

# CHỈNH LƯU ĐIỀU KHIỂN – 1 PHA

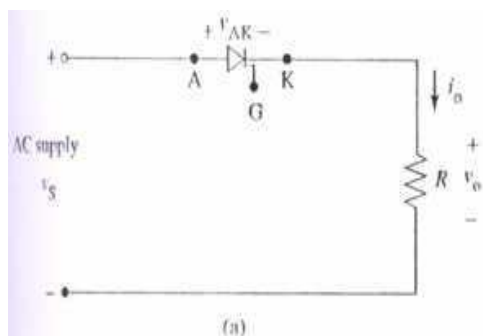
1. Chỉnh lưu điều khiển nửa sóng
2. Chỉnh lưu điều khiển toàn sóng
3. Chỉnh lưu bán điều khiển

➤ SCR

➤ Điện áp DC trung bình điều chỉnh được

## Chỉnh lưu điều khiển nửa sóng

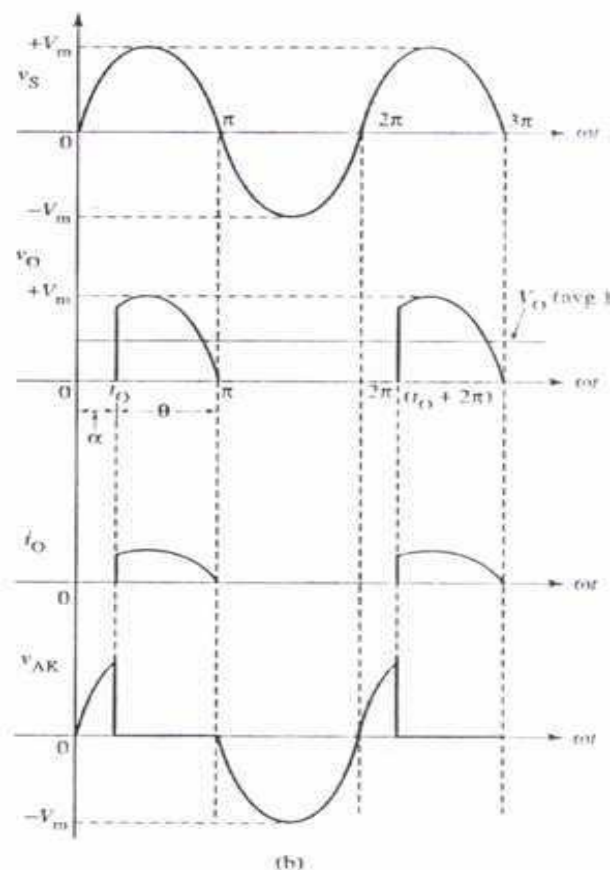
□ Tải R



➤ Biên độ gợn sóng đầu ra cao

▪ Góc kích:  $\alpha$

▪ Góc dẫn:  $\theta$



## Điện áp trung bình ra trên tải

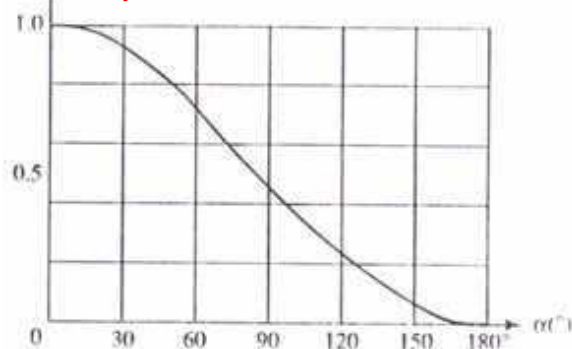
$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{2\pi} \quad (6.1)$$

## Dòng điện trung bình qua tải

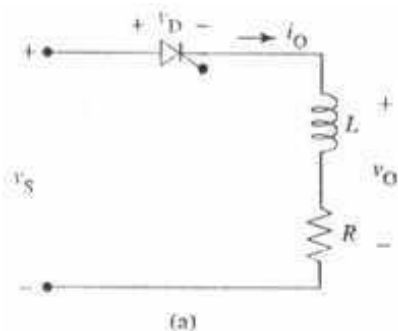
$$I_{o(avg)} = \frac{V_{o(avg)}}{R} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{2\pi R} \quad (6.2)$$

