng $\beta = 100$, $R_C = 1K\Omega$, $R_E = 100\Omega$, điện áp Thevenin $V_{TH} = 6V$ và điện trở Thevenin $R_{TH} = 10K\Omega$, nguồn cung cấp $V_{CC} = 36V$. Tính :

a. dòng điện tĩnh I_C , I_E , I_B , điện áp tĩnh V_{CE} và điện áp bão hòa V_E

b. điện trở R_1 và R_2

à

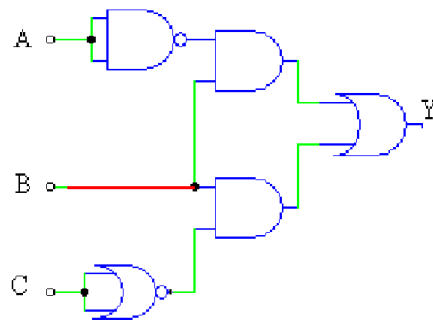


Hình 3

Câu 4 : (2 ñ)

Cho một sơ đồ logic với 3 ngõ vào A,B,C sau : (hình 4)

- Viết biểu thức Boole ngõ ra Y
- Lập bảng số thật



Hình 4

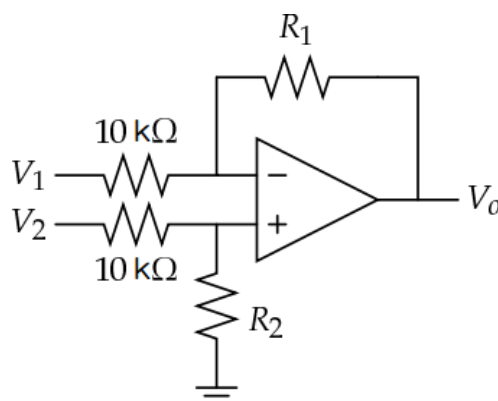
Câu 5 : (2 ñ)

Cho một mạch khuếch đại OPAMP sau (hình 5).

Biết điện áp ngõ ra $V_o = V_2 - 2V_1$

Tính giá trị các điện trở R_1 và R_2 .

Các số liệu khác cho trên sơ đồ

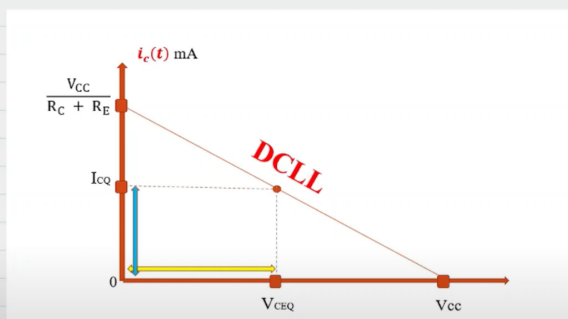


Hình 5

Ghi chú: Cần báo cáo thi không nộp giải thích nên thi

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR G2.2]: Ứng dụng định lý Thevenin và xếp chồng	Câu 1
[CĐR G4.2]: Tính toán mạch ổn áp	Câu 2
[CĐR G2.1]: Tính toán phân cực BJT	Câu 3
[CĐR G2.2]: Xây dựng mạch logic tổ hợp	Câu 4
[CĐR G4.2]: Tính toán mạch khuếch đại OPAMP	Câu 5

Đường tải tĩnh - DCLL



$$\text{DCLL} : I_C = \frac{-1}{R_C + R_E} \cdot V_{CE} + \frac{V_{CC}}{R_C + R_E}$$

Thông qua Bài Môn ,

VẤN ĐỀ 1 (2T)

(a) Biểu thị nguồn điện áp bên trái và hai điện trở ngoài cùng bên trái là tương đương Thevenin, với điện áp Thevenin

$$10 / (10 + 15) * (10V) = 4V \text{ và điện trở Thevenin } 15 // 10 = 15 \times 10 / (15 + 10) = 6$$

