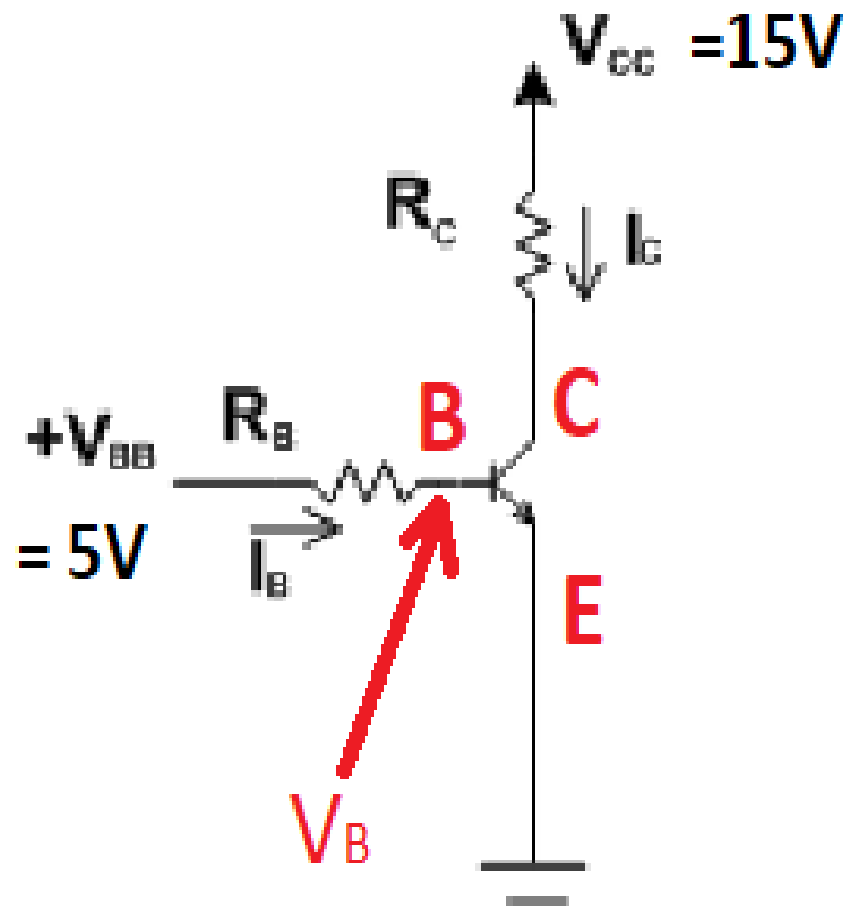


ÔN TẬP CÁC MẠCH TRANSISTOR CƠ BẢN

HÌNH 1.



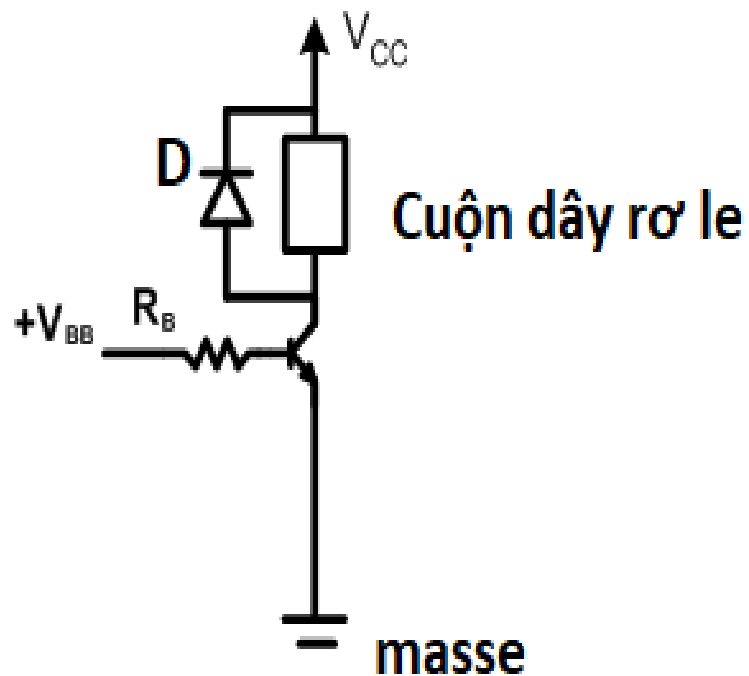
1- TRANSISTOR TRONG MẠCH LOẠI GÌ?

2- ĐIỆN THẾ V_B BẰNG BAO NHIÊU ĐỂ TRANSISTOR DẪN ĐIỆN?

3- KHI TRANSISTOR DẪN ĐIỆN THÌ ĐIỆN THẾ TẠI CHÂN C BẰNG BAO NHIÊU?

ÔN TẬP CÁC MẠCH TRANSISTOR CƠ BẢN

HÌNH 2.



3- **D** LÀ KÝ HIỆU CỦA LINH KIỆN GÌ ?

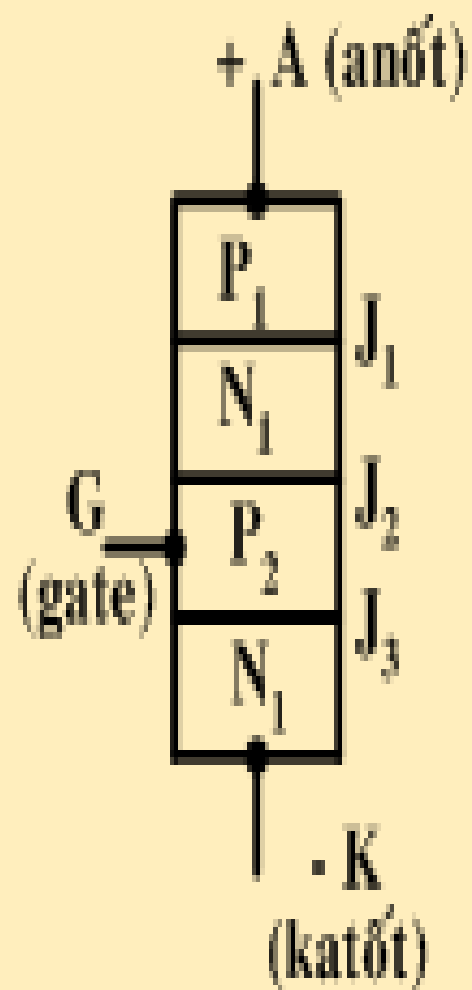
4- **D** : ĐƯỢC PHÂN CỰC THUẬN HAY NGƯỢC ?

