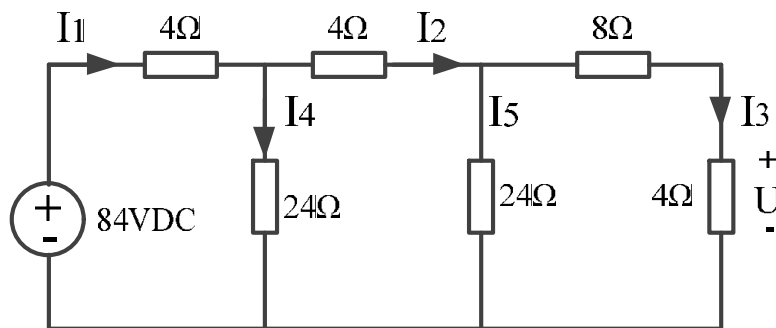


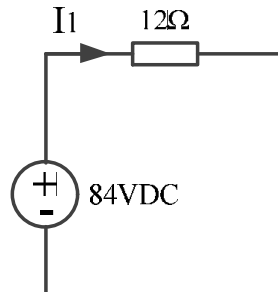
Câu 1: [2.5 đ]

a. Tính: I_1, I_2, U cho bởi mạch điện như hình 1:



Hình 1: Sơ đồ mạch điện

Giải:



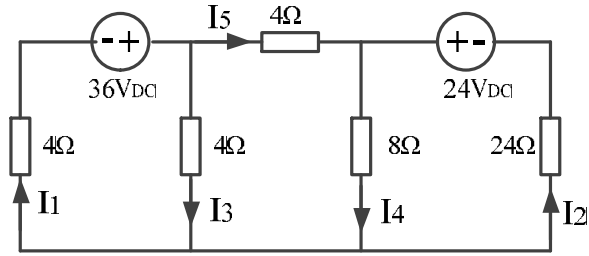
$$I_1 = \frac{84}{12} = 7\text{A} \quad [0.25\text{đ}]$$

$$I_2 = I_1 \times \frac{24}{36} = 7 \times \frac{24}{36} = \frac{14}{3}\text{A} = 4.67\text{A} \quad [0.25\text{đ}]$$

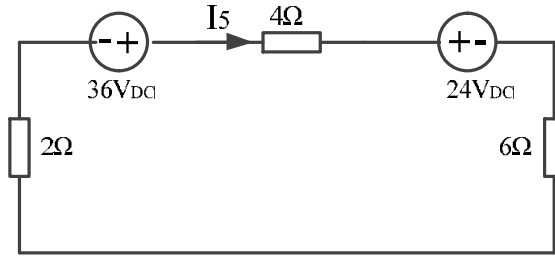
$$I_3 = I_2 \times \frac{24}{24 + 12} = \frac{14}{3} \times \frac{24}{36} = \frac{28}{9}\text{A} = 3.11\text{A} \quad [0.25\text{đ}]$$

$$U = 4I_3 = \frac{28}{9} \times 4 = 12,44\text{V} \quad [0.25\text{đ}]$$

b. Tính: I_1, I_2, I_3, I_4, I_5



Hình 2: Sơ đồ mạch điện



[0.25đ]

$$I_5 = \frac{36 - 24}{12} = 1A$$

[0.25đ]

$$I_1 + I_3 = 9 \quad (1)$$

$$I_1 - I_3 = 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow I_1 = 5A, I_3 = 4A.$

[0.5đ]

$$3I_2 + I_4 = 3 \quad (4)$$

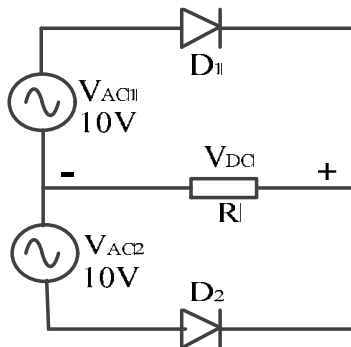
$$-I_2 + I_4 = 1 \quad (5)$$

Từ (4) và (5) $\Rightarrow I_2 = 0.5A, I_4 = 1.5A$

[0.5đ]