(b) Theo định lý chồng chất, hai dòng điện chạy qua diode được tính như sau

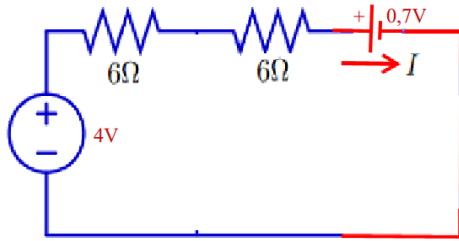
Trường hợp 1: $E_1 = 4V$, $E_2 = -5V$ (ngắt hạn)

$$I_1 = (4 - 0,7) / (6 + 6) = 0,275 \text{ A}$$

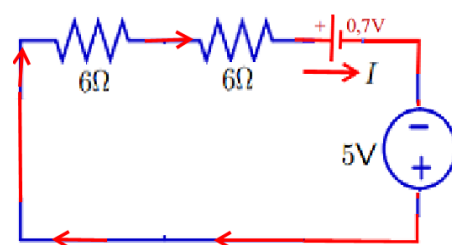
Trường hợp 2: $E_2 = -5V$, $E_1 = 4V$ (ngắt mạch)

$$I_2 = (5 - 0,7) / (6 + 6) = 0,358 \text{ A}$$

$$\text{Cuối cùng, } I = I_1 + I_2 = 0,633 \text{ A}$$



CASE 1



CASE 2

PROBLEM 2 (2M)

$$I_{ZMAX} = P_{ZMAX} / V_Z = 120 \text{ mW} / 12 = 12 \text{ mA}$$

$$I_S = I_Z + I_B \text{ (từ KCL tại nút B)}$$

$$I_B = 6/100 = 6 \text{ mA} = \text{const}$$

$$I_C = 12/2 = 6 \text{ A}$$

$$\text{Do đó, } I_{SMAX} = I_{ZMAX} + I_B = 18 \text{ mA}$$

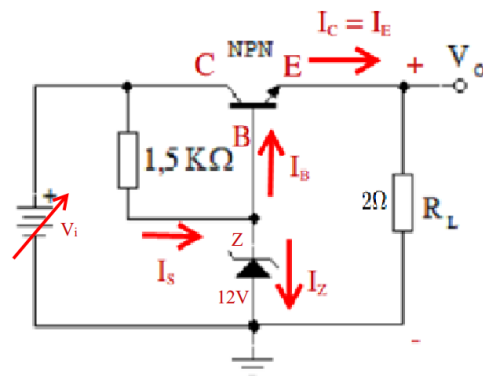
$$\text{Vi cực đại} = 18\text{mA} * 1,5K + 12 = 27 \text{ V}$$

$$I_{SMIN} = I_B + I_{ZMIN} = 6 \text{ mA}$$

$$V_{imin} = 6\text{mA} * 1,5K + 12 = 21 \text{ V}$$

Phạm vi điện áp đầu vào:

$$21 \text{ V} < V_i < 27 \text{ V}$$



PROBLEM 3 (2M)

$$I_C = I_E = 100 I_B$$

$$6 = 10K * I_B + 0,7 +$$

$$0,1K * 100 I_B$$

$$I_B = 0,265 \text{ mA}$$

$$V_{CE} = 36 - 1K * 26,5 - 0,1K * 26,5 = 6,85V$$

$$V_E = 0,1K * 26,5\text{mA} = 2,65V$$

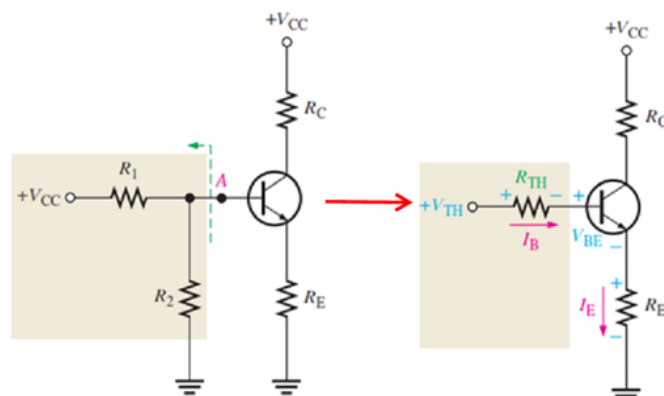
$$V_{TH} = (R_2 / (R_1 + R_2)) * V_{CC}$$

$$R_2 / (R_1 + R_2) = 6 / 36 = 1 / 6$$

$$R_1 * R_2 / (R_1 + R_2) = 10K$$

$$R_1 = 60K$$

$$R_2 = 12K$$

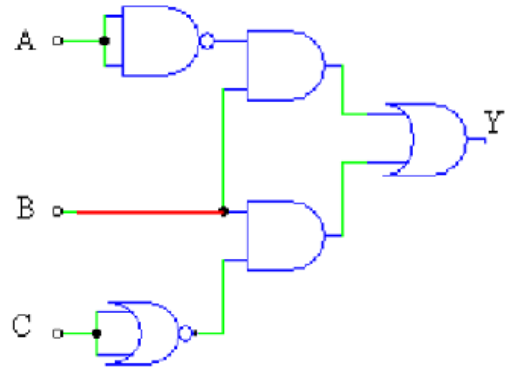


PROBLEM 4 (2M)

$$Y = \bar{A} B X + X B \bar{C} = 010 + 011 + 010 + 110$$

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

X = don't care



PROBLEM 5 (2M)