5- NHIỆM VỤ CỦA **D** TRONG MẠCH

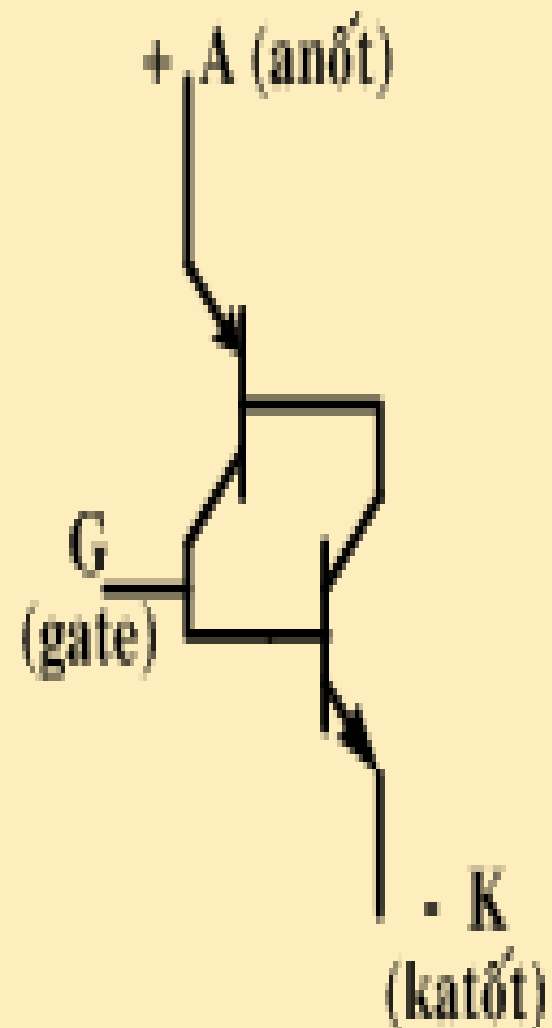
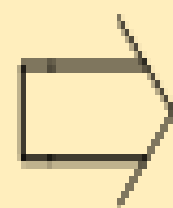
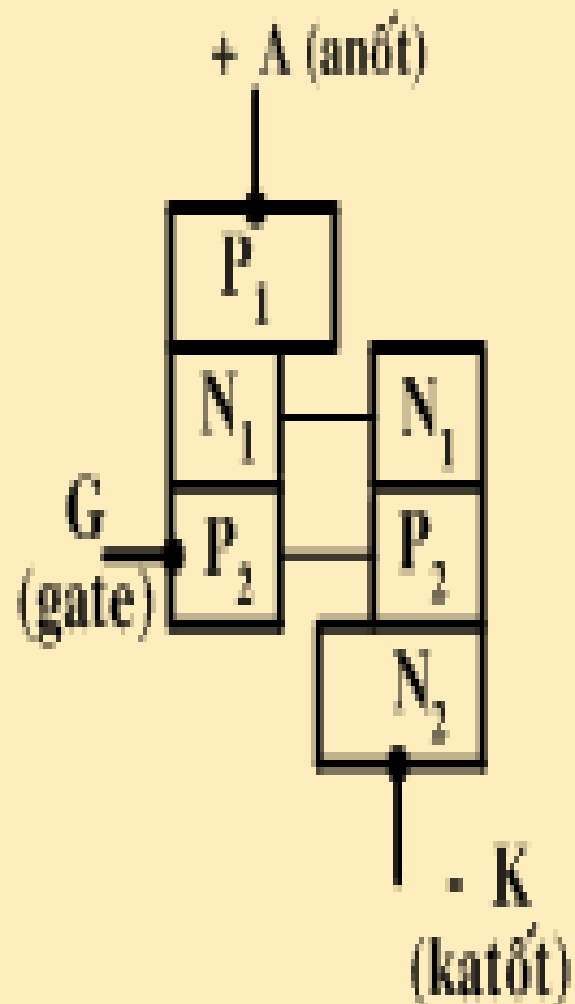
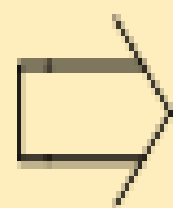
THYRISTOR.

I. Cấu tạo – Ký hiệu – Hình dạng:

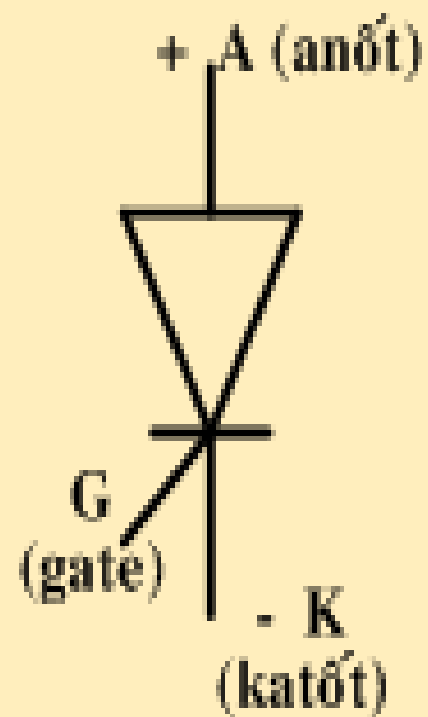
- SCR (Silicon controlled Rectifier) là bộ nắn điện được điều khiển làm bằng chất Silicium.
- SCR gồm bốn lớp bán dẫn P và N ghép liên kết và xen kẽ nhau, giữa các lớp này là các mặt tiếp giáp P–N được ký hiệu là J1, J2, J3.
- SCR gồm ba cực nối ra ngoài: Lớp P_1 là anốt (dương cực), lớp N_2 là katốt (âm cực), lớp P_2 là cực khiển G (gate).
- Dựa vào cấu trúc của SCR người ta phân tích và vẽ được sơ đồ tương đương của SCR là gồm 2 transistor PNP và NPN ghép nối nhau như hình vẽ.



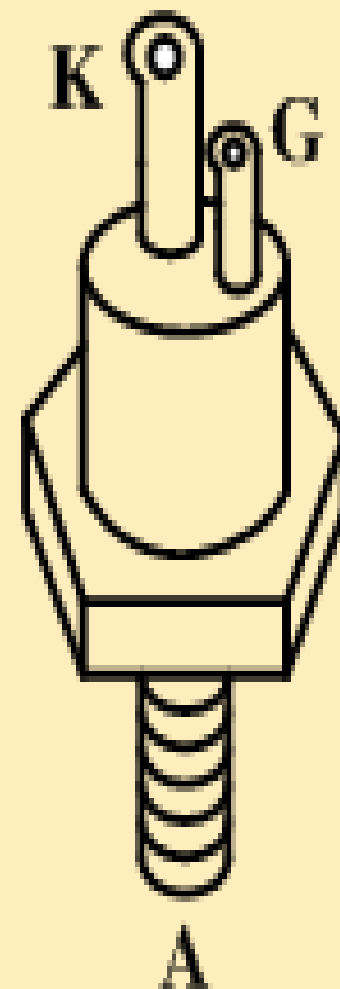
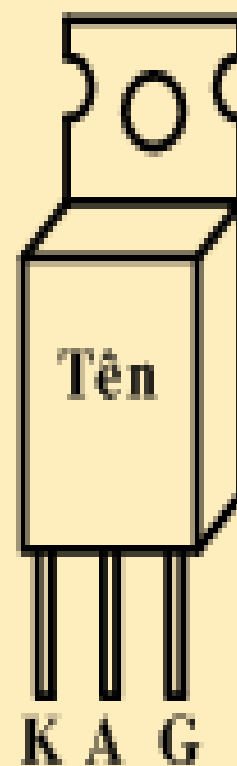
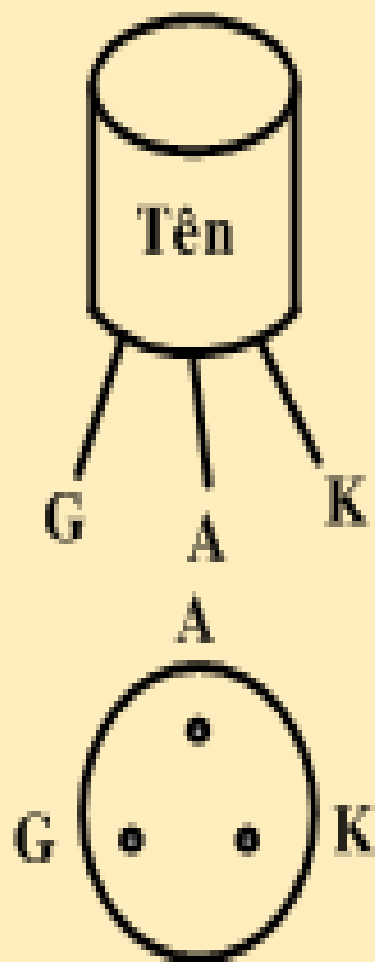
Sơ đồ cấu tạo SCR