## Dòng điện hiệu dụng qua tải

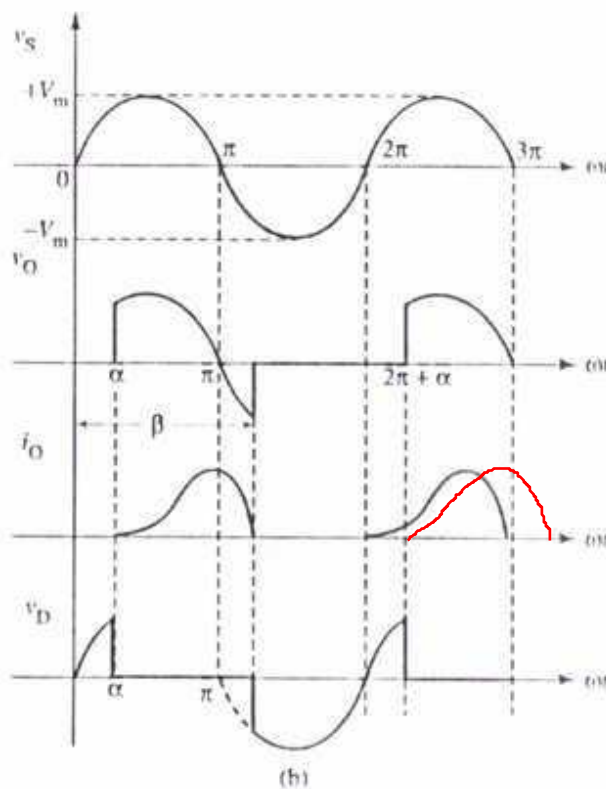
$$I_{o(RMS)} = \frac{I_m}{2} \left[ 1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi} \right]^{1/2} \quad (6.3)$$



## □ Tải RL



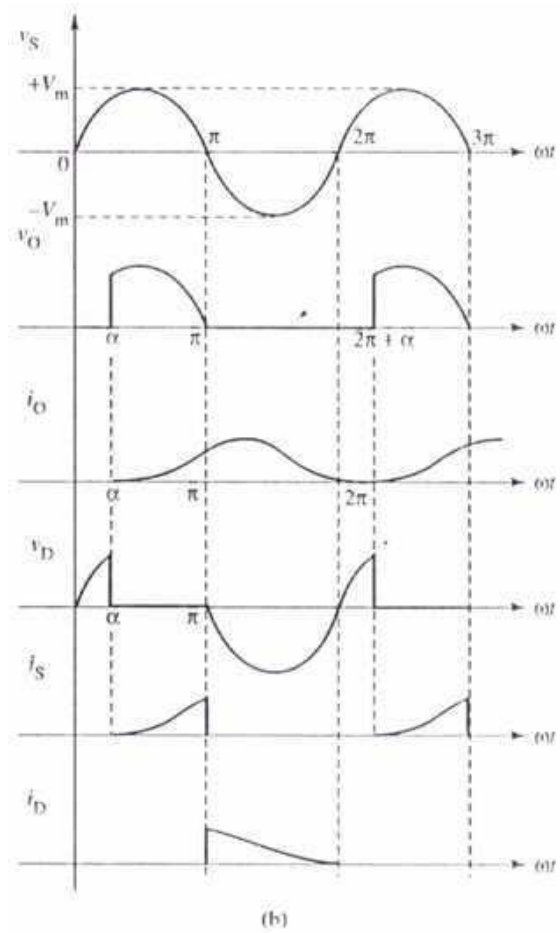
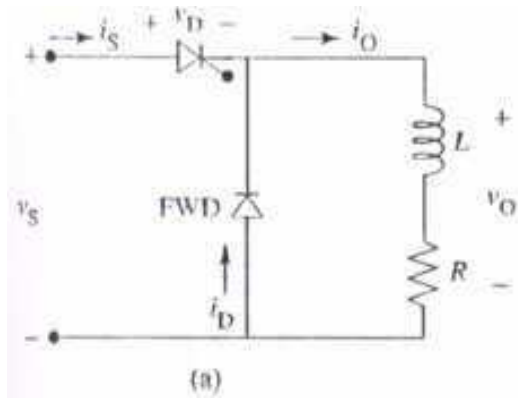
- Góc kích:  $\alpha$
- Góc dẫn:  $\theta$
- Góc tắt:  $\beta$



## Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(\cos \alpha - \cos \beta)}{2\pi} \quad (6.5)$$

## □ Tải RL + D<sub>0</sub>



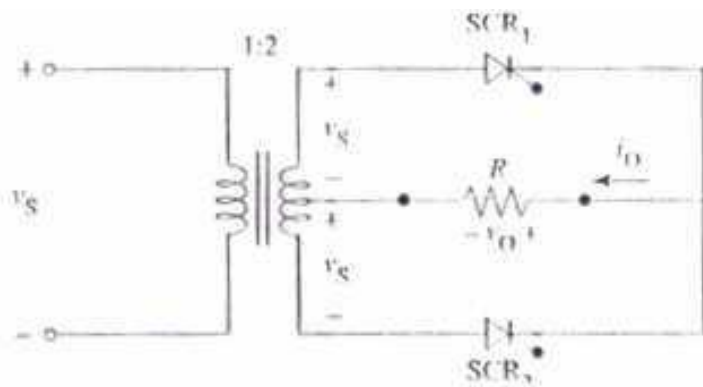
Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{2\pi} \quad (6.1)$$

