

Trắc Nghiệm

Hãy chọn câu trả lời đúng cho các ý sau :

1/. Trong khảo sát mạch điện tử công suất nói chung, tính toán giá trị hiệu dụng dòng điện nguồn luôn luôn có ý nghĩa.

a/. Đúng b/. Sai

2/. Trong khảo sát mạch điện tử công suất nói chung, tính toán giá trị trung bình dòng điện nguồn chỉ có ý nghĩa khi nguồn là :

a/. Một chiều b/. Xoay chiều

3/. Trong điện tử công suất, không có dạng dòng điện nào có cùng trị số trung bình và hiệu dụng

a/. Đúng b/. Sai

4/. Trong tính toán gần đúng mạch ĐTCS làm việc với nguồn áp, người ta thường chỉ tính toán ở vài thành phần Fourier tần số thấp vì thành phần sóng hài bậc cao dòng điện luôn thấp

a/. Đúng b/. Sai

5/. TRIAC thường không được dùng cho điều khiển động cơ trong công nghiệp vì :

a/. Nó không chế tạo được ở dòng lớn b/. Nó nhạy với nhiễu và du/dt cho phép nhỏ

6/. Một bất lợi lớn của việc dùng GTO là dòng kích của nó cần khá lớn

a/. Đúng b/. Sai

7/. Điều kiện để SCR dẫn là :

a/. Giữa Anode, Cathode được phân cực thuận và có dòng kích vào cực Gate phù hợp.

b/. Giữa Anode, Cathode được phân cực thuận hoặc có dòng kích vào cực Gate phù hợp.

8/. Khi cắt dòng kích vào cực Gate của SCR thì lập tức SCR sẽ tắt.

a/. Đúng b/. Sai

9/. Dùng CB (ngắt mạch tự động – Aptomat) để bảo vệ cho linh kiện điện tử công suất khỏi hư hỏng khi ngắn mạch.

a/. Đúng b/. Sai

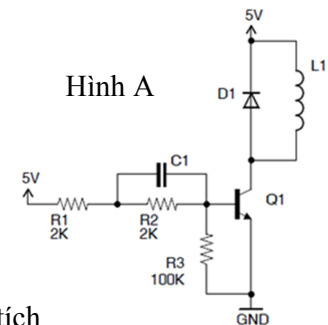
10/. Trong mạch hình A :

a/. D1 bảo vệ quá áp cho L1, C1 là tụ gia tốc, R3 là điện trở thoát điện tích.

b/. D1 bảo vệ quá áp cho Q1, C1 là tụ gia tốc, R3 là điện trở thoát điện tích.

11/. Trong mạch hình A, với các trị số $R1 = R2 = 2K$ sẽ đảm bảo Q1 dẫn bảo hòa. Cho dòng qua cuộn dây L1 là 100mA, Q1 có $\beta = 100$.

a/. Đúng b/. Sai



Cho bộ biến đổi áp xoay chiều, nguồn 220VAC/ 50 Hz, tải RL với $R = X_L = 100 \Omega$.

12/. Áp trên tải sẽ cực đại khi:

a/. $\alpha = 0^\circ$ b/. $\alpha = 90^\circ$ c/. $\alpha \leq 45^\circ$ d/. Các câu a, b, c đều sai

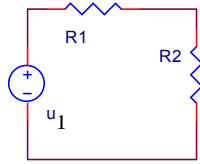
13/. Về nguyên tắc, mạch phát xung điều khiển pha sẽ dùng

a/. Xung rộng b/. Chuỗi xung c/. Cả hai dạng

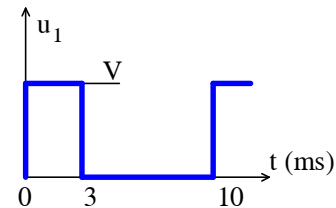
14/. Nếu tải là thuần trở, nếu góc điều khiển $\alpha = 90^\circ$ thì hiệu dụng áp trên tải sẽ là :

a/. 110 (V) b/. 135 (V) c/. 155 (V) d/. Các câu a, b, c đều sai

Hình 1



Hình 2



26/. Cho mạch điện hình 1, nguồn u_1 có dạng xung vuông (hình 2). Gọi U_0 , U_R lần lượt là điện áp trung bình, hiệu dụng trên tải R_2 . Ta có :

- a/. $U_R > U_0$ b/. $U_R < U_0$ c/. $U_R = U_0$ d/. $U_R \geq U_0$

27/. Cũng với hình 1, 2. Cho $R_1 = R_2 = 10 \Omega$, $V = 20 \text{ VDC}$. Công suất tiêu thụ trên R_2 là :

- a/. 0.9 W b/. 9 W c/. 3 W d/. 6 W

28/. IGBT được điều khiển bởi :

- a/. Kích dòng vào cực G b/. Kích áp vào cực G c/. Kích dòng hoặc áp vào cực G
d/. Kích dòng và áp vào cực G

29/. Về nguyên tắc, công suất tiêu tán giữa IGBT và MosFET khi có cùng dòng tải thì:

- a/. IGBT tiêu tán nhiều hơn b/. MosFET tiêu tán nhiều hơn c/. Tiêu tán bằng nhau
d/. Không xác định

30/. Triac có thể thay thế tương đương bởi:

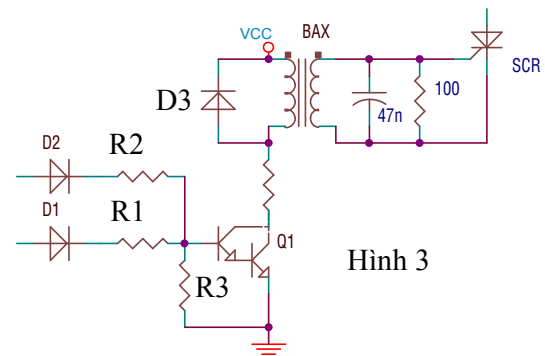
- a/. 2 SCR b/. 2 BJT c/. 2 MosFET d/. 2 Diode

31/. Để bảo vệ linh kiện điện tử công suất khi có ngắn mạch, người ta dùng :

- a/. Cầu chì bán dẫn (cầu chì tác động nhanh) b/. CB (ngắt mạch tự động)
c/. Cầu chì thông thường d/. Rơ le nhiệt

32/. Chức năng một số linh kiện trong mạch hình 3:

- a/. BAX truyền xung kích, D3 bảo vệ BAX, R3 phân cực cho Q1
b/. BAX cách ly giữa động lực và điều khiển, D3 bảo vệ Q1, R3 thoát điện tích cho Q1
c/. BAX truyền xung kích, D3 trả năng lượng về nguồn VCC, R3 phân cực cho Q1
d/. BAX cách ly giữa động lực và điều khiển, D3 bảo vệ Q1, R3 phân cực cho Q1



Hình 3

33/. Trong mạch hình 3, cho dòng qua cuộn sơ cấp BAX là 100 mA , Q1 có $\beta = 100$, R3 khá lớn so với R1, R2, điện áp nhập vào anode của D1, D2 có biên độ là 5 V . Tính R1, R2 để Q1 làm việc như một ngắt điện (switch).