Mạch tương đương SCR



Ký hiệu SCR



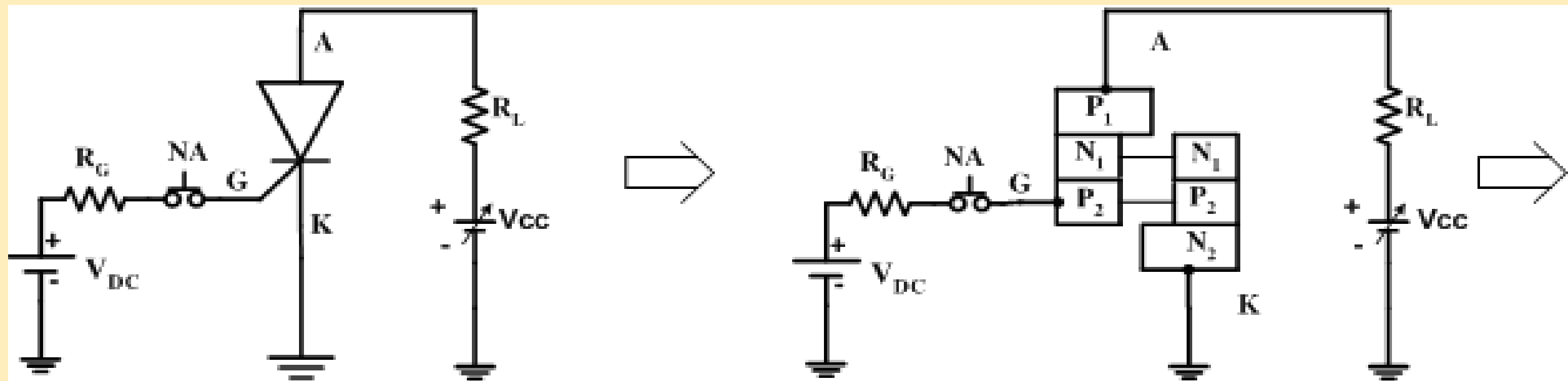
Hình dạng SCR thông dụng

II. Nguyên lý làm việc và đặc tuyến của SCR:

1. Phân cực thuận: ta xét mạch điện hình a

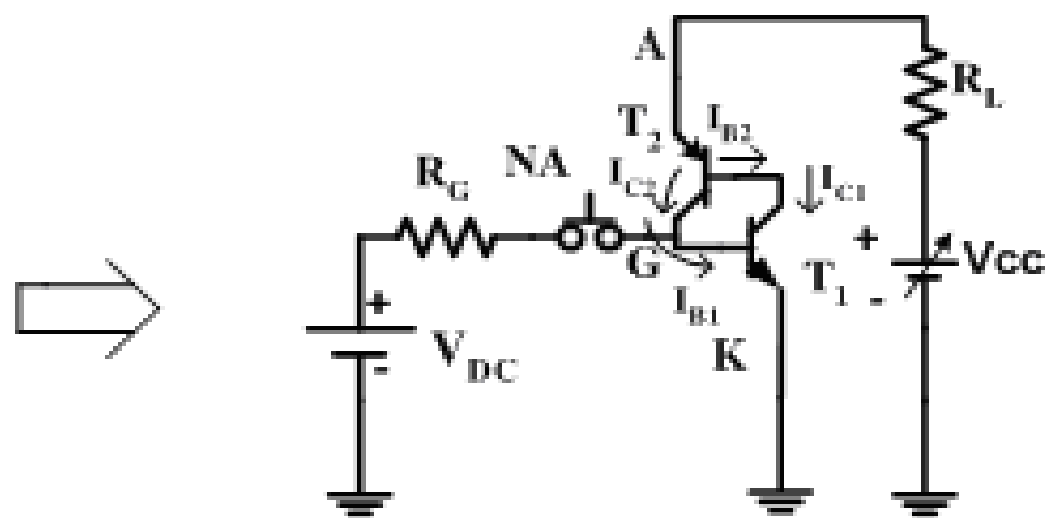
a. Mở SCR:

- Trường hợp G để hở hay $V_G = 0V$.
- Khi cực G có $V_G = 0V$ nghĩa là transistor T_1 không có phân cực ở cực B nên T_1 ngưng dẫn. Khi T_1 ngưng dẫn $I_{B1} = 0V$, DẪN ĐẾN $I_{C1} = 0V$; $I_{B2} = 0$ và T_2 cũng ngưng dẫn. Như vậy trường hợp này SCR không dẫn điện được, dòng qua SCR là $I_A = 0$ và $V_{AK} = V_{CC}$.