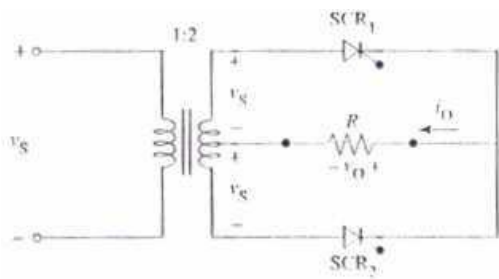
# Chỉnh lưu điều khiển toàn sóng

## 1. MBA điểm giữa

### □ Tải R



- Tăng dần điện áp DC
- Giảm biên độ gợn sóng đầu ra cao



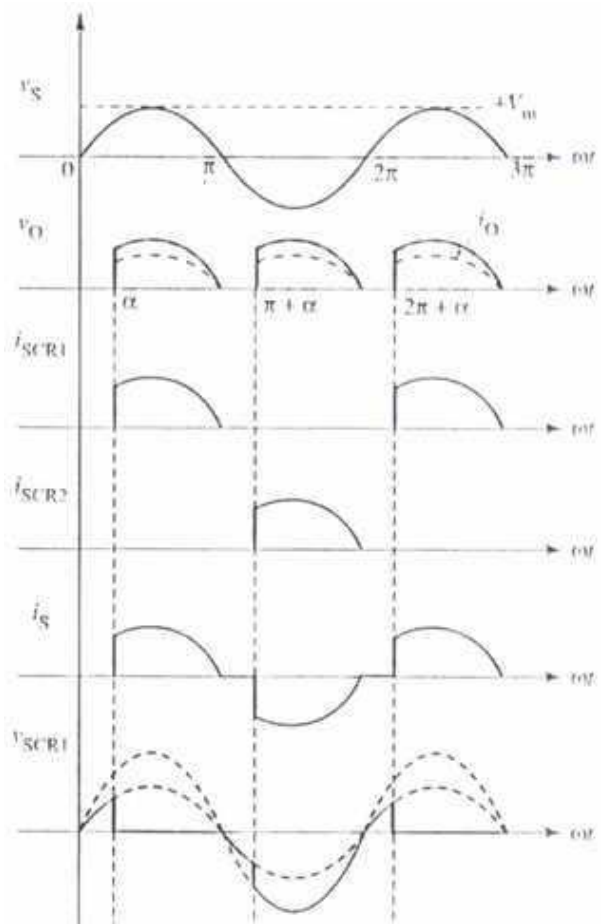
➤  $V_{o(avg)} \geq 0$

Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{\pi} \quad (6.6)$$

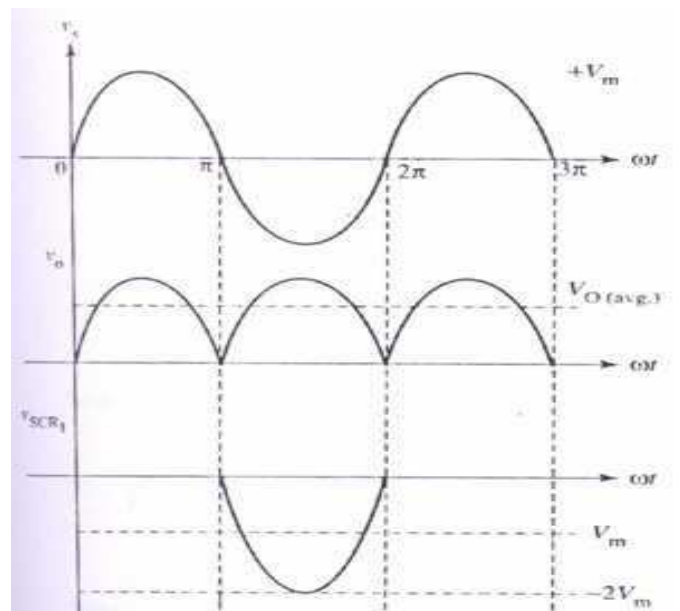
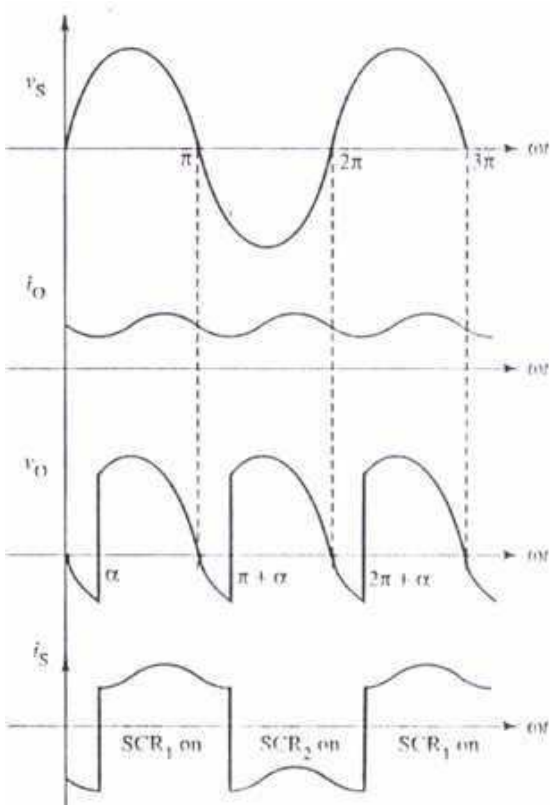
Dòng điện hiệu dụng qua tải

$$I_{o(RMS)} = I_m \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}} \quad (6.7)$$