- a/. $R_1, R_2 < 3.8 \text{ K}\Omega$ b/. $R_1, R_2 > 3.8 \text{ K}\Omega$ c/. $R_1, R_2 < 4.4 \text{ K}\Omega$ d/. $R_1, R_2 < 3.2 \text{ K}\Omega$

34/. Điều kiện để SCR dẫn :

- a/. SCR phải được phân cực thuận b/. Có dòng kích vào cực Gate thích hợp
c/. a/. và b/. cùng xảy ra d/. Chỉ cần a/. hoặc b/.

35/. Cho mạch điều khiển pha áp xoay chiều, nguồn 220 VAC , 50 Hz , tải RL với $R = X_L = 100 \Omega$.

Tính công suất tiêu thụ cực đại trên tải khi $\alpha = 30^\circ$

- a/. 484 W b/. 242 W c/. 48.4 W d/. 24.2 W

36/. Cho sơ đồ cầu chỉnh lưu điều khiển pha dùng 4 SCR, nguồn 220 VAC, 50 Hz, tải RL với $R = X_L = 100 \Omega$. Dòng qua tải liên tục khi :

- a/. $\alpha = 0^0$ b/. $\alpha = 60^0$ c/. $\alpha = 90^0$ **d/. $\alpha \leq 45^0$**

37/. Cũng sơ đồ như câu 36/. Dòng qua mỗi SCR bằng :

- a/. Dòng qua tải **b/. $\frac{1}{2}$ dòng qua tải** c/. $\frac{1}{3}$ dòng qua tải d/. $\frac{1}{4}$ dòng qua tải

38/. Cũng sơ đồ như câu 36/. Cần chọn SCR có điện áp :

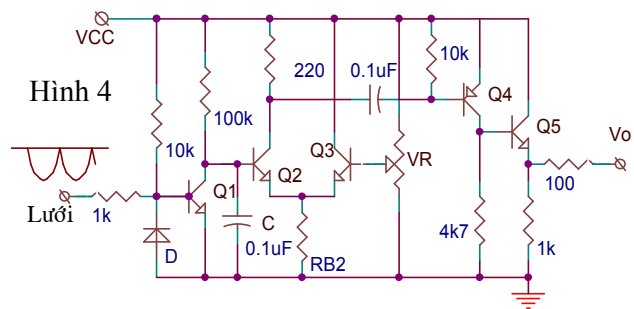
- a/. $\geq 220 \text{ VAC}$ b/. $\geq 220\sqrt{2} \text{ VAC}$ c/. $\geq 440\sqrt{2} \text{ VAC}$ d/. $\geq 2200\sqrt{2} \text{ VAC}$

39/. Trong các sơ đồ chỉnh lưu điều khiển pha, máy biến áp có chức năng :

- a/. Biến đổi điện áp theo yêu cầu sử dụng của tải
b/. Biến đổi công suất cho tải
c/. Cách ly để đảm bảo an toàn
d/. Cả hai a/. và c/.

40/. Cho mạch hình 4 là mạch kích SCR điều khiển pha, Q1 và các linh kiện xung quanh - 100K, 0.1uF, 10K, 1K, D tạo thành khâu :

- a/. So sánh b/. Đồng bộ
c/. Tích phân d/. Vi phân



41/. Trong ĐTCS để tính công suất tổn hao ta dùng :

- a/. Dòng điện trung bình. b/. Điện áp trung bình.
c/. Dòng điện hiệu dụng. d/. Điện áp hiệu dụng.

42/. Đối với tín hiệu một chiều phẳng :

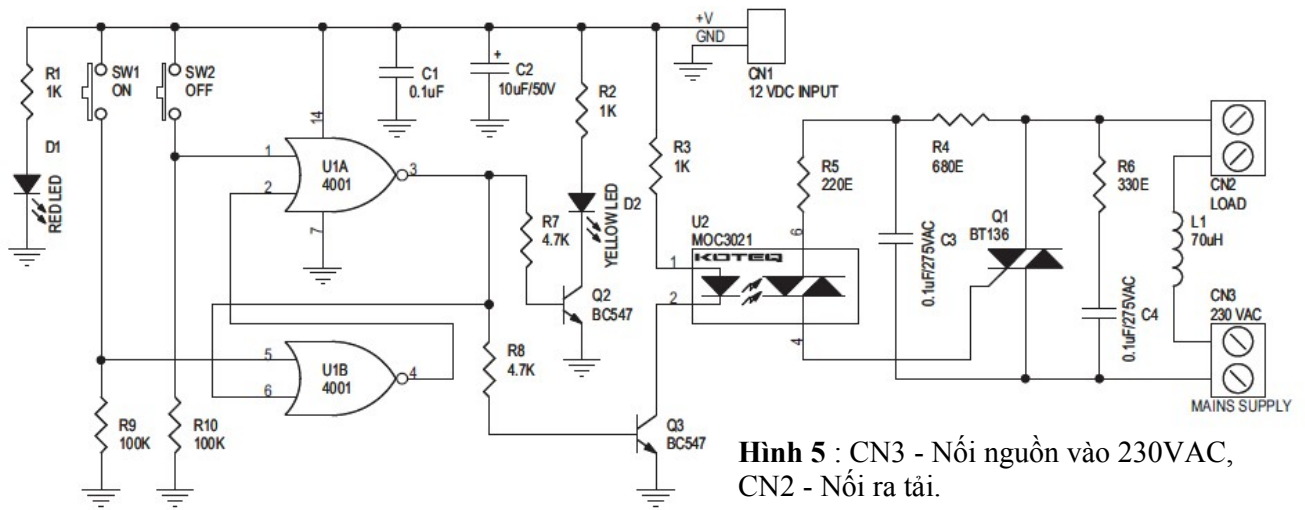
- a/. Trị trung bình nhỏ hơn trị hiệu dụng. b/. Trị trung bình lớn hơn trị hiệu dụng.
c/. Trị trung bình bằng trị hiệu dụng. d/. Tùy theo từng trường hợp cụ thể.

43/. Loại linh kiện có 4 lớp bán dẫn :

- a/. BJT b/. MosFET c/. IGBT d/. SCR

44/. CB (Circuit Breaker) được dùng để :

- a/. Bảo vệ linh kiện ĐTCS b/. Cách ly thiết bị ĐTCS ra khỏi mạng điện
c/. Bảo vệ quá áp cho thiết bị ĐTCS d/. Bảo vệ quá dòng cho thiết bị ĐTCS



Hình 5 : CN3 - Nối nguồn vào 230VAC, CN2 - Nối ra tải.