a

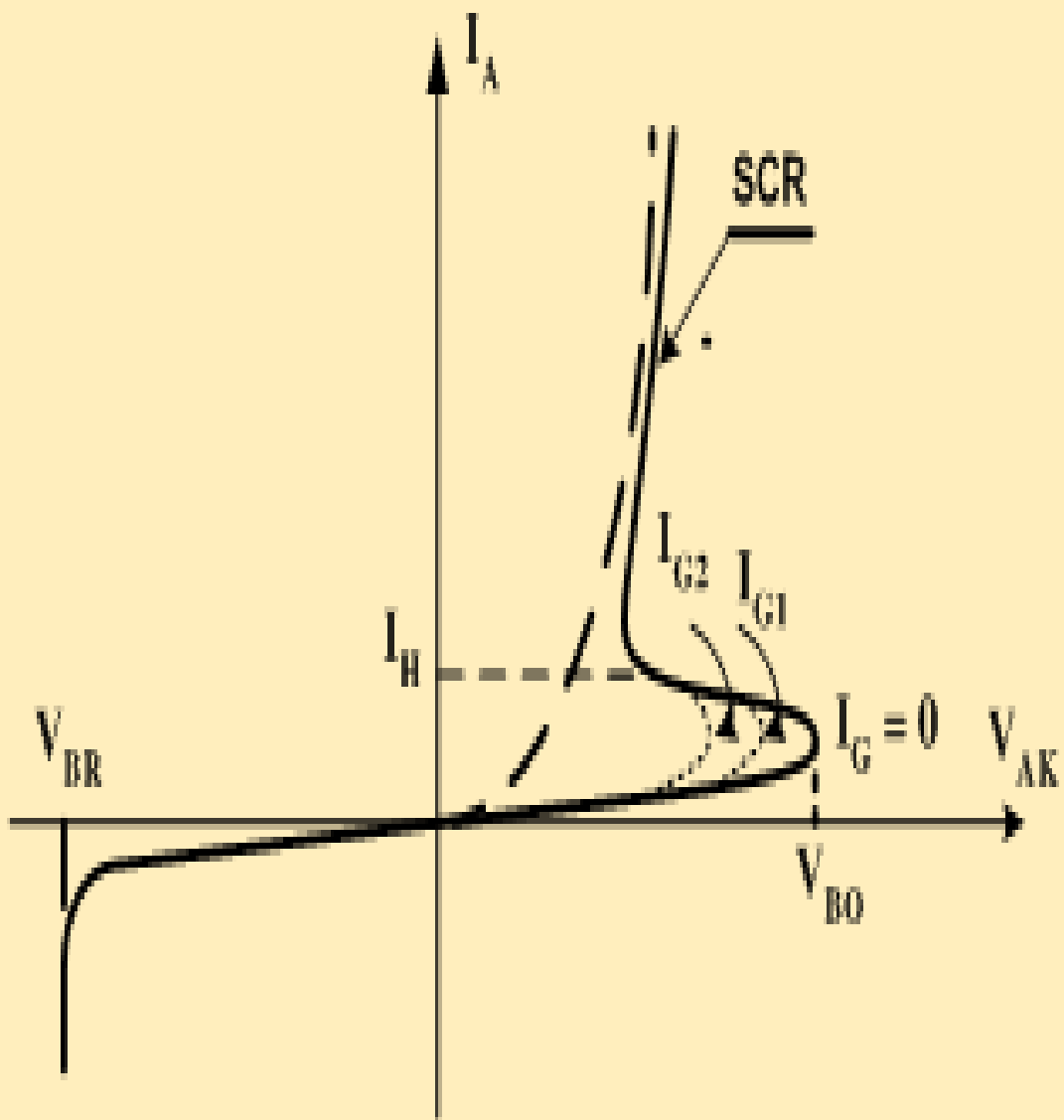
b



c

– Trường hợp cực G nối vào nguồn V_{DC} và $V_{AK} > 0V$.
Khi nhân NA để cấp nguồn V_{DC} được giảm thế qua R_G cho cực G thì SCR dễ dàng chuyển sang trạng thái dẫn điện.
Lúc này transistor T_1 được phân cực ở cực B nên dòng điện I_G vào cực cổng chính là I_{B1} làm T_1 dẫn cho ra I_{C1} , dòng điện I_{C1} chính là dòng điện I_{B2} nên lúc đó T_2 cũng dẫn điện và cho ra dòng điện I_{C2} , dòng I_{C2} lại cung cấp ngược lại cho T_1 và $I_{C2} = I_{B1}$. Nhờ đó mà SCR tự duy trì trạng thái dẫn mà không cần có dòng điện I_G liên tục.
Ta có $I_{C1} = I_{B2}$ và $I_{C2} = I_{B1}$.
Theo nguyên lý dòng điện qua hai transistor sẽ được khuếch đại lớn dần và 2 transistor sẽ chạy ở trạng thái bão hoà, khi đó điện thế V_{AK} giảm rất nhỏ ($= 0,7V$)

và dòng điện qua SCR là:
$$I_A = \frac{V_{CC} - V_{AK}}{R_L} = \frac{V_{CC}}{R_L}$$



khi I_G càng lớn thì điện thế ngập V_{BO} càng thấp tức là SCR càng dễ dẫn điện. Đặc tuyến của SCR với 3 trường hợp $I_G = 0$ và $I_{G2} > I_{G1} > 0$.

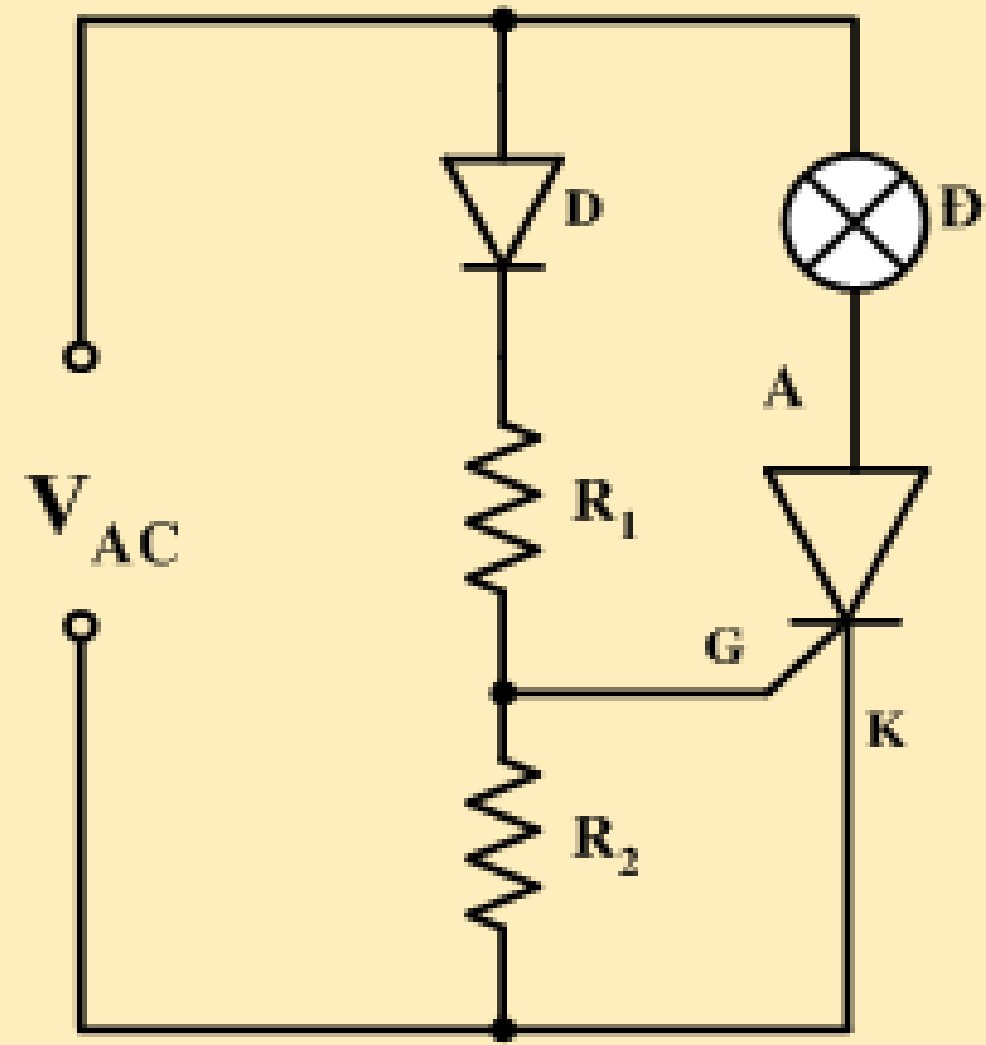
Chú ý: Ngay sau khi SCR dẫn, trước khi ngắt dòng I_G thì $I_A > I_H$ duy trì ở trạng thái dẫn. Nếu $I_A \leq I_H$ thì SCR trở về trạng thái khoá.

b. Khoá SCR:

- Theo nguyên lý SCR sẽ tự duy trì trạng thái dẫn điện sau khi được kích. Muốn SCR đang ở trạng thái dẫn chuyển sang trạng thái ngưng dẫn thì ta có thể dùng hai phương pháp sau:
 - + Giảm dòng $I_A \leq I_H$ phương pháp này được hình thành tự nhiên khi ta nối SCR vào nguồn xoay chiều hoặc cho $V_{AK} = 0$.
 - + Đặt điện áp ngược lên hai cực A và K ($V_{AK} = 0$).

