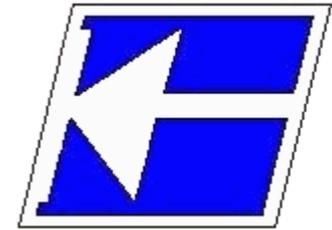


Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica de Potência



# Retificadores Monofásicos Controlados

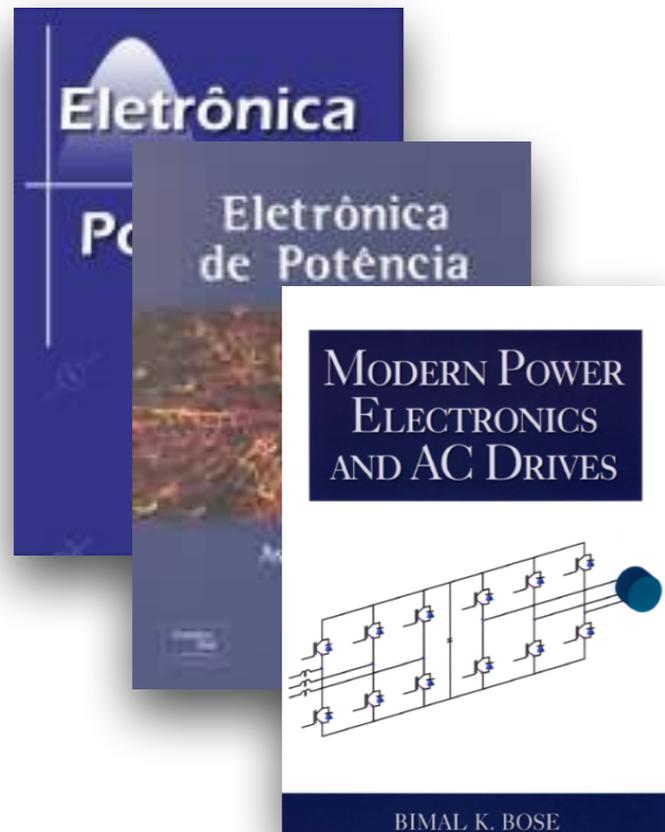
Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, novembro de 2015.

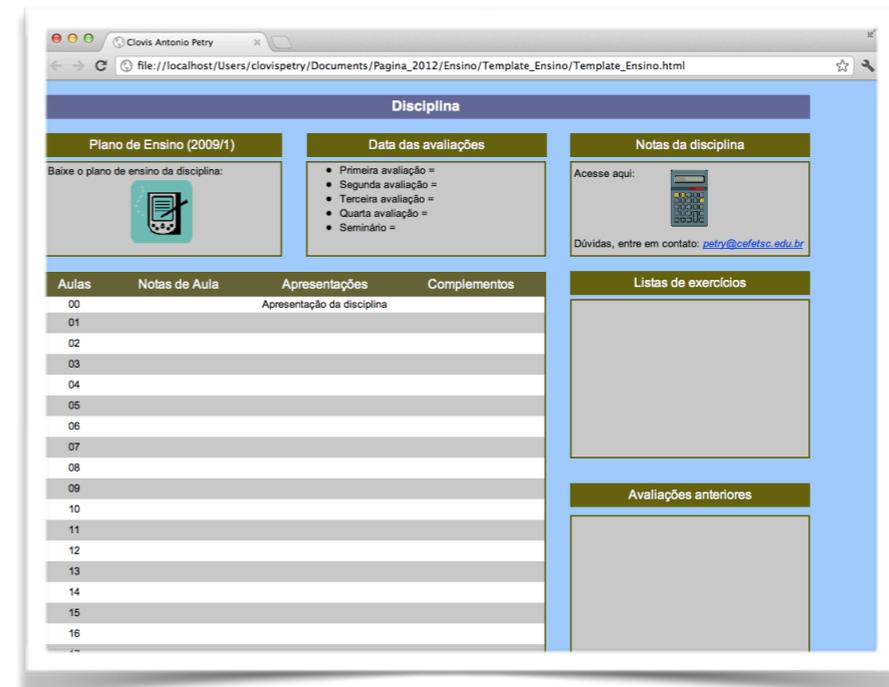
# Biografia para Esta Aula

## Capítulo 6 - Retificadores monofásicos controlados:

- Retificador monofásico de meia onda;
- Retificadores monofásicos de onda completa em ponte completa, ponto médio e ponte mista.