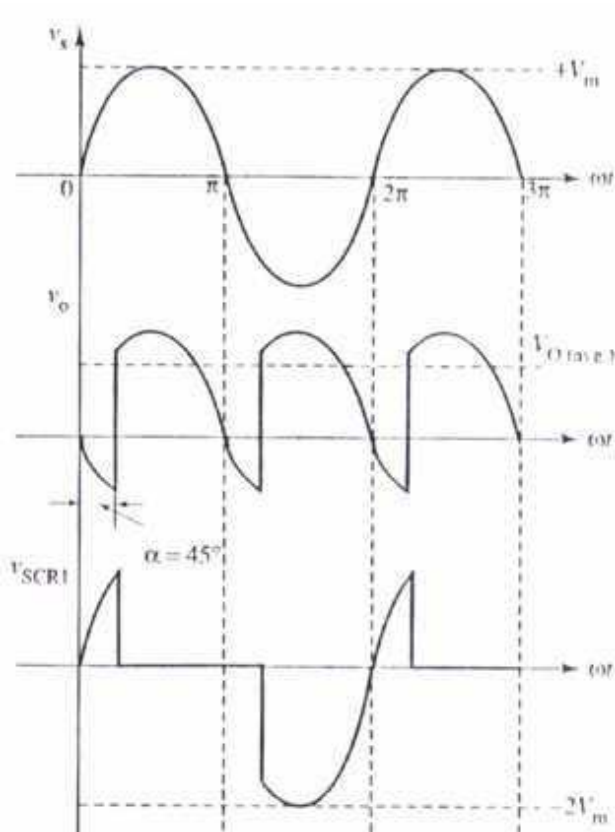


## □ Tải RL

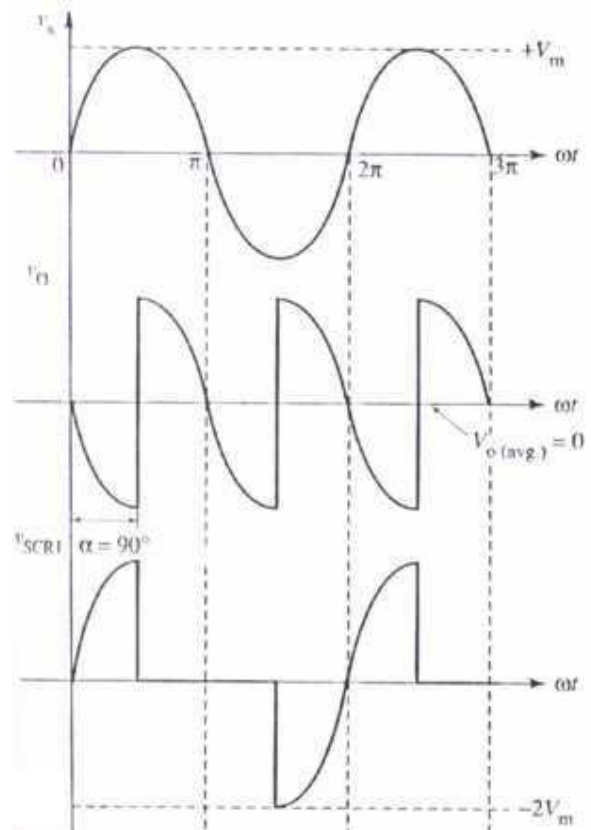
❖  $\alpha = 0^\circ$



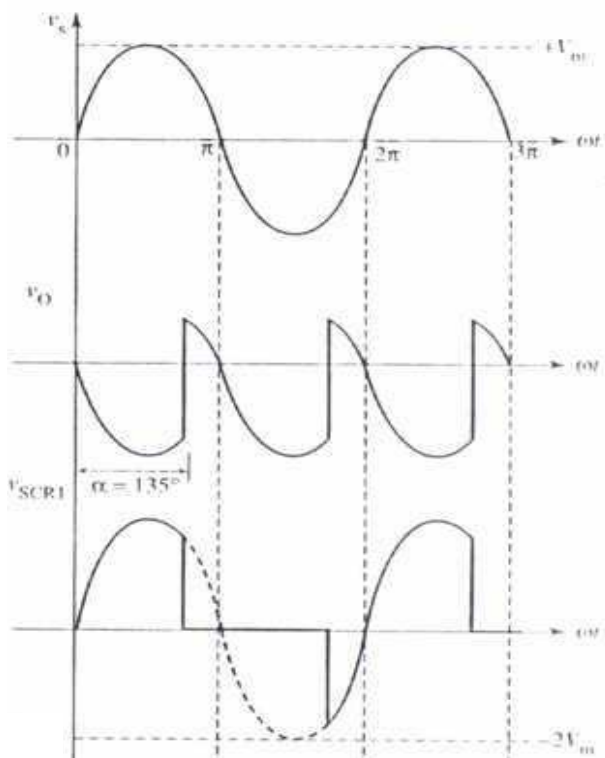
❖  $\alpha = 45^\circ$



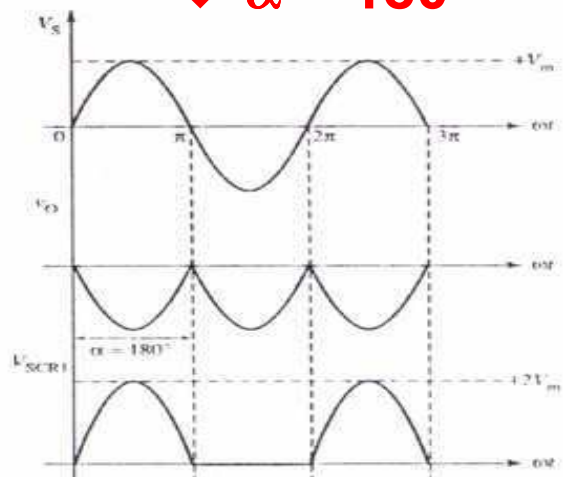
❖  $\alpha = 90^\circ$



❖  $\alpha = 135^\circ$



❖  $\alpha = 180^\circ$

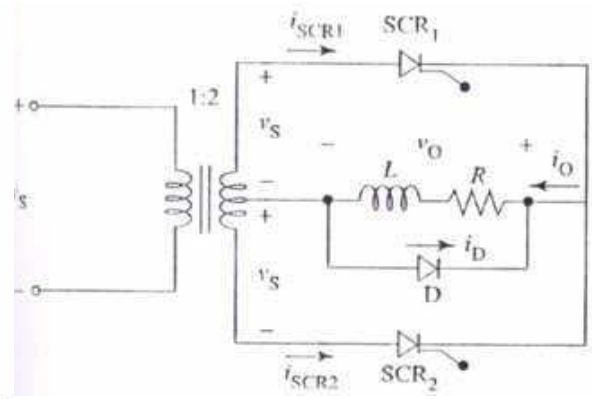
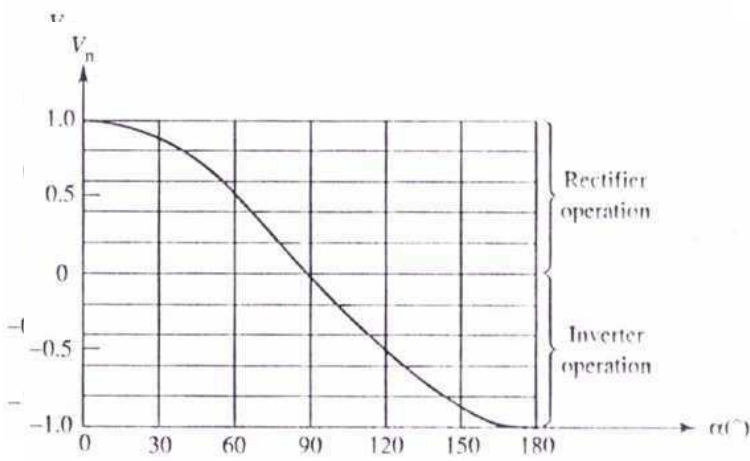


Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{2}{\pi} V_m \cos \alpha \quad (6.8)$$

$$0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\Leftrightarrow -2V_m/\pi \leq V_{o(avg)} \leq 2V_m/\pi$$



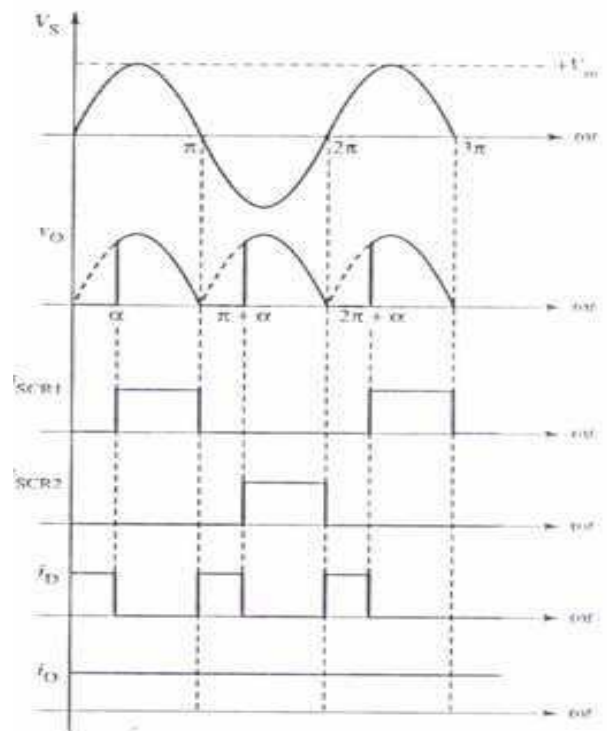
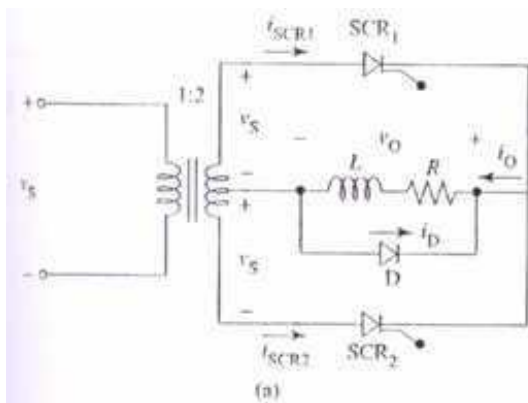
$0 \leq \alpha \leq 90^\circ \Leftrightarrow$  Bộ chỉnh lưu :  $V_{o(avg)} \geq 0$