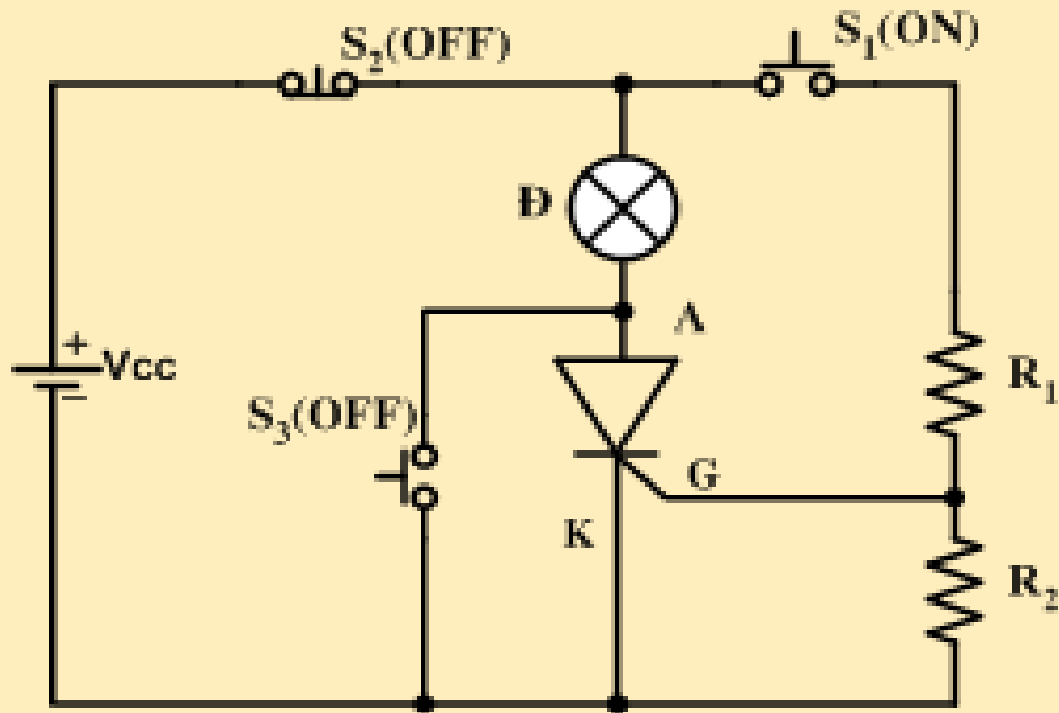
b. Khoá SCR:

– **Hình 10 - 4:** Trình bày một mạch điện dùng SCR như một khoá đóng ngắt. SCR dẫn điện ở nửa chu kỳ dương của nguồn V_{AC} và nó tự khoá vào cuối nửa chu kỳ này khi $V_{AC} = 0 \Rightarrow I_A = 0$.

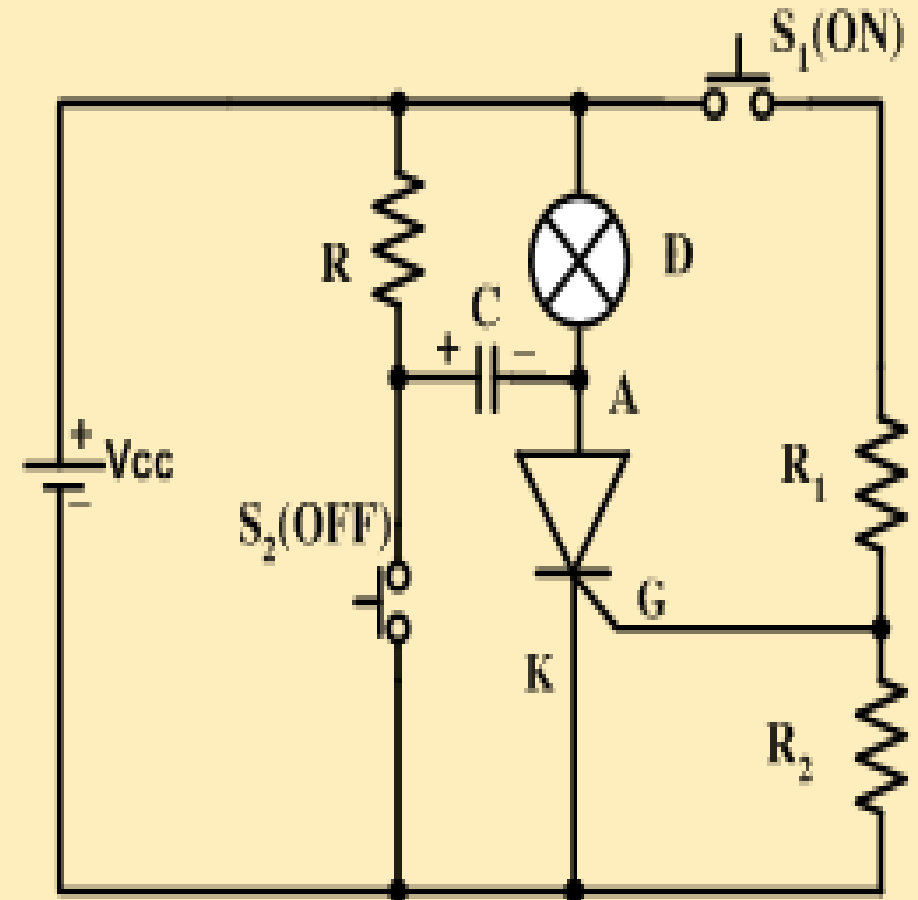


Hnh 10 – 4

– **Hình 10 - 5:** Trình bày mạch điện khoá SCR bằng phương pháp cho $I_A = 0$ hoặc $V_{AK} = 0$.
Mở SCR ấn $S_1 \rightarrow$ đèn sáng, khoá SCR ấn S_2 hoặc S_3 .



– **Hình 10 – 6:** Trình bày mạch điện khoá SCR bằng phương pháp đặt điện áp ngược lên hai cực A và K.