Áp dụng định lý chồng chất cho hai đầu vào điện áp V1 và V2

Trường hợp 1: V1 đã cho; V2 nối đất

OPAMP trở thành BỘ KHUẾCH ĐẠI INVERTING

Do đó, $V_O 1 = (-R_1 / 10K) V_1$

Trường hợp 2: V2 đã cho; V1 nối đất

OPAMP trở thành BỘ KHUẾCH ĐẠI KHÔNG ĐỔI MŨI

Do đó, $V_O 2 = (1 + R_1 / 10K) (R_2 / (10K + R_2)) V_2$

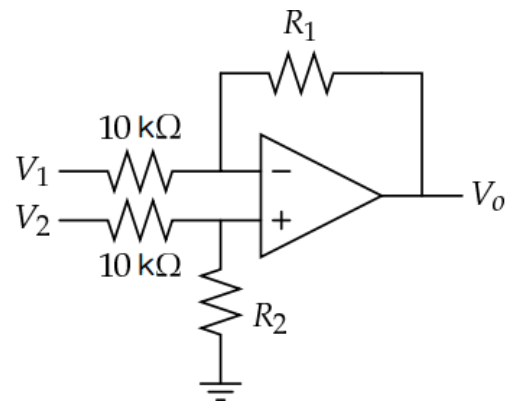
Như đã biết, $V_O = V_2 - 2V_1$

Nó có thể được viết như sau: $(-R_1 / 10K) V_1 = -2V_1$

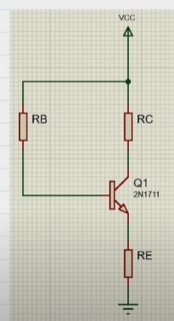
Do đó, $R_1 = 20 K$

Tương tự, $3 (R_2 / (10K + R_2)) V_2 = V_2$

Do đó, $R_2 = 5 K$



Phân cực định dòng



B₁: Tìm I_B :

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)R_E}$$

B₂: Tìm I_C :

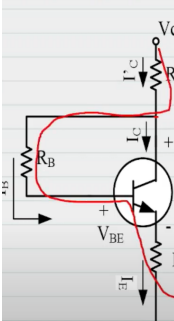
$$I_C = \beta I_B = I_{CQ}$$

B₃: Tìm V_{CE} :

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C(R_C + R_E) = V_{CEQ}$$

Phân cực hồi tiếp

R_C ở trên dòng I_B



B₁: Tìm I_B :

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1)(R_C + R_E)}$$

B₂: Tìm I_C :

$$I_C = \beta I_B = I_{CQ}$$

B₃: Tìm V_{CE} :

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C(R_C + R_E) = V_{CEQ}$$

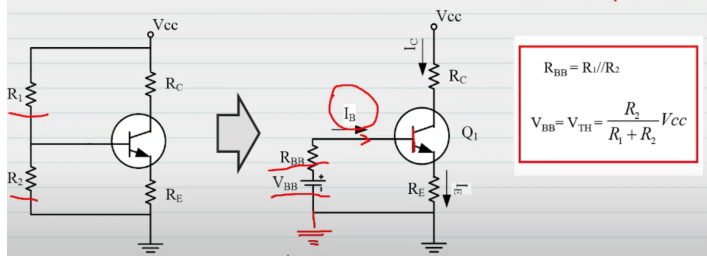
Phân cực cầu phân áp

B₁: Áp dụng định lý Thevenin, biến đổi mạch:

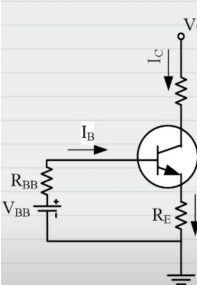
$$R_B = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{BB} = R_1 // R_2$$

$$V_{BB} = V_{TH} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{CC}$$



Phân cực cầu phân áp



B₂: Tìm I_B :

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_{BB} + (\beta + 1)R_E}$$

B₃: Tìm I_C :

$$I_C = \beta I_B = I_{CQ}$$

B₄: Tìm V_{CE} :

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C(R_C + R_E) = V_{CEQ}$$