[www.ProfessorPetry.com.br](http://www.ProfessorPetry.com.br)



Disciplina

Plano de Ensino (2009/1)

Baixe o plano de ensino da disciplina:

Data das avaliações

- Primeira avaliação =
- Segunda avaliação =
- Terceira avaliação =
- Quarta avaliação =
- Seminário =

Notas da disciplina

Acesse aqui:

Dúvidas, entre em contato: [petry@cefetac.edu.br](mailto:petry@cefetac.edu.br)

| Aulas | Notas de Aula | Apresentações              | Complementos |
|-------|---------------|----------------------------|--------------|
| 00    |               | Apresentação da disciplina |              |
| 01    |               |                            |              |
| 02    |               |                            |              |
| 03    |               |                            |              |
| 04    |               |                            |              |
| 05    |               |                            |              |
| 06    |               |                            |              |
| 07    |               |                            |              |
| 08    |               |                            |              |
| 09    |               |                            |              |
| 10    |               |                            |              |
| 11    |               |                            |              |
| 12    |               |                            |              |
| 13    |               |                            |              |
| 14    |               |                            |              |
| 15    |               |                            |              |
| 16    |               |                            |              |

Listas de exercícios

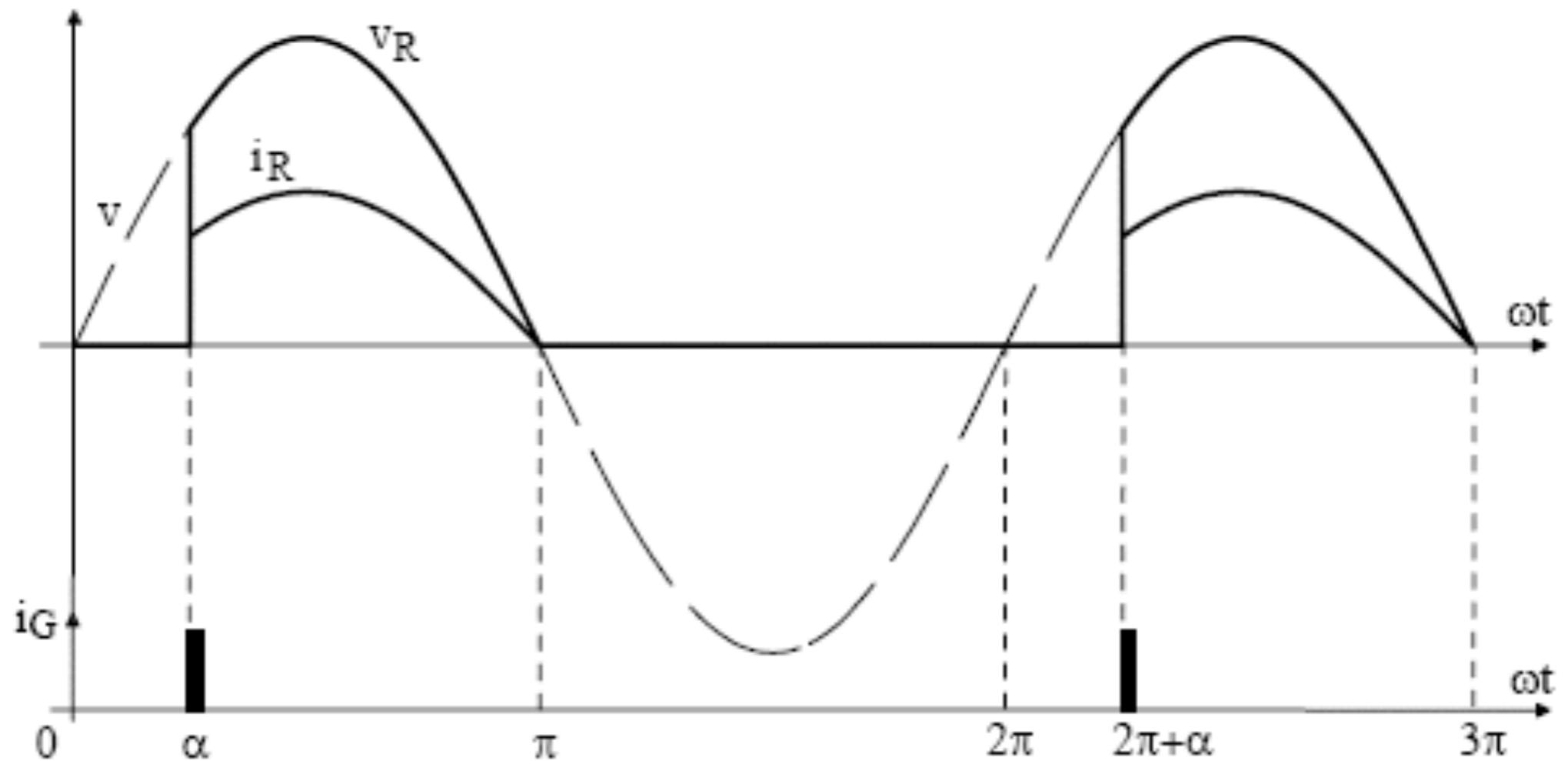
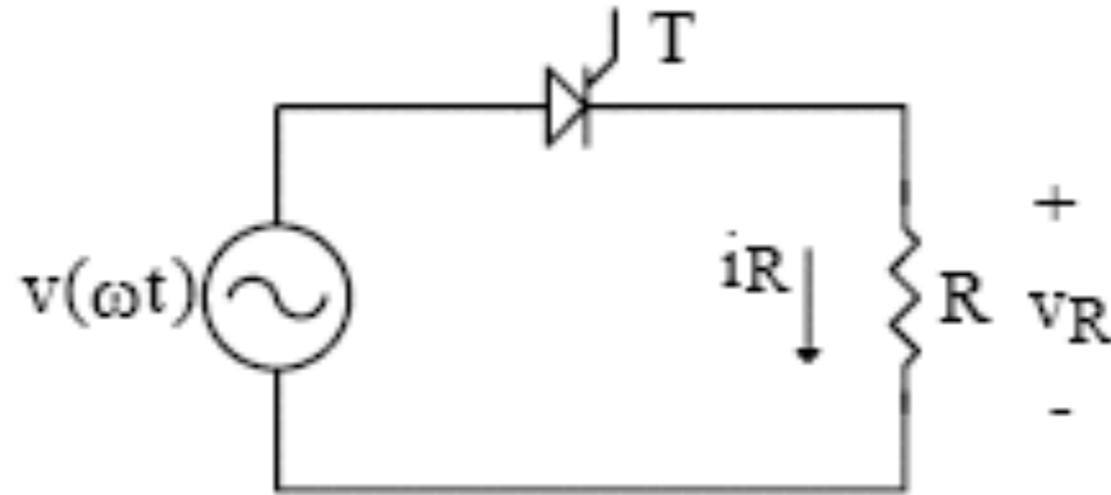
Avaliações anteriores

## Retificadores monofásicos controlados:

- Introdução;
- Retificador monofásico de meia onda;
- Retificadores monofásicos de onda completa;
- Retificador monofásico de onda completa em ponte;
- Retificador monofásico de onda completa em ponte mista.

# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:



# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:

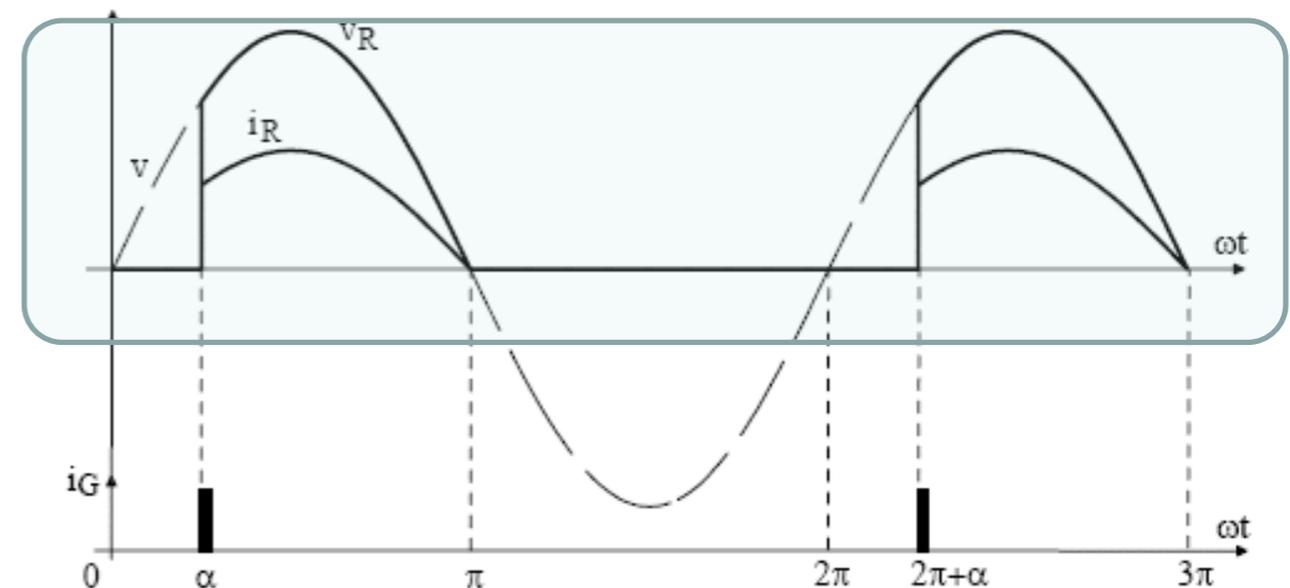
Tensão média na carga:

$$v(\omega t) = \sqrt{2} \cdot V_2 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$V_{Lmed} = \frac{\sqrt{2} \cdot V_o}{2\pi} [1 + \cos(\alpha)]$$

