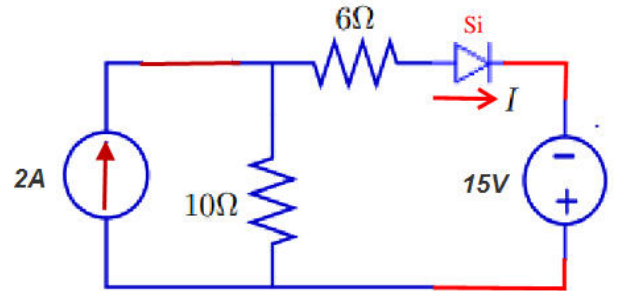


Câu 1: (2 đ)

Cho một mạch diode sau (hình 1)

- Ve mạch tổng năng Thevenin thay thế nguồn dòng 2A, điện trở 10Ω . Xác định điện áp và điện trở Thevenin .
- Áp dụng định lý xếp chồng , tính dòng điện qua diode .
Các số liệu khác cho sẵn trên sơ đồ.



Hình 1

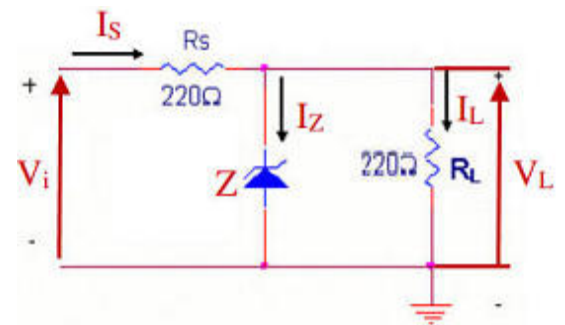
Câu 2: (2 đ)

Cho một mạch ổn áp sau (hình 2) , Zener ổn áp 12V có công suất tiêu tán cực đại 480 mW, dòng cực tiểu $I_{Zmin} = 0$.

Xác định phạm vi điện áp ngõ vào.

(V_{imin} , V_{imax})

Các số liệu khác cho trên sơ đồ



Hình 2

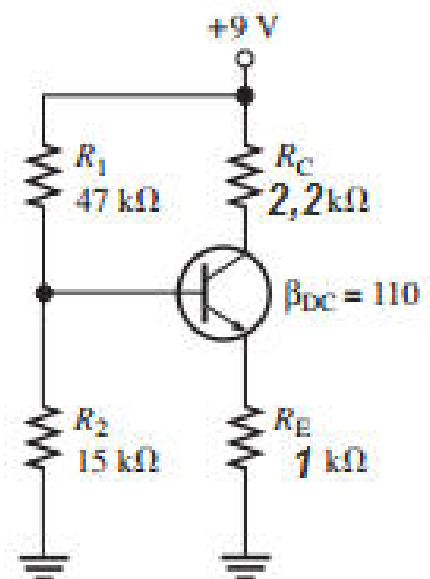
Câu 3: (2 đ)

Cho sơ đồ phân cực một BJT NPN Si sau (hình 3) . Biết $V_{BE} = 0,7V$,

Dùng định lý Thevenin để vẽ mạch tổng năng ô ngõ vào cực B.

Tính :

- Điện áp và điện trở Thevenin.
- Dòng điện tĩnh I_C , I_E , I_B , điện áp tĩnh V_{CE} và điện áp bão hòa V_E
Các số liệu khác cho trên sơ đồ

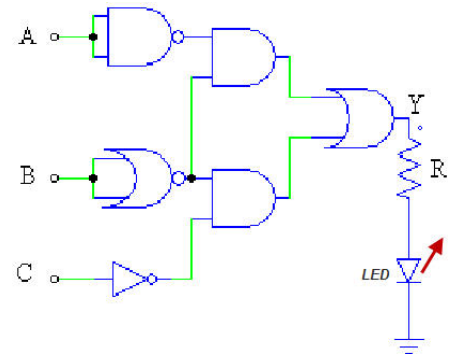


Hình 3

Câu 4: (2 đ)

Cho một số ngõ logic có 3 ngõ vào A, B, C sau : (hình 4)

- Viết hàm Boole ở ngõ ra Y và lập bảng số thật
- Liệt kê các tổ hợp trạng thái ngõ vào để đèn LED ON và tính điện trở tải R nếu dòng qua LED là 20mA và điện áp trên LED là 1,6V với mức logic HIGH là 5V.