45/. Trong mạch Hình 5, L1 được dùng để :

- a/. Chống đột biến áp du/dt cho Triac Q1
- c/. Bảo vệ quá áp cho Triac Q1

- b/. Chống nhiễu ảnh hưởng lên lưới
- d/. Bảo vệ quá dòng cho Triac Q1

46/. Trong mạch Hình 5, R6/C4 được dùng để :

- a/. Chống đột biến áp du/dt cho Triac Q1
- c/. Bảo vệ quá áp cho Triac Q1

- b/. Chống đột biến dòng di/dt cho Triac Q1
- d/. Bảo vệ quá dòng cho Triac Q1

47/. Trong mạch Hình 5, R4/C3 được dùng để :

- a/. Chống đột biến áp du/dt cho Triac Q1
- c/. Chống đột biến dòng di/dt cho Triac Q1

- b/. Chống đột biến áp du/dt cho U2 MOC3021
- d/. Chống đột biến dòng di/dt cho U2 MOC3021

48/. Trong mạch Hình 5, U2 MOC3021 được dùng để :

- a/. Kích Triac Q1
- b/. Cách ly bảo vệ các linh kiện mạch điều khiển
- c/. Cách ly bảo vệ an toàn điện
- d/. Cách ly bảo vệ giữa mạch động lực và điều khiển

49/. Trong mạch Hình 5, cho điện áp rơi trên LED D2 và LED của U2 MOC3021 là 2V. Dòng ra max của cổng NOR 4001 là 2mA, các BJT Q2, Q3 có $\beta = 200$. Điều kiện của R7/R8 là như sau :

- a/. $11.4K\Omega < R7 = R8 < 232K\Omega$
- b/. $5.7K\Omega < R7 = R8 < 232K\Omega$
- c/. $11.4K\Omega < R7 = R8 < 23.2K\Omega$
- d/. $5.7K\Omega < R7 = R8 < 23.2K\Omega$

50/. Trong mạch Hình 5, mắc vào CN2 (LOAD) tải RL với $R = X_L = 100 \Omega$. Điện áp trên tải sẽ cực đại khi :

- a/. $\alpha = 0^\circ$
- b/. $\alpha = 45^\circ$
- c/. $\alpha < 45^\circ$
- d/. $\alpha > 45^\circ$

51/. Trong mạch Hình 6, cho điện áp rơi trên các diode và SCR là 0.6V. Khi SCR1 được kích với $\alpha = \pi / 2$ thì điện áp ra trên hai đầu motor M là :

- a/. 5.4V b/. 4.59V
c/. 2.3V d/. 0V

52/. Trong mạch Hình 6, giả sử dòng qua motor M liên tục và phẳng, có trị số là 1A. Khi kích SCR1 với góc kích $\alpha = \pi / 4$ thì dòng qua mỗi diode BD1 sẽ là :

- a/. 3/8A b/. 3/4A
c/. 1/8A d/. 1/4A

53/. Trong mạch Hình 6, cũng giả sử dòng qua motor M liên tục và phẳng, hệ số công suất của mạch đạt thấp nhất khi góc kích :

- a/. $\alpha = 0$ b/. $\alpha = \pi / 4$ c/. $\alpha = \pi / 2$ d/. $\alpha = 3\pi / 4$

54/. Trong mạch Hình 6, cũng giả sử dòng qua motor M liên tục và phẳng. Nếu tháo diode D3 1N4004 ra khỏi mạch thì điện áp đặt vào motor M sẽ bằng zero khi góc kích :

- a/. $\alpha = 0$ b/. $\alpha = \pi / 4$ c/. $\alpha = \pi / 2$ d/. $\alpha = 3\pi / 4$

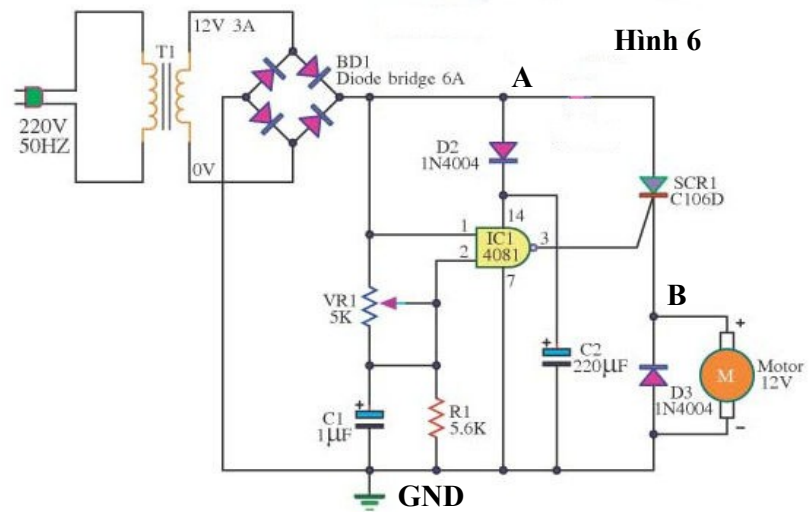
55/. Khảo sát một mạch chỉnh lưu có điều khiển 3 pha hình tia, dạng sóng áp ra trên tải như Hình 7. Có thể nhận biết loại tải và góc kích như sau :

- a/. R, $\alpha = 120^\circ$ b/. R, $\alpha = 90^\circ$
c/. RL, $\alpha = 120^\circ$ d/. RL, $\alpha = 90^\circ$

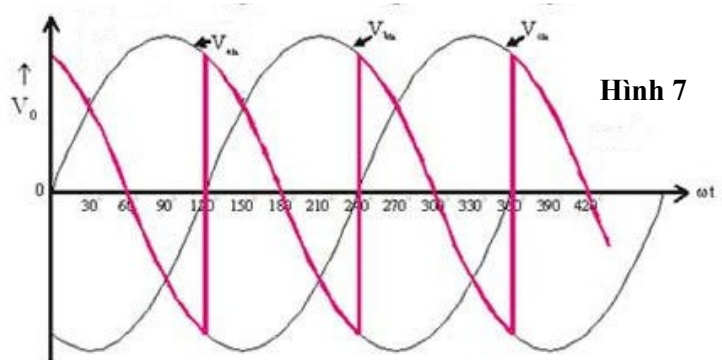
56/. Điện áp trung bình ngõ ra của mạch hình tia có dạng sóng Hình 7 :

- a/. Không tính được vì chưa biết điện áp U ngõ nhập.
b/. Không tính được vì chưa biết góc kích.
c/. Có trị số bằng 1/3 điện áp U ngõ nhập

d/. Có trị số bằng zero volt.



Hình 6



Hình 7

ĐA

1a/. Đúng, vì ta cần dùng để tính toán tổn hao CS nguồn

2a/. Một chiều, để tính CS phát của nguồn

3b/. Sai, dòng điện một chiều

4a/. Đúng

5b/. Nó nhạy với nhiễu và du/dt cho phép nhỏ

6a/. Đúng

7a/. 8b/. 9b/. 10b/. 11a/. 12c/. 13c/. 14c/. 15a/. là GTO 16a/. tạo sụt áp $L di/dt$

17a/. 18b/. 19b/. 20a/. 21b/. Câu b/. đầy đủ hơn

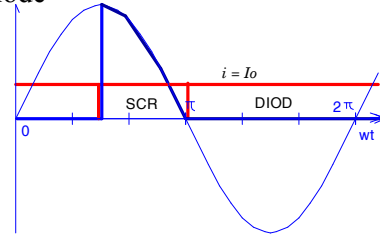
22b/. Diode D dùng để tạo

đường phóng điện cho L, làm phẳng dòng và bảo vệ quá áp khi dòng qua L bắt ngờ gián đoạn

23a/. 45V là giá trị trung bình, áp trên tải chiếm $1/4$ chu kỳ hình sin, có công suất tải R bằng $1/4$ CS max, hiệu dụng bằng $1/2$ áp nguồn hay 100V

24b/. Từ dạng sóng dòng (hình bên), có thể tính được góc dẫn diode bằng 3 lần góc dẫn SCR.