$$\circ \alpha = 0 \Rightarrow V_{Lmed} = 0,45 \cdot V_o$$

$$\circ \alpha = 180^\circ \Rightarrow V_{Lmed} = 0$$

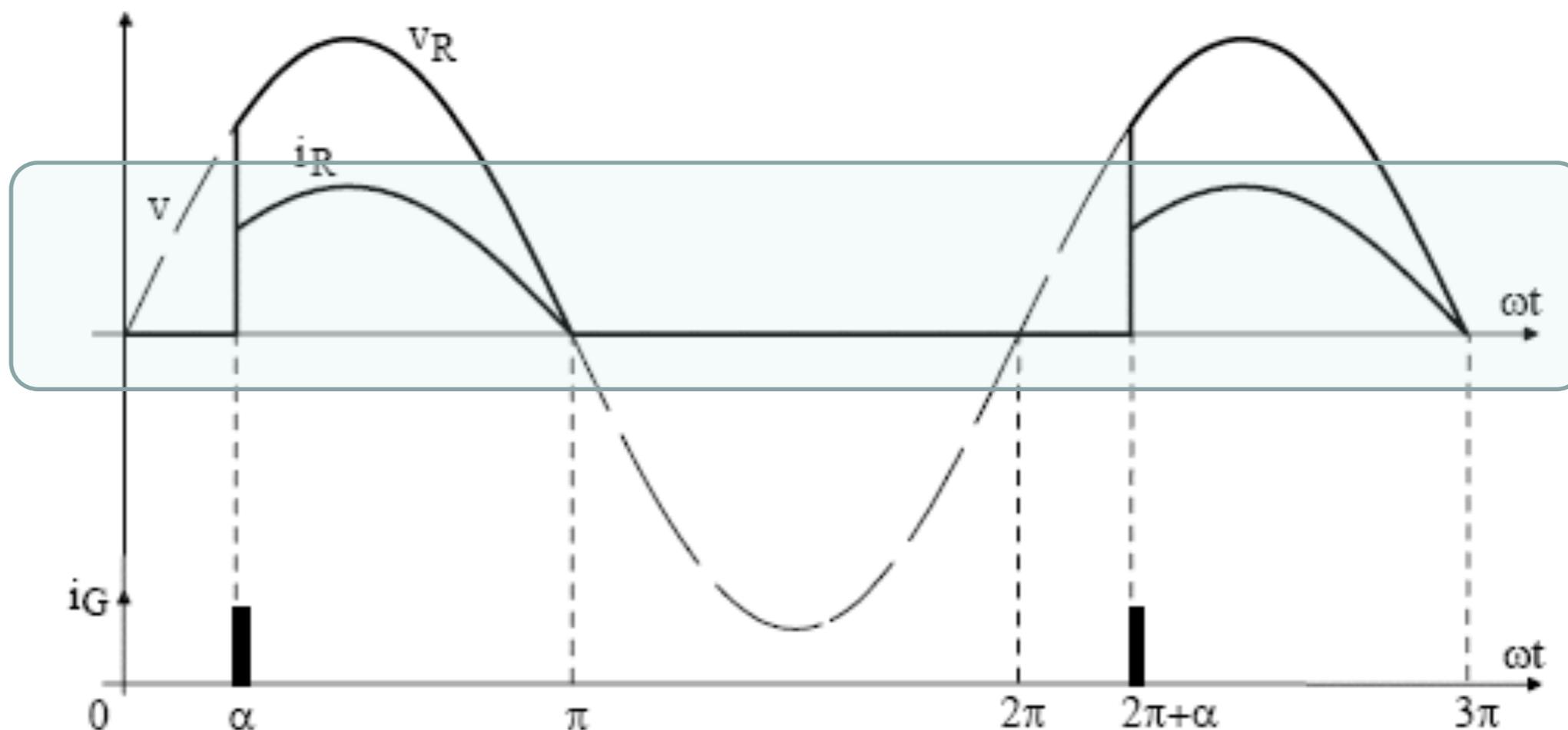


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:

Corrente média na carga:

$$I_{Lmed} = \frac{0,225 \cdot V_o}{R} [1 + \cos(\alpha)] = \frac{V_{Lmed}}{R}$$

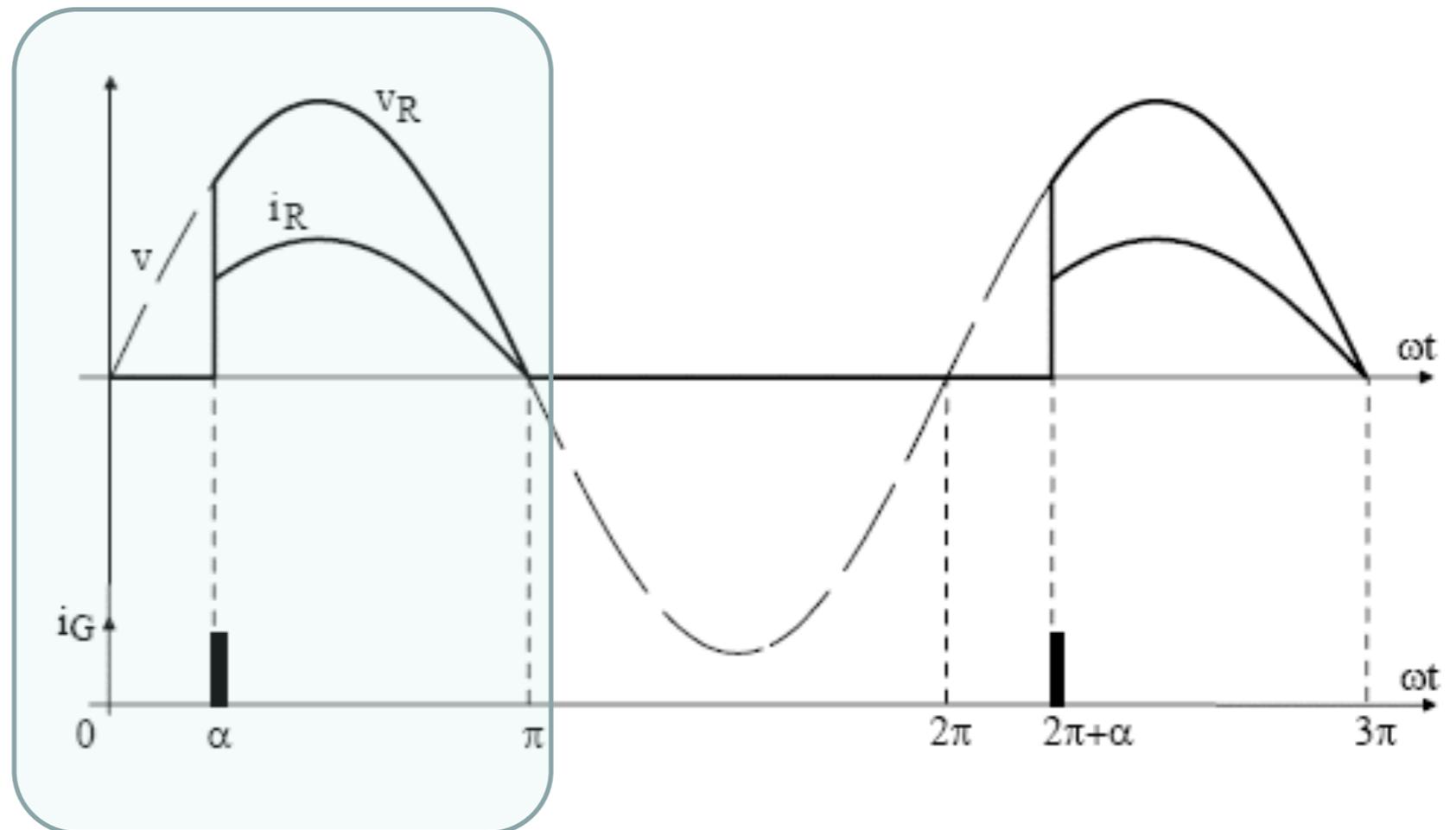


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:

Ângulo de condução do tiristor:

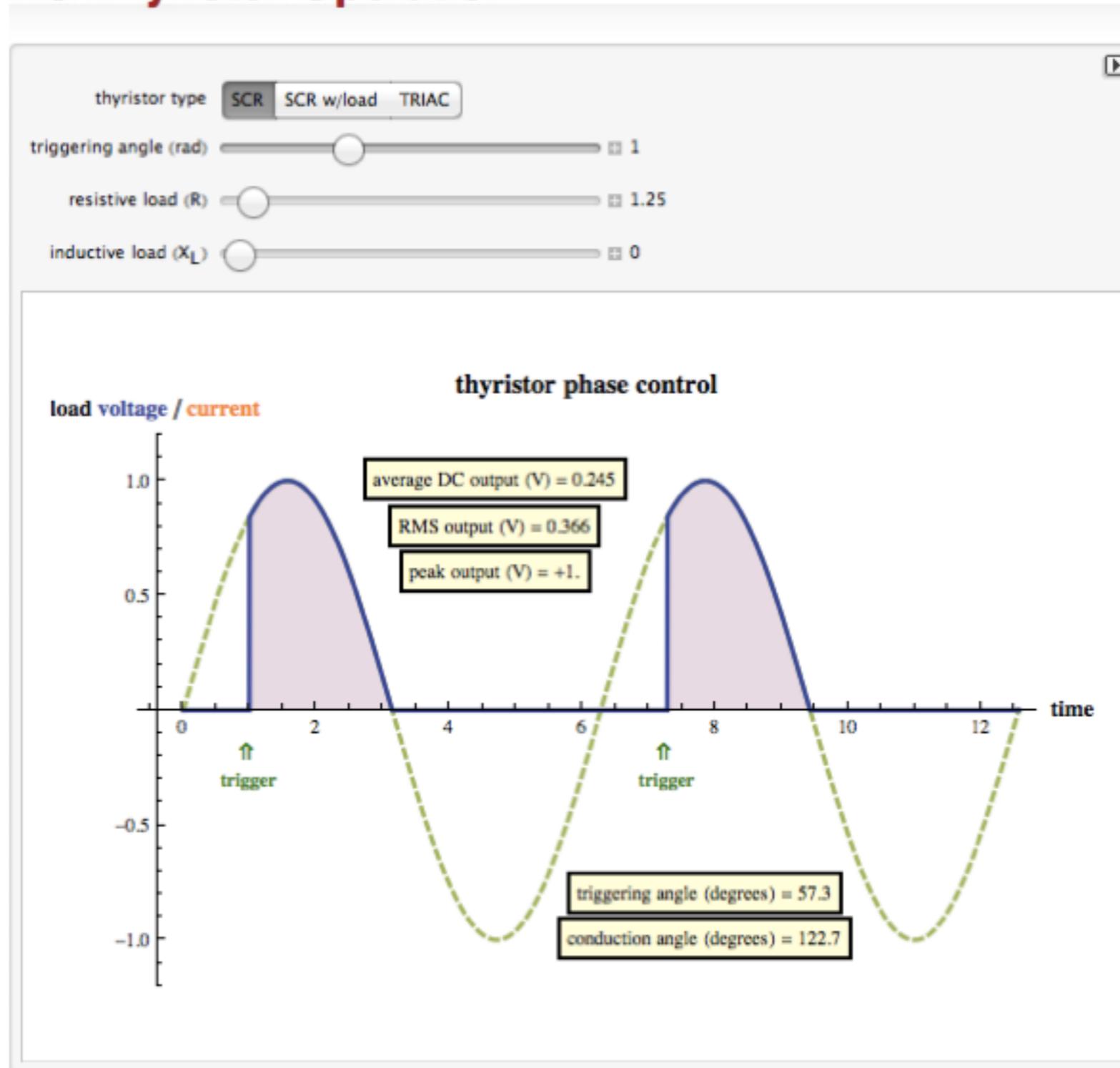
$$0 \leq \alpha \leq \beta$$



# Retificador Monofásico de Meia Onda

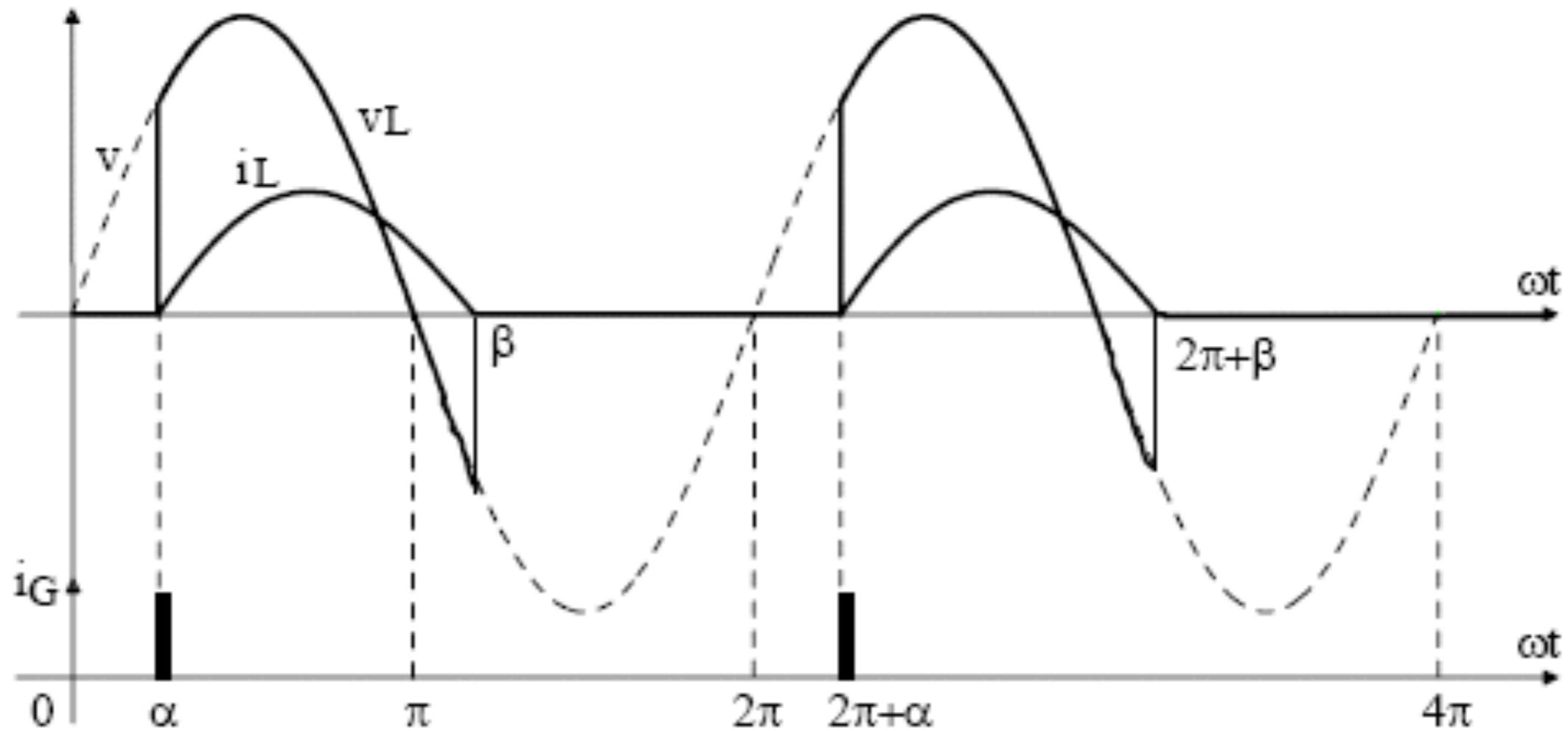