$90^\circ < \alpha \leq 180^\circ \Leftrightarrow$  Bộ biến đổi điện:  $V_{o(avg)} < 0$

➤ Dòng điện DC chảy theo 1 hướng duy nhất.

➤ Điện áp DC (phụ thuộc tải RL) có thể có 1 hoặc 2 phân cực (chỉnh lưu, đảo dòng).

### □ Tải RL + $D_0$



Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{\pi} \quad (6.6)$$

Dòng điện trung bình qua Diode

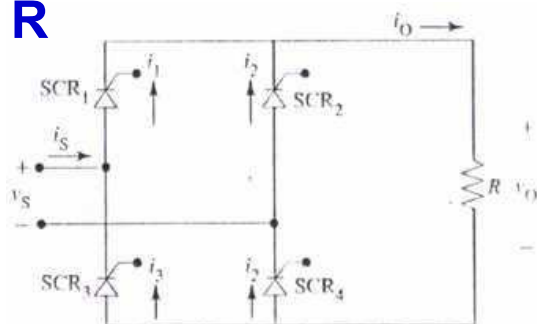
$$I_D = I_{o(avg)} \frac{\alpha}{\pi} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)\alpha}{\pi^2 R} \quad (6.12)$$

$$0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq V_{o(avg)} \leq 2V_m/\pi$$

## 2. Chỉnh lưu cầu

### □ Tải R



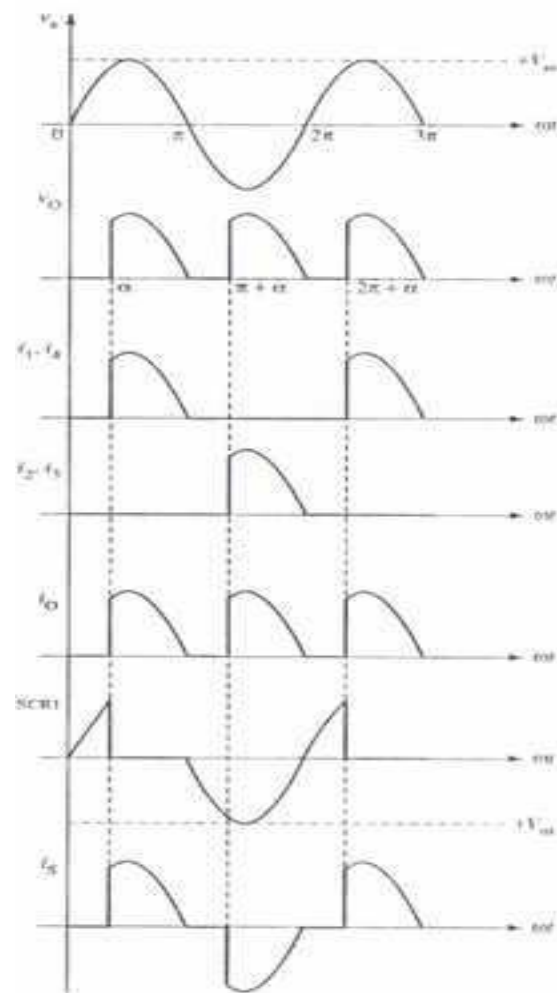
➤  $V_{o(av)} \geq 0$

Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(av)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{\pi} \quad (6.13)$$

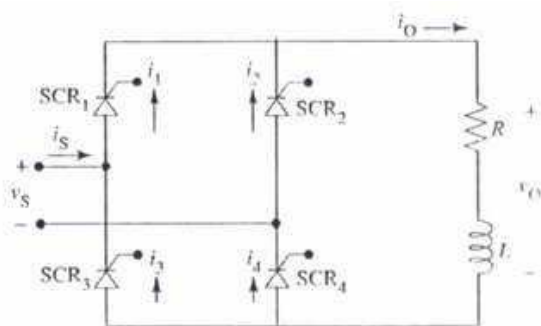
Dòng điện hiệu dụng qua tải

$$I_{o(RMS)} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}} \quad (6.14)$$