25b/.



26a/. Dựa vào các công thức tính trị trung bình và hiệu dụng, hoặc dựa vào Fourier → các thành phần xoay chiều bị triệt tiêu khi tính trung bình, còn khi tính hiệu dụng thì được bình phương (Đây cũng là lý do vì sao khi tính công suất tiêu thụ → phải dùng trị hiệu dụng).

27c/. Công suất tiêu thụ trên R tính theo giá trị hiệu dụng :

$$P = \frac{U_R^2}{10} = \frac{1}{10} \left(\frac{20}{2} \sqrt{\frac{3}{10}} \right)^2 = \frac{100.3}{10.10} = 3W$$

28b/. 29b/. 30a/. 31a/. 32b/. 33d/. 34c/. 35b/. $\alpha < 45^\circ$ nên $U_{OR} = U \rightarrow$

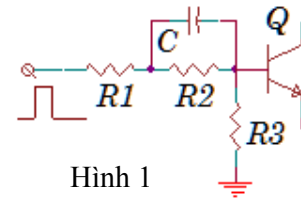
$$P_{\max} = RI^2 = R \frac{U^2}{R^2 + X_L^2} = \frac{U^2}{2R} = 242W \quad 36d/. \quad 37b/. \quad 38c/. \quad Kat = 2 \quad 39d/. \quad 40b/.$$

41c/. 42c/. 43d/. 44b/. 45b/. 46a/. 47b/. 48c/. 49a/. 50c/. 51b/.

$$U_0 = \frac{U\sqrt{2}}{\pi} (\cos \alpha + 1) = \frac{(12 - 1.8)\sqrt{2}}{\pi} = 4.59 \quad 52a/. \quad 53c/. \quad 54c/. \quad 55d/. \quad 56d/.$$

Tự Luận

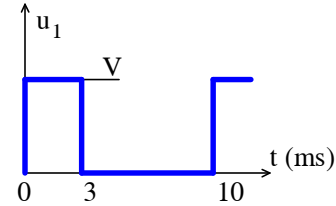
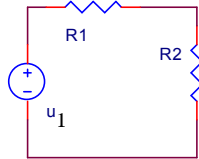
1/. Hãy giải thích vai trò của các R, C trong quá trình đóng ngắt của BJT Q trong mạch điện hình 1



Hình 1

2/. Cho mạch điện hình 2 với $R_1 = R_2 = 10 \Omega$, nguồn u_1 có dạng xung vuông (hình 3) với $V = 20 \text{ VDC}$. Tính áp trung bình trên tải R_2 và công suất tiêu thụ của điện trở này

Hình 2



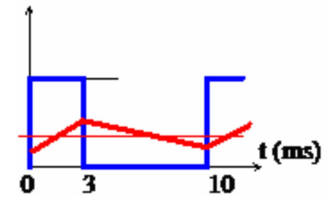
Hình 3

+ Áp trung bình trên tải R_2 : 3VDC

+ Công suất tiêu thụ trên R tính theo giá trị hiệu dụng :

$$P = \frac{U_R^2}{10} = \frac{1}{10} \left(\frac{20}{2} \sqrt{\frac{3}{10}} \right)^2 = \frac{100 \cdot 3}{10 \cdot 10} = 3W$$

3/. Cũng với mạch hình 2 & 3. Nếu mắc song song với R_2 tụ điện có điện dung $C = 500 \mu\text{F}$, trị trung bình điện áp trên R_2 và công suất tiêu thụ của nó có thay đổi không ? Nếu trả lời có, giải thích ngắn lý do.



+ Áp trung bình không thay đổi vì C chỉ tác dụng vào các sóng hài

+ Trị hiệu dụng giảm vì biên độ các hài bậc cao giảm \rightarrow công suất tiêu thụ giảm

4/. Tính công suất tiêu thụ của bóng đèn 220V/40W khi ta nối tiếp với nó một diode.

+ Áp hiệu dụng giảm $\sqrt{2} \rightarrow$ công suất giảm 1/2

$$U_{oR} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} u_o^2 \cdot d\omega t} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} u^2 \cdot d\omega t} = U \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} \sin^2 \omega t \cdot d\omega t}$$

$$U_{oR} = U \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} (1 - \cos 2\omega t) \cdot d\omega t} = U \sqrt{\frac{1}{2\pi} [\omega t - \frac{1}{2} \sin 2\omega t]_{\alpha}^{\pi}} = U \sqrt{\frac{1}{2\pi} (\pi - \alpha + \frac{1}{2} \sin 2\alpha)}$$

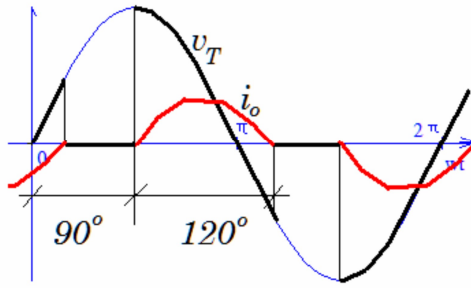
$$\text{Khi : } \alpha = 0 \rightarrow U_{oR} = U / \sqrt{2}$$

5/. Cho bộ điều khiển áp xoay chiều, sơ đồ 1 pha dùng TRIAC, tải $R = 10 \Omega$, $L = 10 \text{ mH}$. Biết góc điều khiển pha $\alpha = 90^\circ$, góc dẫn của TRIAC là $\alpha = 120^\circ$. Vẽ dạng sóng dòng điện qua tải, dạng sóng điện áp trên TRIAC. Tính trị hiệu dụng áp trên tải, biết áp nguồn 220VAC, 50Hz.

+ Trị hiệu dụng áp trên tải

$$U_{oR} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_T u_o^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\alpha+\gamma} (U \sqrt{2} \sin \omega t)^2 d\omega t}$$

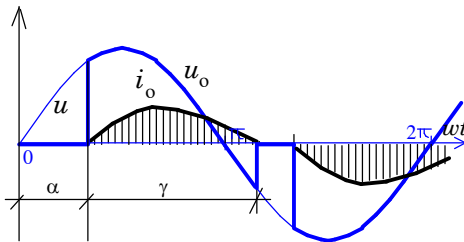
$$= U \sqrt{\frac{1}{\pi} \left(\gamma + \frac{1}{2} [\sin 2\alpha - \sin 2(\alpha + \gamma)] \right)}$$



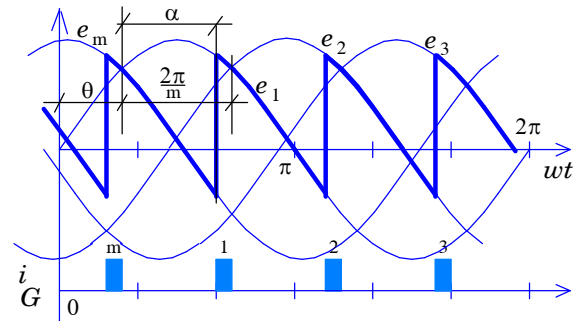
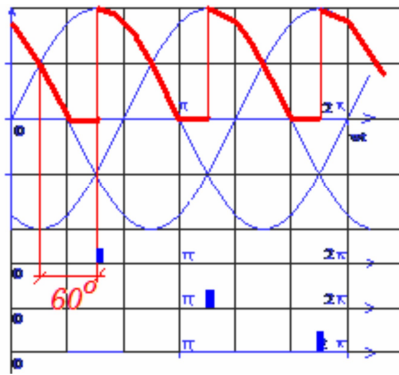
6/. Cho bộ chỉnh lưu điều khiển pha 4 SCR, sơ đồ cầu 1 pha với nguồn 200V (hiệu dụng), 50 Hz, có tải RL với $R = X_L = 10 \Omega$. Tính góc điều khiển α lớn nhất để dòng tải còn liên tục, vẽ dạng sóng dòng, áp trên tải ở góc giới hạn này.