Câu 2: [1.0 đ]

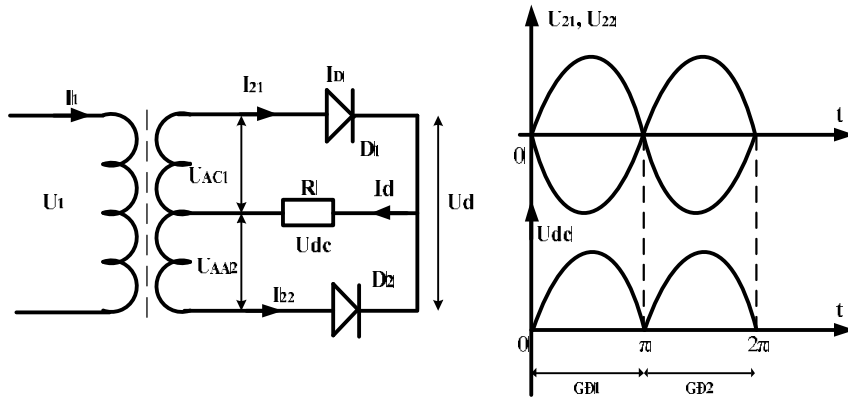
Cho mạch chỉnh lưu dùng Diode như hình 3. Vẽ dạng điện áp ra trên tải R (Udc) và xác định giá trị điện áp ra một chiều sau chỉnh lưu Udc với Diode D là Si.



Hình 3: Sơ đồ mạch chỉnh lưu hai bán kỳ

Giải:

a. Vẽ dạng điện áp ra trên tải R



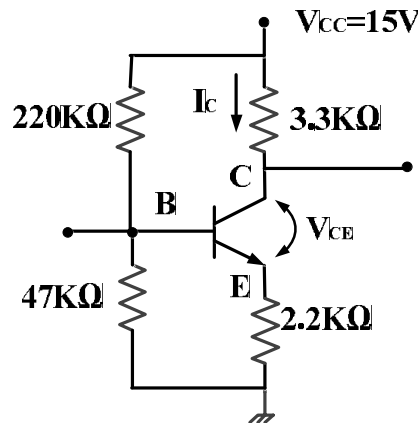
[0.5đ]

b. Điện áp ra một chiều sau chỉnh lưu U_{dc}

$$U_{dc} = \frac{1}{2\pi} \times 2 \int_0^{\pi} \sqrt{2} U_2 \sin \omega t d\omega t = (0.9 \times 10) - 0.7 = 8.3V \quad [0.5đ]$$

Câu 3: [2.0đ]

Xác định điện áp phân cực V_{ce} và dòng điện phân cực I_c mạch điện hình 4, biết β=120.



Hình 4: Sơ đồ mạch khuếch đại

Giải:

$$V_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} \times V_{CC} = \frac{47K\Omega}{220K\Omega + 47K\Omega} \times 15 = 2.64V \quad [0.5đ]$$

$$V_E = V_B - V_{BE} = 2.64V - 0.7V = 1.94V \quad [0.25đ]$$

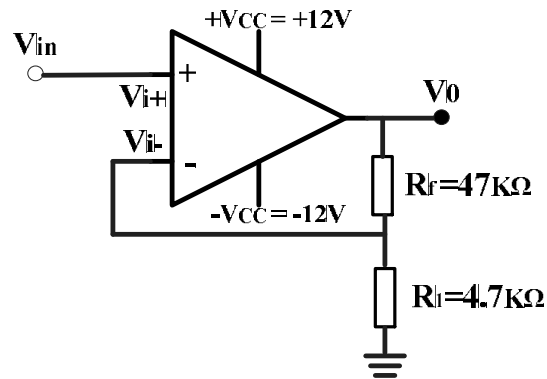
$$I_E = \frac{V_E}{R_E} \approx I_C = \frac{1.94V}{2.2K} = 0.882mA \quad [0.25đ]$$

$$V_C = V_{CC} - I_C R_C = 15 - 0.882mA \times 3.3K\Omega = 12.1V \quad [0.5đ]$$

$$V_{CE} = V_C - V_E = 12.1V - 1.94V = 10.13V \quad [0.5đ]$$

Câu 4: [1.5 đ]