Hình 4

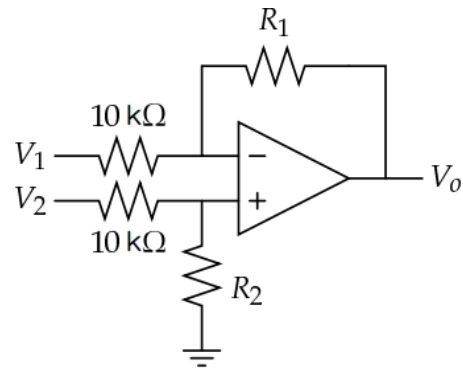
Câu 5: (2 đ)

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

Biết điện áp ngõ ra $V_O = 0,5V_2 - 2V_1$

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 được giải thích nên thi

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

Thông qua Bài Môn ,

PROBLEM 1

a) Điện áp Thevenin:

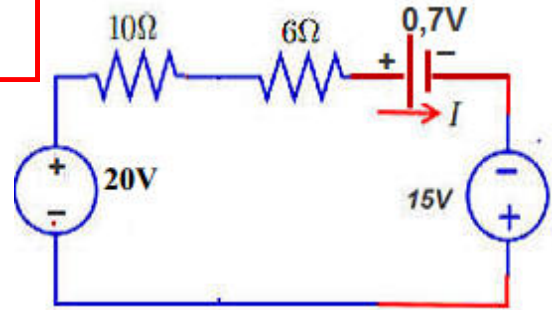
$$E_T = 20V$$

Kháng Thevenin:

$$R_T = 10 \text{ Ohm}$$

Chuyển đổi nguồn hiện tại Norton vào nguồn điện áp Thevenin.

EQUIVALENT CIRCUIT



b) Theo nguyên tắc chồng chất, hai trường hợp được xem xét như sau.

Trường hợp 1: Nguồn 15V bị ngắn mạch.

Dòng điện qua diode được cho bởi:

$$I_1 = (20 - 0,7) / 16 = 1,2A$$

Trường hợp 2: Nguồn 20V bị ngắn mạch.

Dòng điện qua diode được tính bằng:

$$I_2 = (15 - 0,7) / 16 = 0,89A$$

Tổng dòng điện qua diode được xác định bởi: $I = I_1 + I_2 = 2,09A$

Có thể nhận thấy rằng trong cả hai trường hợp hiện tại qua diode là cùng chiều.

PROBLEM 2

Bộ điều chỉnh được điều tra trong trường hợp $R_L = \text{const}$, $V_i = \text{var}$

Một yêu cầu nhất định là xác định phạm vi điện áp đầu vào

sao cho điện áp đầu ra không đổi. Nói cách khác, điện áp đầu vào tối thiểu và tối đa được tìm ra.

Dựa trên định luật Ohm, chúng ta nhận được:

$$I_L = V_L / R_L = V_Z / R_L = 12/220 = 54 \text{ mA}$$

Rõ ràng, $I_L = \text{const}$

Mặt khác, từ KCL, nó có thể được viết là:

$$I_S = I_Z + I_L$$

Do đó, $I_{S\text{min}} = I_{Z\text{min}} + I_L$

$$I_{S\text{max}} = I_{Z\text{max}} + I_L$$

Cho trước, $I_{Z\text{min}} = 0$ và $P_{Z\text{max}} = 480 \text{ mW}$

Kết quả là $I_{Z\text{max}} = 480 \text{ mW} / 12V = 40 \text{ mA}$

Đồng thời, $I_{S\text{min}} = 54 \text{ mA}$ và $I_{S\text{max}} = 94 \text{ mA}$

Theo KVL, một phương trình vòng lặp được xác định như sau.

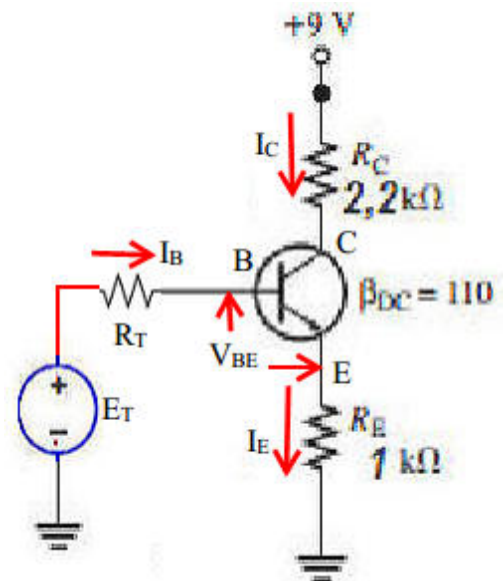
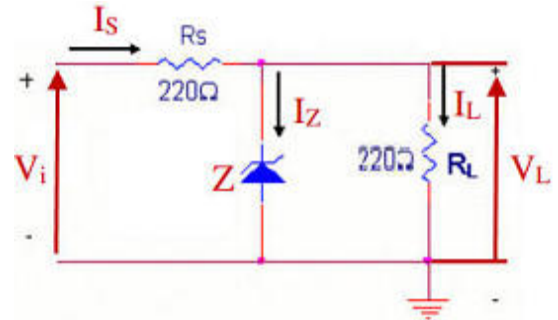
$$V_i = V_Z + R_S I_S$$