+ Góc tải $\phi = 45^\circ$ cũng là góc giới hạn, vẽ dòng là 2 xung hình sin, áp ra liên tục.

+ Hình gợi ý



7/. Cho sơ đồ chỉnh lưu 3 pha hình tia tải thuần trở. Vẽ dạng sóng điện áp ra với góc điều khiển $\alpha = 60^\circ$, vẽ dạng sóng xung kích tương ứng các SCR.



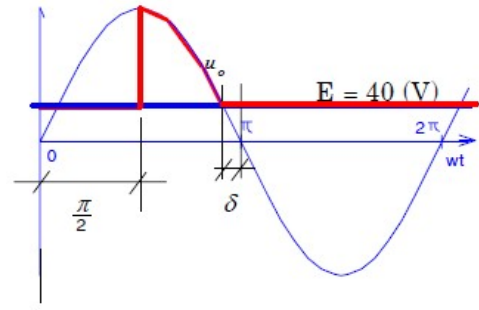
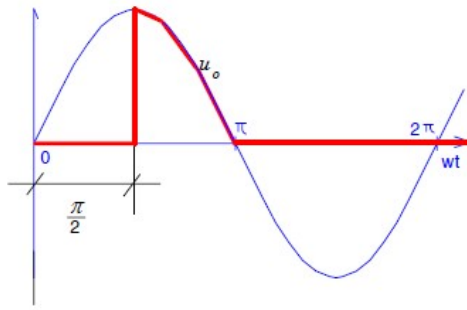
8/. Cho sơ đồ chỉnh lưu 1 SCR điều khiển pha với $\alpha = 90^\circ$, làm việc với áp nguồn 100VAC (giá trị hiệu dụng). Giả sử sụt áp thuận trên SCR bằng 0. Vẽ và tính trị trung bình áp ra trong hai trường hợp.

a/. Tải thuần trở $R = 100\Omega$

b/. Tải $R = 10\Omega$ nối tiếp $E = 40\text{VDC}$

+ Tải thuần trở $R = 100\Omega$:

$$U_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{\pi/2}^{\pi} U\sqrt{2} \sin \omega t d\omega t = \frac{U\sqrt{2}}{2\pi} = 0.225 * 100 = 22.5 \text{ V}$$



+ Tải $R = 10\Omega$ nối tiếp $E = 40\text{VDC}$

$$\delta = \sin^{-1}\left(\frac{E}{U\sqrt{2}}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{40}{100\sqrt{2}}\right) = 0.287 \text{ (rad)}$$

$$U_0 = \frac{1}{2\pi} \left[\int_0^{\pi/2} E d\omega t + \int_{\pi/2}^{\pi-\delta} U\sqrt{2} \sin\omega t d\omega t + \int_{\pi-\delta}^{2\pi} E d\omega t \right]$$

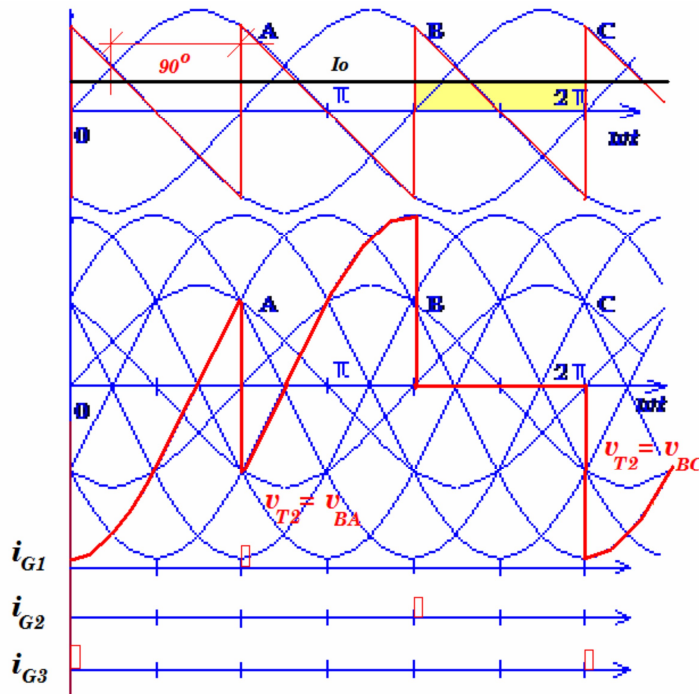
$$U_0 = \frac{1}{2\pi} \left[\int_{\pi/2}^{\pi-\delta} U\sqrt{2} \sin\omega t d\omega t + \int_{\pi-\delta}^{2\pi} E d\omega t \right] = \frac{1}{2\pi} \left[\int_{\pi/2}^{\pi-0.287} 100\sqrt{2} \sin\omega t d\omega t + \int_{\pi-0.287}^{2\pi} 40 d\omega t \right]$$

$$U_0 = 53.414 \text{ V}$$

9/. Cho sơ đồ chỉnh lưu 3 pha hình tia điều khiển pha tải RLE với L đủ lớn để dòng tải liên tục và phẳng.

a/. Vẽ và chú thích đầy đủ dạng xung kích các SCR, dạng áp ngỏ ra, dạng áp đặt vào SCR pha B khi góc điều khiển pha $\alpha = 90^\circ$

b/. Tính dòng trung bình qua tải, dòng trung bình qua các SCR và công suất biểu kiến ở đầu vào bộ chỉnh lưu khi góc điều khiển $\alpha = 60^\circ$. Cho biết $R = 10\Omega$, $E = 100\text{V}$ và áp nguồn $220/380\text{V}$.



a/. Tải dòng liên tục và $\alpha = 90^\circ$

$$U_o = \frac{3}{2\pi} \int_{2\pi/3}^{2\pi} u_o \cdot d\omega t = \frac{3\sqrt{6}}{2\pi} U \cdot \cos\alpha$$

+ Trung bình áp ra bằng 0

b/. Áp trung bình trên tải : $U_0 = 1.17 * 220 * \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) = 128.7 \text{ V}$

Dòng trung bình qua tải : $I_0 = (U_0 - E) / R = (128.7 - 100) / 10 = 2.87 \text{ A}$