III. Các thông số của SCR:

1. Dòng điện thuận cực đại $I_{A \max}$:

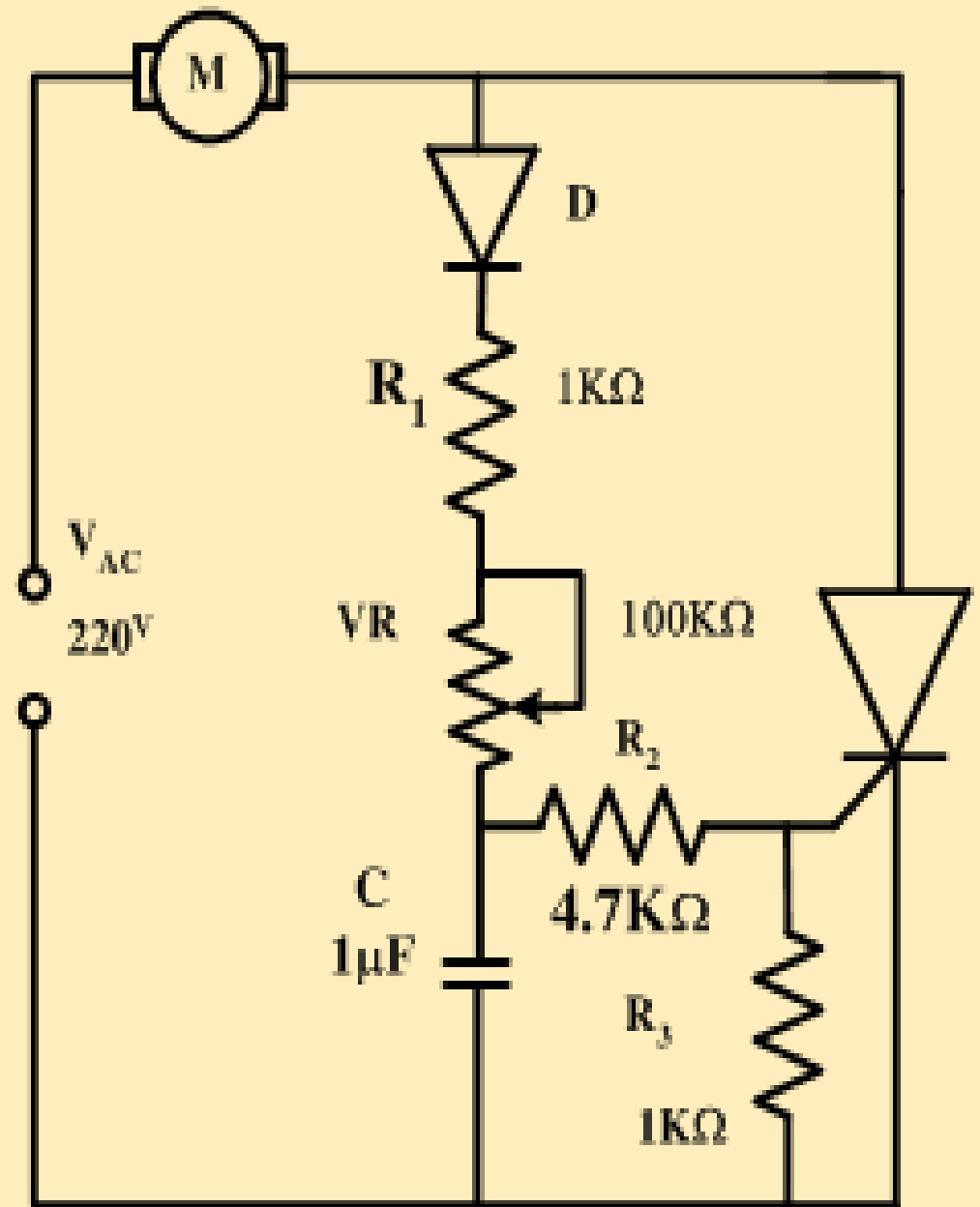
– Đây là trị số dòng điện lớn nhất đi qua SCR mà SCR có thể chịu đựng liên tục, nếu quá trị này SCR sẽ bị hư. Khi SCR đã dẫn điện thì $V_{AK} \approx 0,7V$ nên dòng điện thuận qua SCR có thể tính theo công thức:

$$I_A = \frac{V_{CC} - 0,7}{R_L}$$

2. Điện áp ngược cực đại V_{BR} :

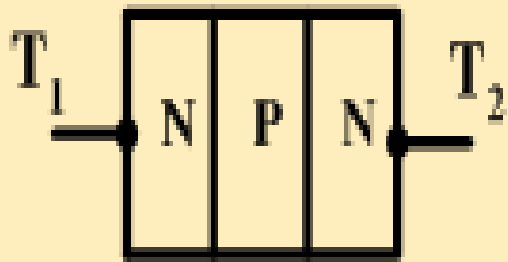
– Đây là điện áp ngược lớn nhất có thể đặt vào giữa A và K mà SCR chưa bị đánh thủng, nếu vượt quá trị số này SCR sẽ bị hư. Thông thường $V_{BR} = 100V - 1000V$ (tuỳ SCR).

IV. Ứng dụng của SCR:

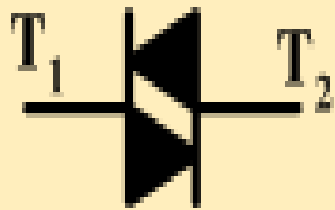


I. Cấu tạo – ký hiệu – hình dáng:

- Diac được viết tắt bởi diode AC Semiconductor Switch (công tắc bán dẫn xoay chiều 2 cực)
- Diac có cấu tạo gồm ba lớp bán dẫn loại P và N ghép xen kẽ nối tiếp nhau như một transistor, nhưng chỉ có hai cực ở hai lớp ngoài gọi là T_1 và T_2 , không có cực gốc. Do có tính đối xứng nên không cần phân biệt hai cực T_1 và T_2 .