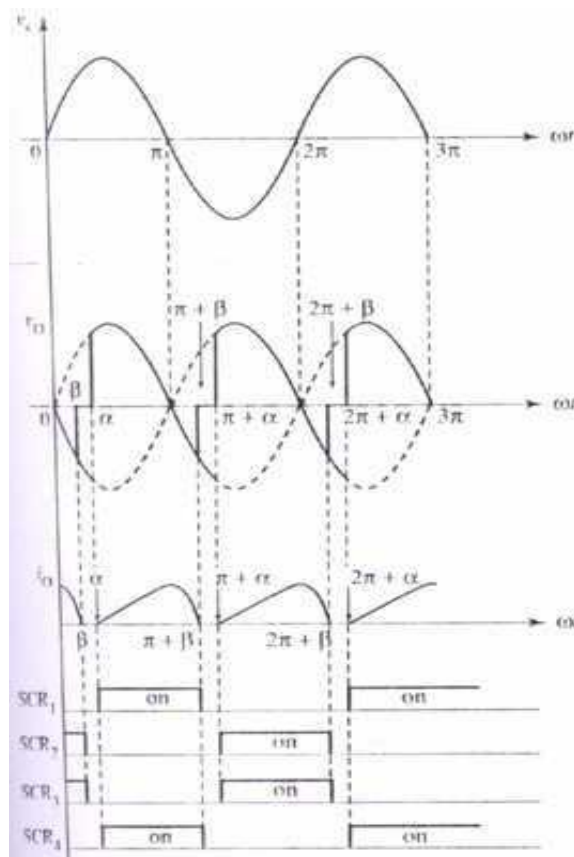
### □ Tải RL

➤ L nhỏ, góc kích  $\alpha$  lớn:  
dòng điện qua tải **gián đoạn**



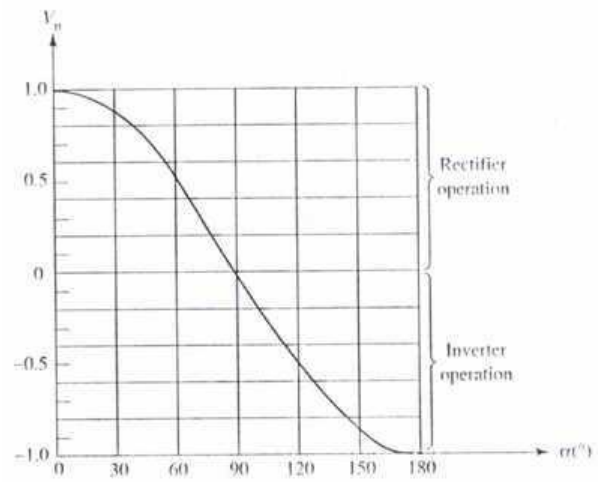
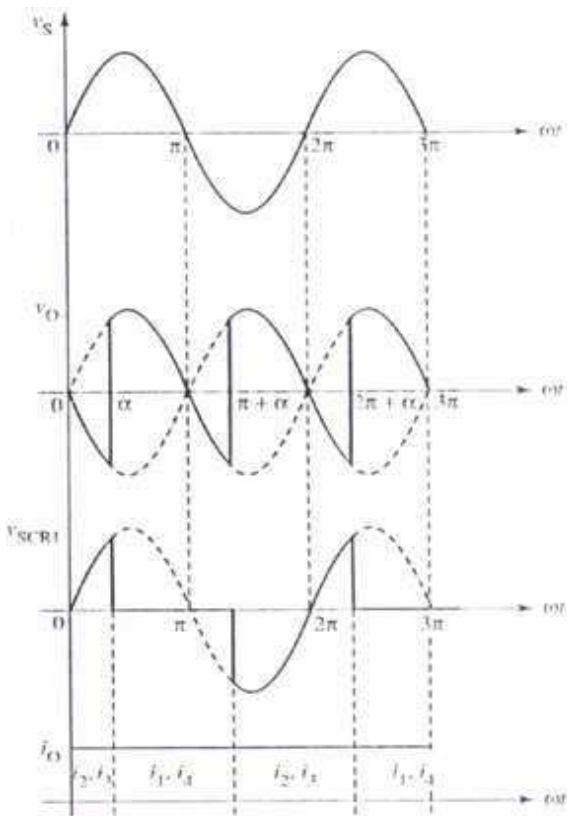
➤ Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(av)} = \frac{V_m(\cos \alpha - \cos \beta)}{\pi} \quad (6.18)$$





➤ L lớn, góc kích  $\alpha$  nhỏ:  
dòng điện qua tải **liên tục**



➤ Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{2}{\pi} V_m \cos \alpha \quad (6.19)$$

$$0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\Leftrightarrow -2V_m/\pi \leq V_{o(avg)} \leq 2V_m/\pi$$