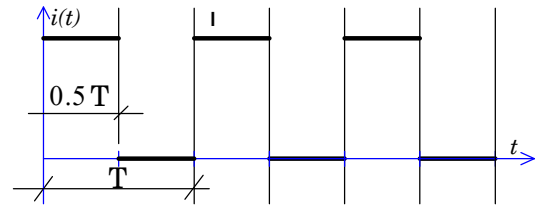
Dòng trung bình qua SCR : $I_{SCR} = I_0 / 3 = 0.96 \text{ A}$

Hiệu dụng dòng nguồn : $I_{AR} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi/3} I_0^2 d\omega t} = I_0 / \sqrt{3} = 1.657 \text{ A}$

Công suất biểu kiến nguồn : $S = 3.U_A.I_{AR} = 1094 \text{ VA}$

So sánh với công suất tiêu thụ : $P_0 = U_0 I_0 = 369.4 \text{ W}$

10/. Một accu có dòng nạp quy định là dòng một chiều phẳng 1A. Nếu ta nạp accu bằng mạch ĐTCS cho ra dòng $i(t)$ như hình bên có trị trung bình là 1A, tổn hao ở điện trở trong của accu khi nạp điện tăng hay giảm ? Hãy tính lượng tăng (hay giảm) này là bao nhiêu % ?

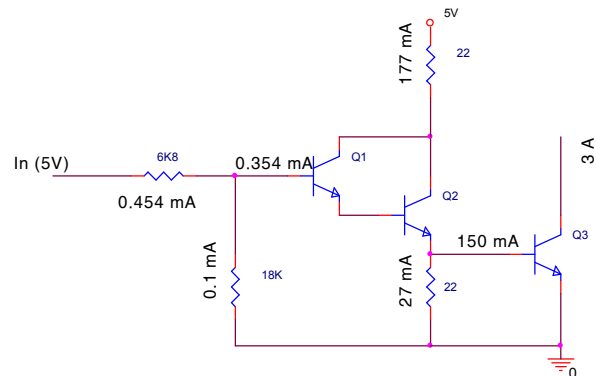


+ Biên độ xung dòng : $\alpha I = I_0 \rightarrow I = I_0 / \alpha = 1 / 0.5 = 2 \text{ A}$

Trị hiệu dụng dòng nạp accu là : $I_R = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{0.5T} I^2 dt} = I / \sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ A}$

Vì công suất tải R tỉ lệ bình phương hiệu dụng \rightarrow tổn hao sẽ gấp 2 lần hay tăng 100%.

11/. Cho mạch lái BJT công suất Q3 có $\beta = 20$, dòng tải qua cực C của Q3 bằng 3A. Tín hiệu điều khiển ở ngõ nhập là 5V/0.5mA. Hãy tính chọn các điện trở và hệ số khuếch đại dòng của cặp darlington Q1Q2.



+ Dòng $I_{BQ3} = 3A / 20 = 150 \text{ mA}$. Chọn dòng qua R_B của Q3 bằng 30 mA \rightarrow

$R_{BQ3} = 0.6 / 0.030 = 20 \Omega \rightarrow$ chọn $R_{BQ3} = 22 \Omega \rightarrow$ dòng này bằng 27 mA \rightarrow dòng qua cực C của nhóm darlington : $150 + 27 = 177 \text{ mA}$.

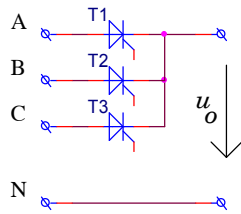
+ $R_{CQ2} = \frac{(5-1)}{0.177} = 22.599 \rightarrow$ chọn 22 Ω

+ Chọn β của darlington bằng 500 \rightarrow dòng cực B : $177 / 500 = 0.354 \text{ mA}$

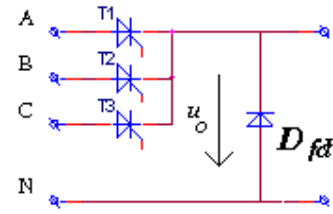
+ Chọn dòng qua R_B darlington 0.1 mA \rightarrow điện trở này bằng $1.8 / 0.1 = 18 \text{ k}\Omega \rightarrow$ dòng điều khiển bằng 0.454 mA \rightarrow điện trở nối nguồn xung bằng : $\frac{5-1.8}{0.454} = 7.048 \rightarrow$ chọn 6K8

Trong thực tế các transistor darlington luôn có β cao hơn 500 khi I_C bằng 150 mA. Điều này chỉ làm tăng độ dự trữ của mạch lái.

12/. Cho sơ đồ chỉnh lưu 3 pha hình tia (hình A), áp nguồn bằng 200VAC (áp dây). Vẽ dạng xung điều khiển các SCR và áp ra với tải RL ứng với góc điều khiển $\alpha = 60^\circ$. Tính trị trung bình áp ngõ ra với giả sử dòng tải liên tục.

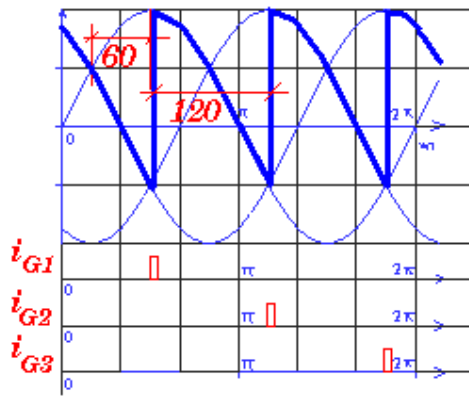


Hình A



Hình B

+ Trung bình áp ra :
$$V_o = 1.17 \cdot \frac{U_d}{\sqrt{3}} \cos 60 = 1.17 \cdot \frac{200}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} = 67.5 \text{ (V)}$$



13/. Cũng với câu trên, nếu ta gắn ở ngõ ra một diode phóng điện như hình B, dạng áp trên tải thay đổi như thế nào ? Tính trị trung bình áp ngõ ra lúc này ? Với $R = 10 \Omega$, L đủ lớn để dòng tải phẳng – liên tục, tính trị trung bình dòng qua diode phóng điện ?

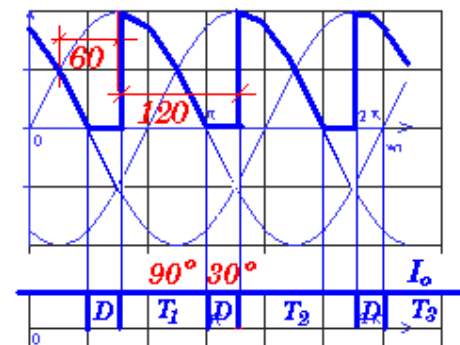
+ Khi có diode phóng điện, áp ra không có phần âm tương ứng phần diode dẫn điện, có dạng của áp tải R.

+ Trung bình áp ngõ ra lúc này tính bằng công thức áp ra tải R :

$$U_o = \frac{3\sqrt{2}}{2\pi} U [1 + \cos(\alpha + \frac{\pi}{6})]$$

$$= \frac{3\sqrt{2}}{2\pi} \frac{200}{\sqrt{3}} [1 + \cos(60 + 30)] = 77.74 \text{ V}$$

$$\rightarrow I_0 = 7.77 \text{ A}$$



Khảo sát dạng sóng cho thấy góc dẫn SCR bằng 90° và góc dẫn diode phóng điện bằng 30° trong 1 lần kích xung \rightarrow trị trung bình dòng qua diode phóng điện bằng $7.77 \cdot 30 / (30 + 90) = 1.94 \text{ A}$

14/.