Cho mạch khuếch đại OPAMP như hình 5:



Hình 5: Mạch khuếch đại không đảo

- Tìm V_0/V_{in} trong miền tuyến tính
- Tính giá trị cực đại có thể có của V_{in} trước khi ngõ ra tiến giới hạn bão hòa $+V_{CC}$ và $-V_{CC}$.
- Vẽ đặc tuyến chuyển của $V_i - V_0$ của mạch.

Giải:

- Tìm V_0/V_{in} trong miền tuyến tính

$$A_V = \frac{V_0}{V_i} = \frac{R_1 + R_f}{R_1} = \frac{47K\Omega + 4.7K\Omega}{4.7K\Omega} = 11 \quad [0.5đ]$$

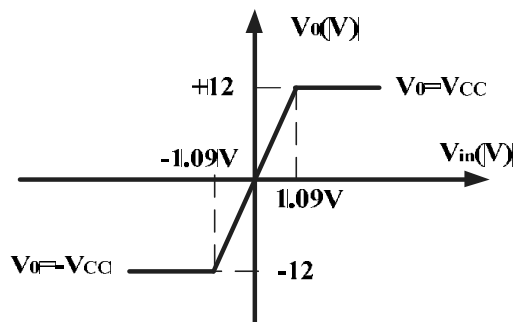
- Trạng thái bão hòa sẽ xảy ra khi V_0 tiến tới $+V_{CC}$ hoặc $-V_{CC}$ nghĩa là:

$$V_{in} \leq V_{CC}/A_V = 12/11 = 1.09V$$

$$V_{in} \geq -V_{CC}/A_V = -12/11 = -1.09V$$

[0.5đ]

- Vẽ đặc tuyến chuyển của $V_i - V_0$ của mạch.



[0.5đ]

Câu 5: [1.5 đ]

Cho một biến áp 3 pha đấu Y-Y có các thông số sau: $S_{\text{đm}}=165\text{KVA}$; $U_{1\text{đm}} = 20\text{KV}$; $U_{2\text{đm}} = 0,4\text{KV}$; $P_0 = 500\text{W}$; $P_n = 2200\text{W}$; $I_0 \% = 7\%$; $U_n \% = 4,5\%$.

- Tính dòng điện định mức $I_{1\text{đm}}$, dòng điện không tải I_0 ?
- Tính R_n, X_n .

Giải:

Dòng điện định mức $I_{1\text{đm}}$

$$I_{1\text{đm}} = \frac{S_{\text{đm}}}{\sqrt{3}U_{1\text{đm}}} = \frac{165}{\sqrt{3} \cdot 20} = 4,76[\text{A}] \quad [0.25\text{đ}]$$

Dòng điện không tải I_0

$$I_0 = I_{1\text{đm}} \times \frac{I_0 \%}{100} = 4,76 \times \frac{7}{100} = 0.33\text{A} \quad [0.25\text{đ}]$$

Tính điện trở ngắn mạch R_n, X_n

$$R_n = \frac{P_{np}}{I_{1\text{đm}}^2} = \frac{P_n}{3 \cdot I_{1\text{đm}}^2} = \frac{2200}{3 \cdot 4.76^2} = 32.36[\Omega] \quad [0.25\text{đ}]$$

$$U_n = U_n \% \cdot U_{1\text{đm}} = \frac{4,5 \cdot 20000}{100} = 900[\text{V}] \quad [0.25\text{đ}]$$

$$Z_n = \frac{U_{np}}{I_{1\text{đm}}} = \frac{U_n}{\sqrt{3}I_{1\text{đm}}} = \frac{900}{\sqrt{3} \cdot 4.76} = 109[\Omega] \quad [0.25\text{đ}]$$