Rõ ràng, $V_{i\text{min}} = V_Z + R_S I_{S\text{min}} = 24V$

$$V_{i\text{max}} = V_Z + R_S I_{S\text{max}} = 32,68V$$

Tóm lại, điều kiện cho bộ điều chỉnh được trình bày như sau.

$$24V < V_i < 32,68V \Leftrightarrow V_L = \text{const}$$



$$V_E = R_E I_E = 1,332V$$

$$V_B = V_E + V_{BE} = 2,032V$$

$$V_C = 9 - 2,2K \cdot 1,32mA =$$

$$6,096V$$

PROBLEM 3

Áp dụng định lý Thevenin vào đầu vào Cơ sở, chúng ta nhận được:

$$E_T = (15/15 + 47) \cdot 9 = 2,17V$$

$$R_T = (15 \text{ nghìn} // 47 \text{ nghìn}) = 11,37 \text{ nghìn}$$

Từ KVL, phương trình điện áp được viết như sau.

$$E_T = R_T I_B + V_{BE} + R_E I_E$$

Trong đó, $I_E = I_B + I_C = 111 I_B$

Do đó, $I_B = (E_T - V_{BE}) / (R_T + 111 R_E) = 0,012 \text{ mA}$

$I_C = 110 I_B = 1,32 \text{ mA}$ và $I_E = 1,332 \text{ mA}$

PROBLEM 4

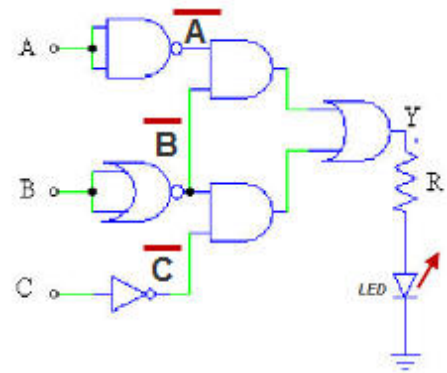
a) Biểu thức boolean ở đầu ra được biểu diễn bằng:

$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{B} \cdot \overline{C}$$

$$Y = 00X + X00 \text{ with } X = \text{don't care}$$

Bảng sự thật hiển thị như sau

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



b) Để muốn LED BẬT, đầu ra phải có điện áp cao mức độ hoặc logic 1. Nhìn vào bảng sự thật, có 3 kết hợp các yếu tố đầu vào đáp ứng điều kiện trên. Họ bao gồm 000, 001, 100. Cần lưu ý rằng 3 đầu vào là sắp xếp theo thứ tự nhị phân. Đặc biệt.000 nghĩa là $A = 0, B = 0, C = 0$. vân vân.

Cho trước, mức điện áp cao được chọn bằng 5V.

Do đó, điện trở giới hạn có điện trở được tính bằng:

$$R = (5 - 1,6) / 20\text{mA} = 0,17\text{K} \text{ hoặc } 170 \text{ Ohms}$$

Tất nhiên, đây là một ước tính gần đúng.

PROBLEM 5

Áp dụng nguyên tắc chồng chất vào hai đầu vào của OPAMP để tính toán điện áp đầu ra, chúng tôi xem xét hai trường hợp như sau.

Trường hợp 1: V2 bị ngắn mạch
Mạch trở thành bộ khuếch đại đảo.

Do đó, $V_{O1} = (-R_1 / 10K) \cdot V_1$

Trường hợp 2: V1 ngắn mạch.

Mạch được gọi là bộ khuếch đại không đảo.

Do đó, $V_{O2} = (1 + R_1 / 10K) \cdot [R_2 / (10K + R_2)] \cdot V_2$

Cho trước, $V_0 = 0,5V_2 - 2V_1$

Khi so sánh, chúng ta nhận được hai phương trình sau.

$R_1 / 10K = 2$ và $(1 + R_1 / 10K) \cdot [R_2 / (10K + R_2)] = 0,5$

Kết quả là, $R_1 = 20K$ và $R_2 = 10K$