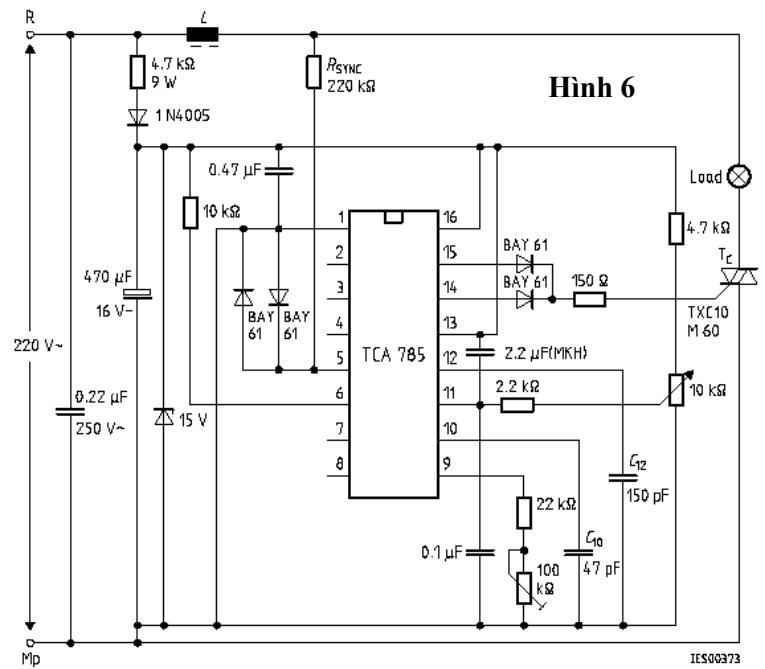
Cho mạch như hình 6. Điện áp nguồn 220 VAC, 50 Hz.

a/. Khi tải (load) là R. Vẽ dạng sóng điện áp trên tải, dạng sóng xung kích Triac tại cathode của diode BAY61 ứng với góc kích $\alpha = 60^\circ$.

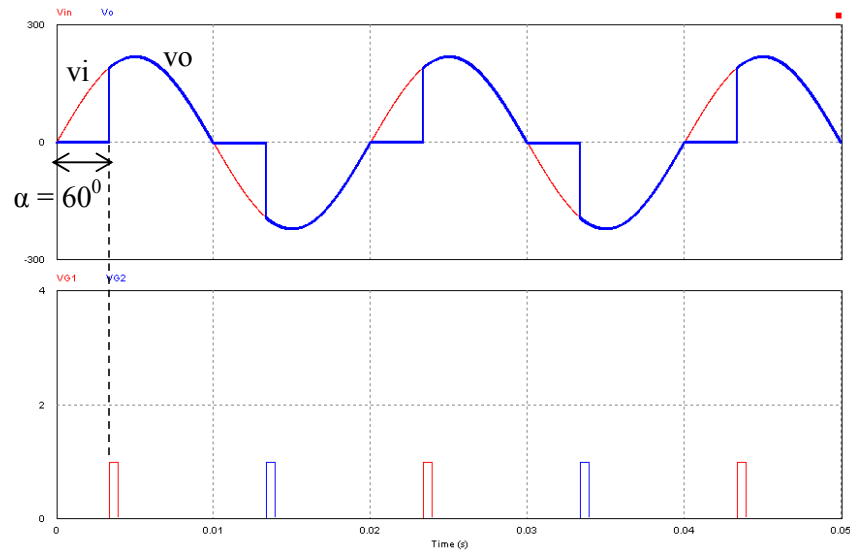
b/. Khi tải (load) là RL. Vẽ dạng sóng dòng, áp trên tải, dạng sóng xung kích Triac tại cathode của diode BAY61 ứng với góc kích $\alpha = 60^\circ$. Biết $R = X_L$.

c/. Với tải điện trở thuần $R = 10 \Omega$. Tính công suất tiêu thụ trên tải khi góc kích $\alpha = 90^\circ$

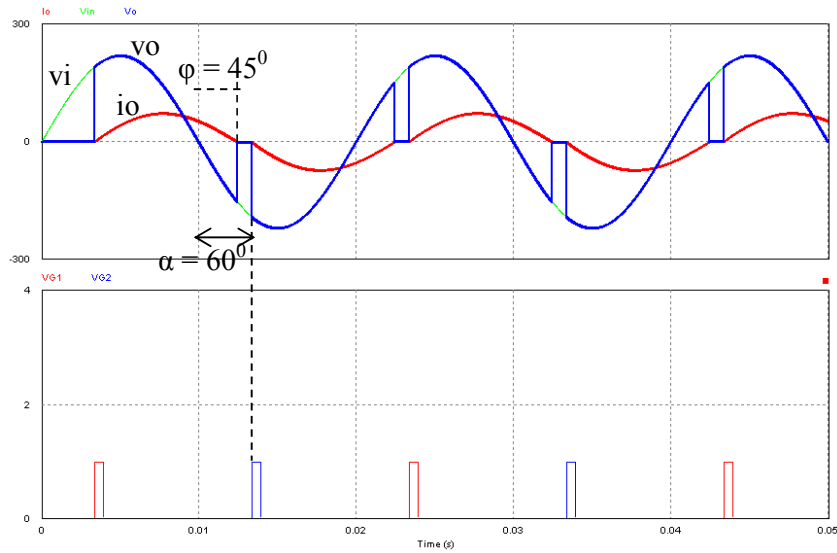
d/. Với tải như câu c/. Tính chọn Triac.



a/. Tải R



b/. Tải RL, với $R = X_L$



c/. Áp hiệu dụng trên tải :

$$U_{OR} = U \sqrt{\frac{1}{\pi} \left(\pi - \alpha + \frac{1}{2} \sin 2\alpha \right)} = U / \sqrt{2}$$

$$P_O = \frac{(U_{OR})^2}{R} = \frac{U^2}{2R} = \frac{220^2}{2 \cdot 10} = 2420 \text{ (W)}$$

d/.