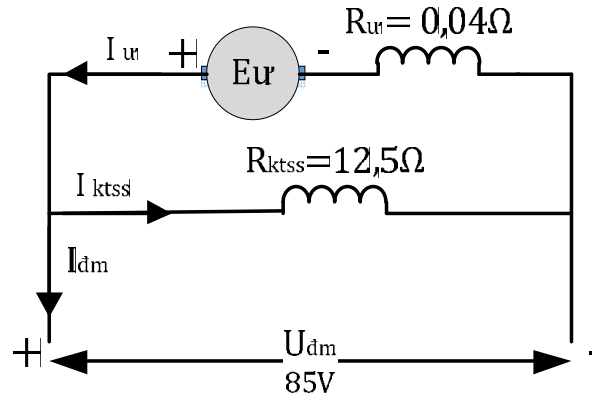
$$X_n = \sqrt{Z_n^2 - R_n^2} = \sqrt{120^2 - 35.75^2} = 104.3[\Omega] \quad [0.25\text{đ}]$$

Bài 6: Một máy phát điện một chiều kích từ song song có công suất định mức $P_{\text{đm}} = 22\text{KW}$, điện áp định mức $U_{\text{đm}}=85\text{V}$, điện trở dây quấn kích từ song song $R_{\text{kt}}= 12.5\Omega$,

$R_r=0.04\Omega$, số đôi mạch nhánh song song $a=2$, số đôi cực $p=3$, tổng số thanh dẫn $N=300$, tốc độ quay $n=1270v/p$.

- Tính sức điện động E_r và từ thông Φ .
- Khi i_{kt} là hằng số, tính điện áp đầu cực máy phát khi dòng điện giảm xuống giá trị $I=68A$, bỏ qua phản ứng phần ứng.

Giải:



- Sức điện động E_r và từ thông Φ

Dòng điện định mức chạy trong dây quấn stato:

$$I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{22 \cdot 10^3}{85} = 258,8[A] \quad [0.25đ]$$

Do kích từ song song nên điện áp kích từ chính bằng điện áp trên hai đầu cực của máy phát nên dòng điện kích từ là:

$$I_{ktss} = \frac{U_{dm}}{R_{ktss}} = \frac{85}{12,5} = 6,8[A] \quad [0.25đ]$$

Vì máy phát kích từ song song nên ta có:

$$I_r = I_{ktss} + I_{dm} = 6,8 + 258,8 = 265,6[A] \quad [0.25đ]$$

Theo phương trình mô tả máy điện một chiều kích từ song song ta có sức điện động:

$$E_r = U_{dm} + I_r R_r = 85 + (265,6 \cdot 0,04) = 95,62[V] \quad [0.25đ]$$

Từ thông tính theo

$$E_r = n C_E \phi_\delta \Rightarrow \phi_\delta = \frac{E_r}{n C_E} = \frac{60 a E_r}{P N n} = \frac{60 \cdot 2 \cdot 95,62}{3 \cdot 300 \cdot 1270} = 0,01[Wb] \quad [0.25đ]$$

b. Khi dòng điện giảm xuống còn 68 A thì:

Dòng điện phản ứng:

$$I_{\text{v}} = 68 + 6,8 = 74,8[A]$$

Từ phương trình cân bằng điện áp suy ra:

$$U_{\text{đm}} = E_{\text{v}} - I_{\text{v}}R_{\text{v}} = 95,62 - (74,8 \cdot 0,04) = 92,62[V] \quad \mathbf{[0.25đ]}$$