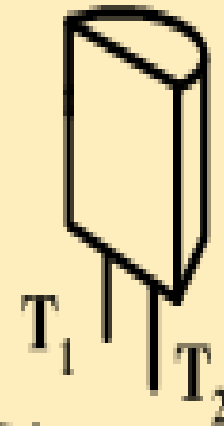
Cấu tạo Diac



Ký hiệu Diac



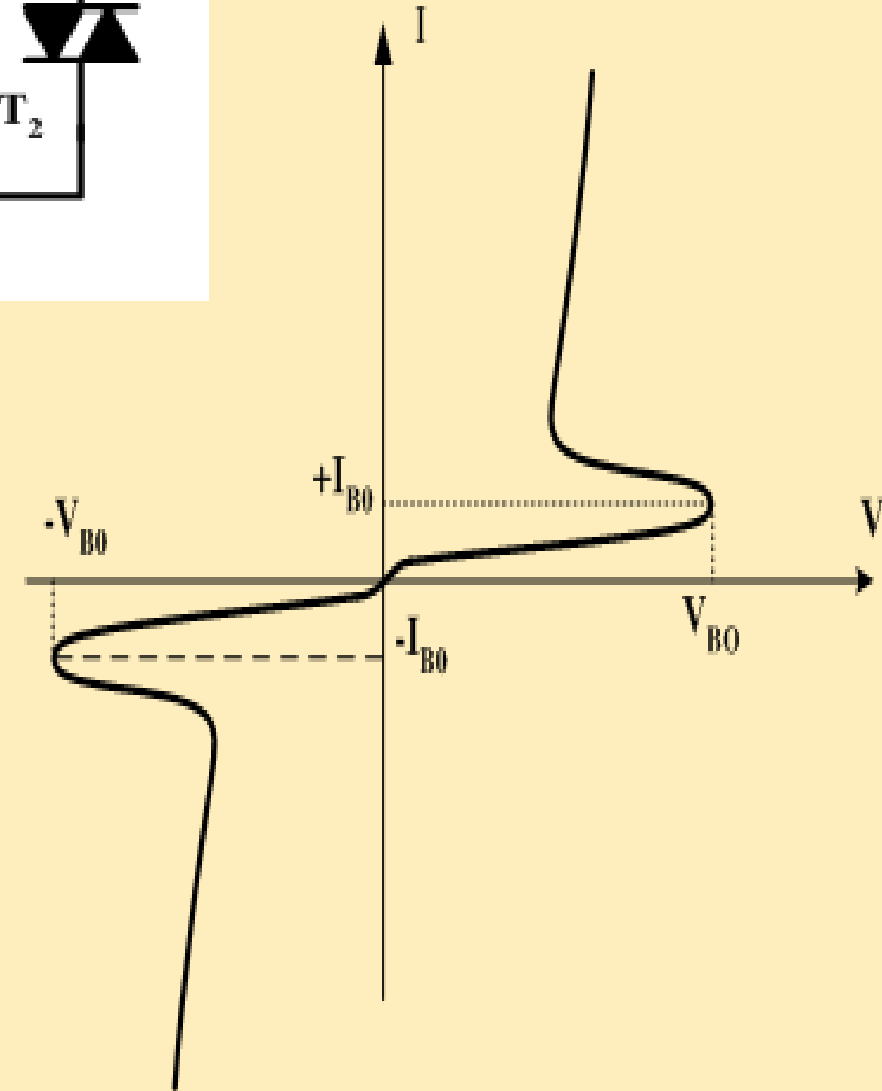
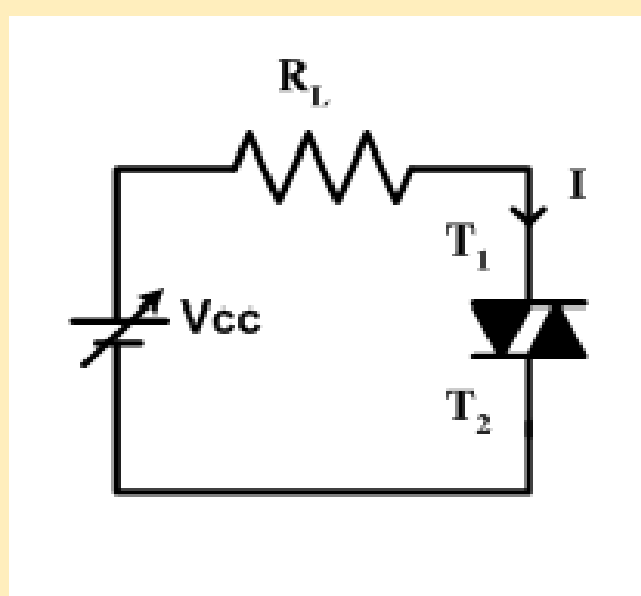
Hình dạng Diac



II- Nguyên lý hoạt động và đặc tuyến :

Diac có thể dẫn điện theo cả hai chiều khi điện áp đặt vào hai cực $T_1 - T_2$ đủ lớn, gọi là điện áp mở Diac.

- Điện thế V_{BO} có trị số trong khoảng từ $20V \rightarrow 40V$.
- Dòng điện I_{BO} có trị số từ vài chục $\mu A \rightarrow$ vài trăm μA .



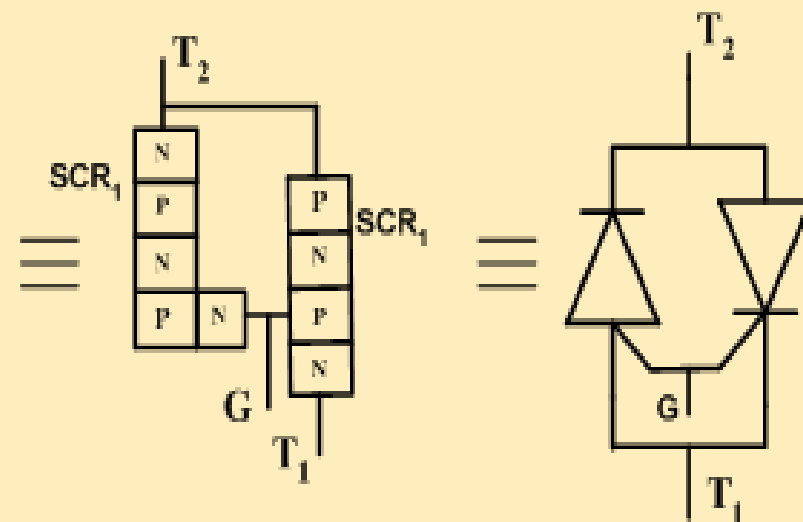
I. Cấu tạo-ký hiệu-hình dạng:

Triac được viết tắt bởi Triode AC semiconductor SWITCH (công tắc bán dẫn xoay chiều 3 cực).

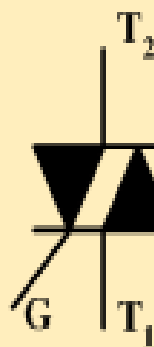
Triac là một thanh bán dẫn gồm 6 lớp bán dẫn loại P và N ghép xen kẽ nhau như hình 12 – 1, và được nối ra 3 chân 2 chân đầu và chân cuối gọi là T_1 – T_2 chân còn lại là cực cổng G (cửa).



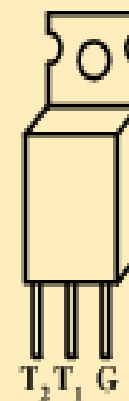
Hình a: Cấu tạo triac



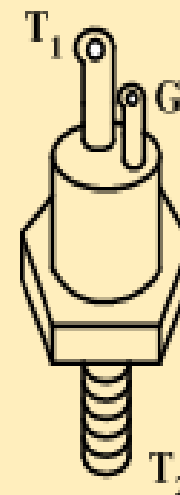
Hình a: Mạch tương đương của triac



Hình c: Ký hiệu triac

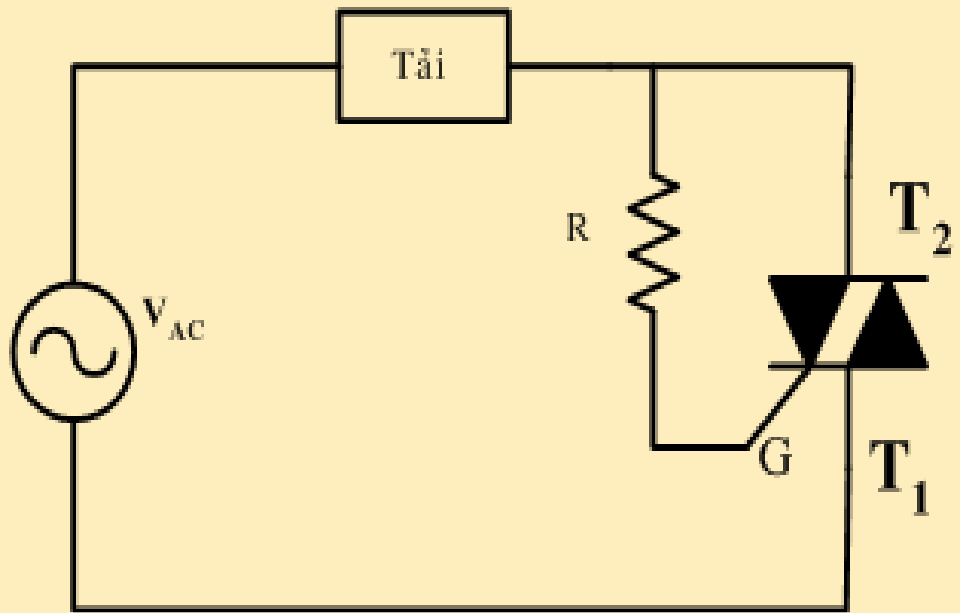


Hình d: Hình dạng triac



Khi triac được dùng trong mạch điện xoay chiều công nghiệp thì nguồn có bán kỳ dương, cực G được kích xung dương khi nguồn có bán kỳ âm, cực G được kích xung âm. Triac cho dòng điện qua được hai chiều và khi đã dẫn điện thì điện áp trên hai cực (T1–T2) rất nhỏ nên được coi như công tắc bán dẫn dùng trong mạch điện xoay chiều