➤ Điện áp hiệu dụng trên tải

$$V_{o(RMS)} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = V_{S(RMS)} \quad (6.20)$$

➤ Dòng điện trung bình qua tải

$$I_{o(avg)} = \frac{V_{o(avg)}}{R} = \frac{2V_m}{R} \cos \alpha \quad (6.21)$$

➤ Dòng điện trung bình qua SCR

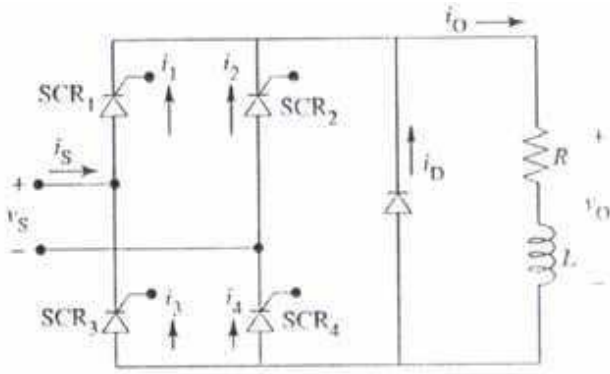
$$I_{SCR(avg)} = \frac{I_{o(avg)}}{2} = \frac{V_m}{\pi R} \quad (\alpha = 0) \quad (6.22)$$

➤ Dòng điện hiệu dụng qua SCR

$$I_{SCR(RMS)} = \frac{I_{SCR(avg)}}{\sqrt{2}} \quad (6.23)$$



## □ Tải RL + D<sub>0</sub>

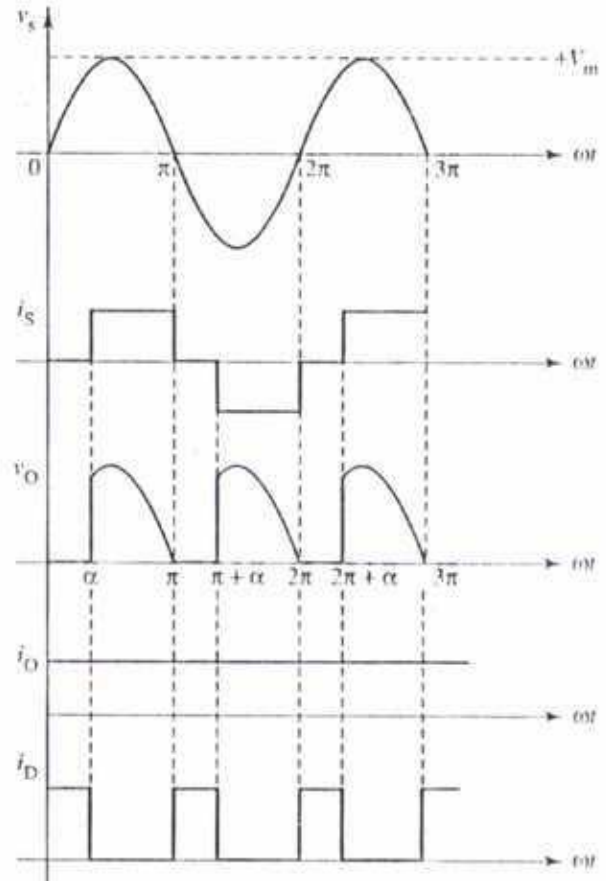


➤  $V_o(\text{avg}) \geq 0$

➤ Khi  $v_o < 0$  và  $T_{2,3}$  tắt:

$D_0$  PCT  $\rightarrow v_o = 0, i_o = i_D$

$i_s = 0, i_{\text{SCR}} = 0$



➤ Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(\text{avg})} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{\pi} \quad (6.24)$$

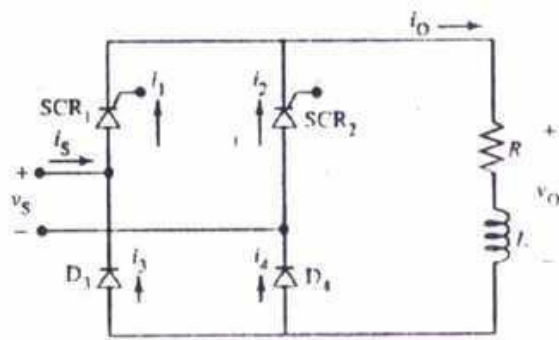
$$0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq V_{o(\text{avg})} \leq 2V_m/\pi$$

➤ Dòng điện trung bình qua D<sub>0</sub>

$$I_{D_0(\text{avg})} = \frac{I_{o(\text{avg})}(\alpha)}{2} \quad (6.25)$$

### 3. Chỉnh lưu cầu bán điều khiển



➤ Dòng điện được điều khiển một nửa, bán điều khiển

➤ Điện áp trung bình ra trên tải

$$V_{o(avg)} = \frac{V_m(1 + \cos \alpha)}{\pi} \quad (6.26)$$

$$0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq V_{o(avg)} \leq 2V_m/\pi$$