Dòng hiệu dụng max qua Triac khi $\alpha = 0^\circ$:

$$I_{OR\max} = U / R = 220 / 10 = 22 \text{ A}$$

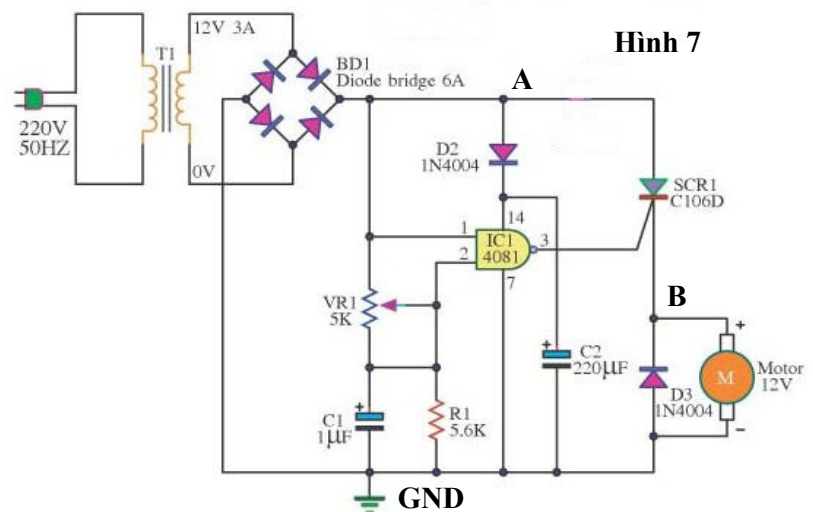
Chọn Triac có dòng hiệu dụng với $KatI = 1.5$:

$$I_{T(RMS)} > KatI \cdot I_{OR\max} = 1,5 \cdot 22 = 33 \text{ A}$$

Áp ngược max đặt lên Triac : $V_{lv\max} = 220 \cdot \sqrt{2} \text{ V}$

Chọn Triac có định mức áp với $KatV = 2$:

$$V_{T(DRM)} > KatV \cdot V_{lv\max} = 2 \cdot 220 \sqrt{2} = 622 \text{ V}$$



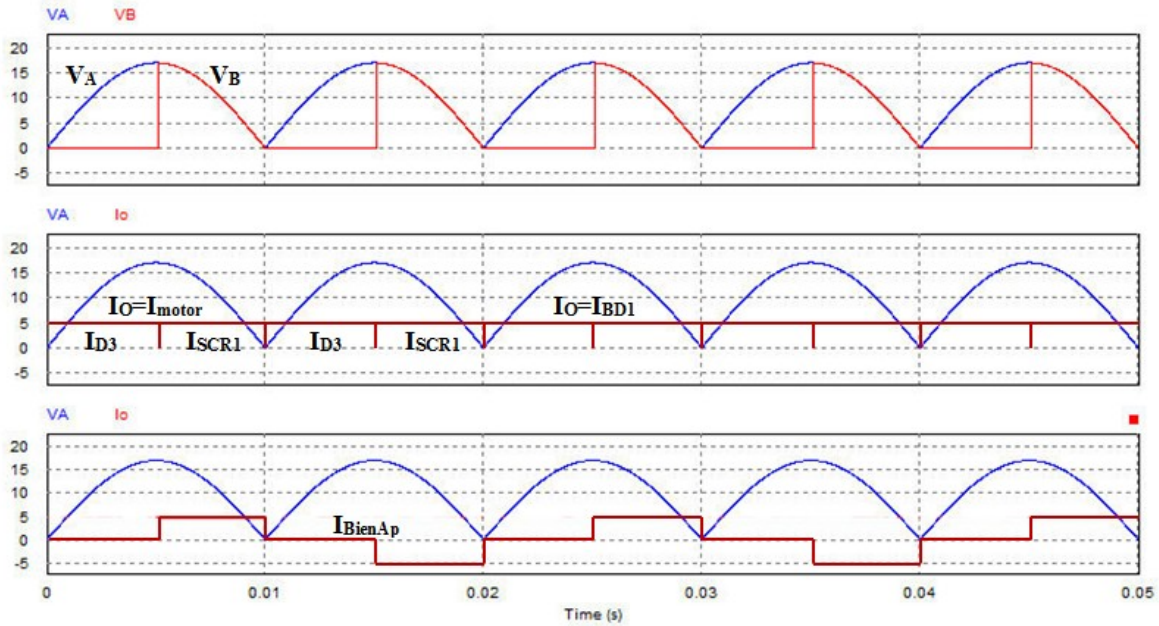
Hình 7

15/.

Trong mạch Hình 7 giả sử dòng qua motor M liên tục và phẳng. Ứng với góc kích $\alpha = 90^\circ$.

a/. Vẽ dạng sóng điện áp tại các điểm A, B so với điểm GND.

b/. Vẽ dạng sóng dòng điện qua motor M, diode D3, SCR1, cầu diode BD1, cuộn thứ cấp biến áp.



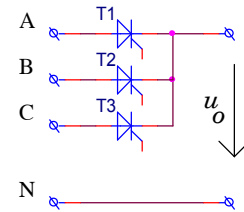
16/.

Cho mạch chỉnh lưu 3 pha hình tia tải R như Hình 8. Thay SCR

T2 bằng **Diode**. Ứng với góc kích $\alpha = 60^\circ$.

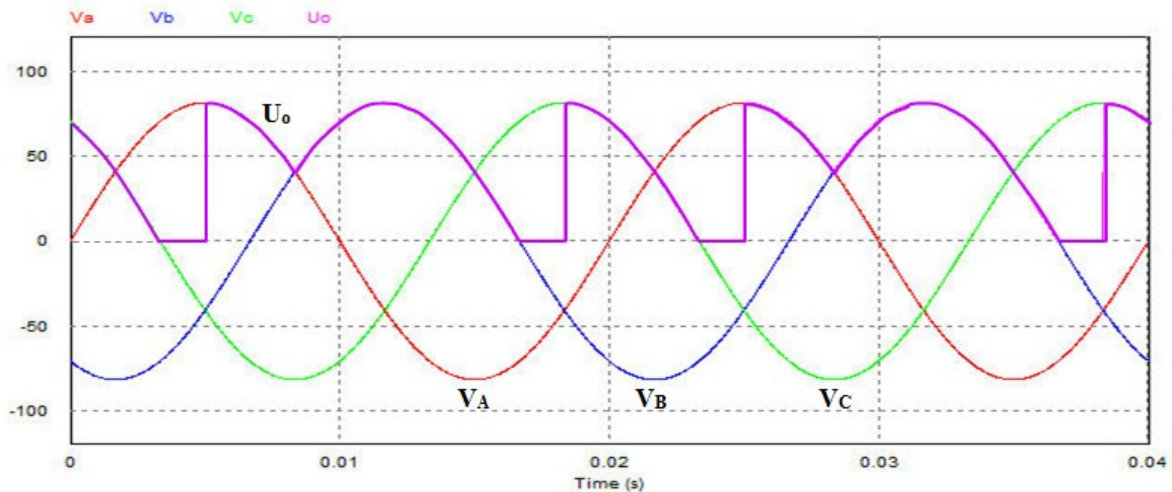
a/. Vẽ dạng sóng điện áp ngõ ra trên tải R

b/. Gọi U là điện áp pha. Hãy thiết lập công thức tính điện áp trung bình ngõ ra U_o .



Hình 8

a/. Dạng sóng điện áp ngõ ra trên tải R



b/. Điện áp trung bình ngõ ra

$$U_o = \frac{U\sqrt{2}}{2\pi} \left(\int_0^{\pi/3} \sin(\omega t + 2\pi/3) d\omega t + \int_{\pi/2}^{5\pi/6} \sin \omega t d\omega t + \int_{5\pi/6}^{5\pi/3} \sin(\omega t - 2\pi/3) d\omega t + \int_{11\pi/6}^{2\pi} \sin(\omega t + 2\pi/3) d\omega t \right)$$