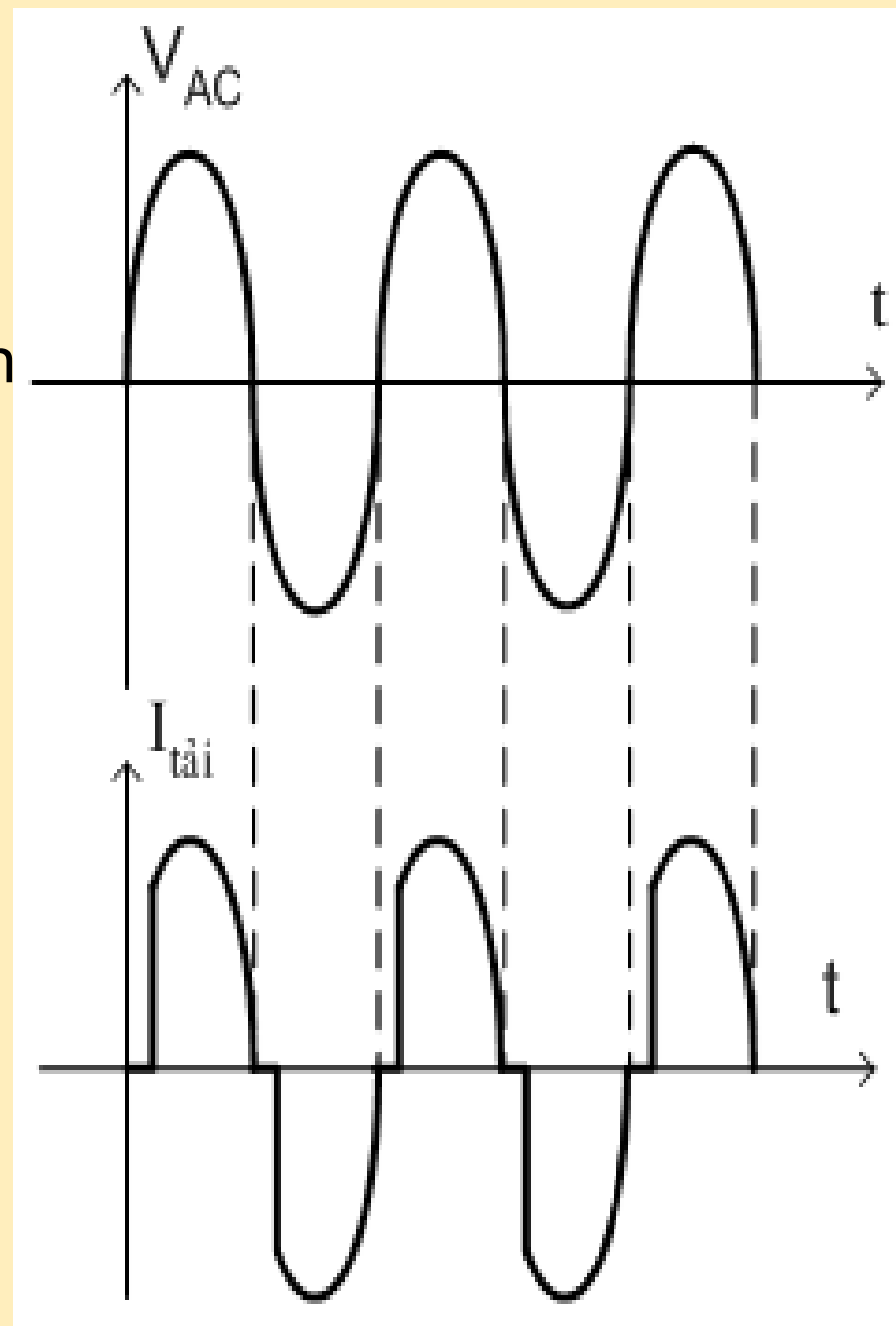
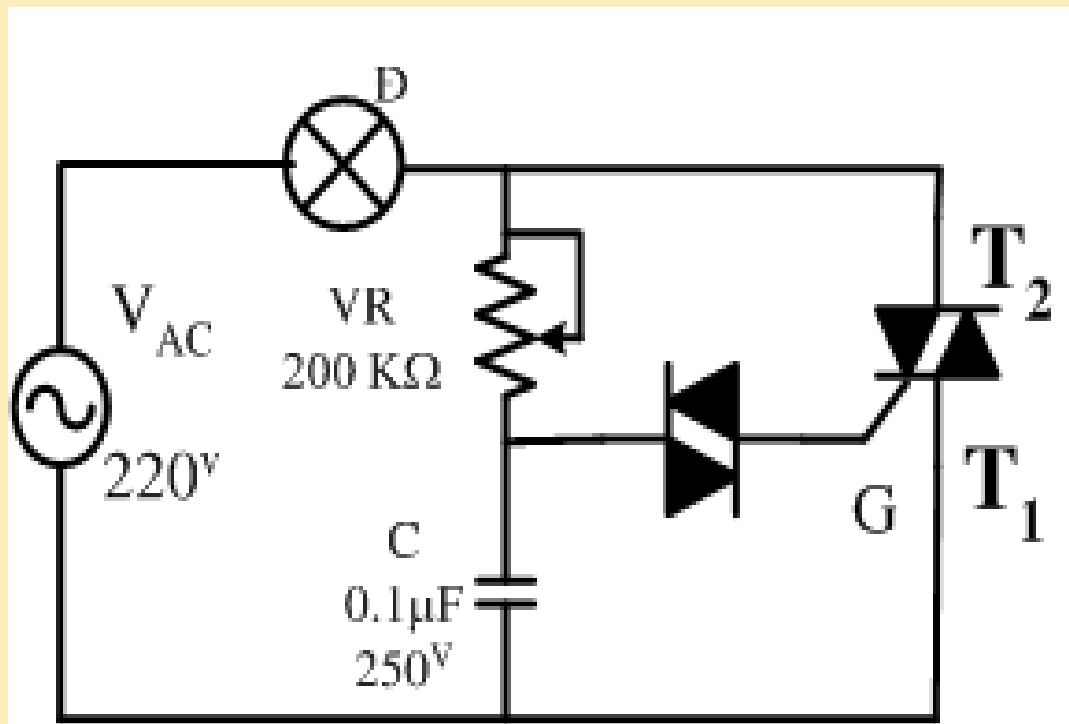
Hình Kích dẫn
Triac ở nguồn AC



2. Các mạch điện điển hình:

a. Điều chỉnh độ sáng đèn

Ở bán kỳ dương khi điện thế xoay chiều tăng điện thế của tụ cũng tăng nhưng chậm hơn. Khi điện thế tụ bằng điện thế VBO ($V_{BO} \approx 20V$) của Diac thì Diac dẫn có dòng điện đi vào cực G của Triac làm Triac dẫn ngay và tiếp tục dẫn cho đến hết bán kỳ.



<https://www.youtube.com/watch?v=O7KoL4b2LFE>

thyristor

Bai tap kahoot

Bai tap nearpod