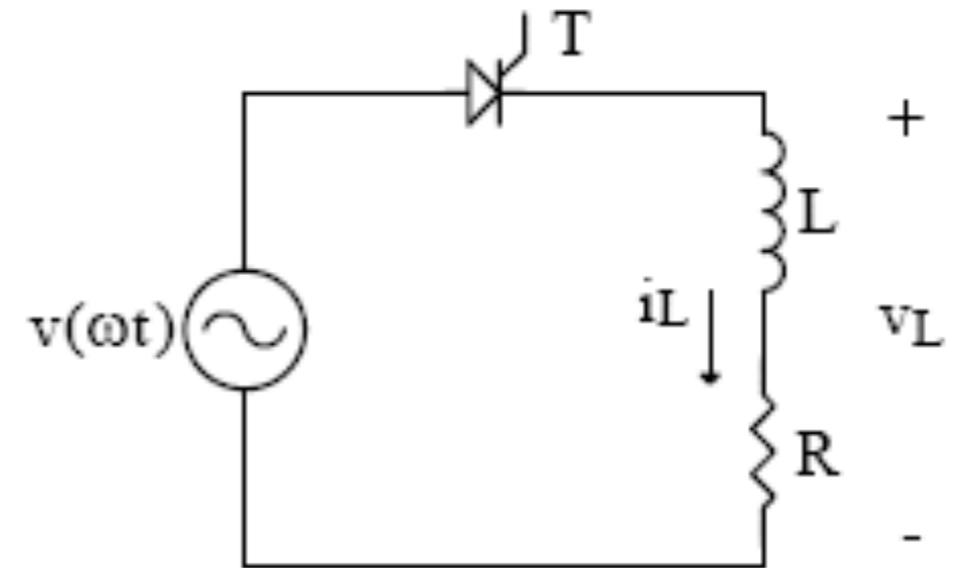
Wolfram  CDF Player

## AC Thyristor Operation



# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

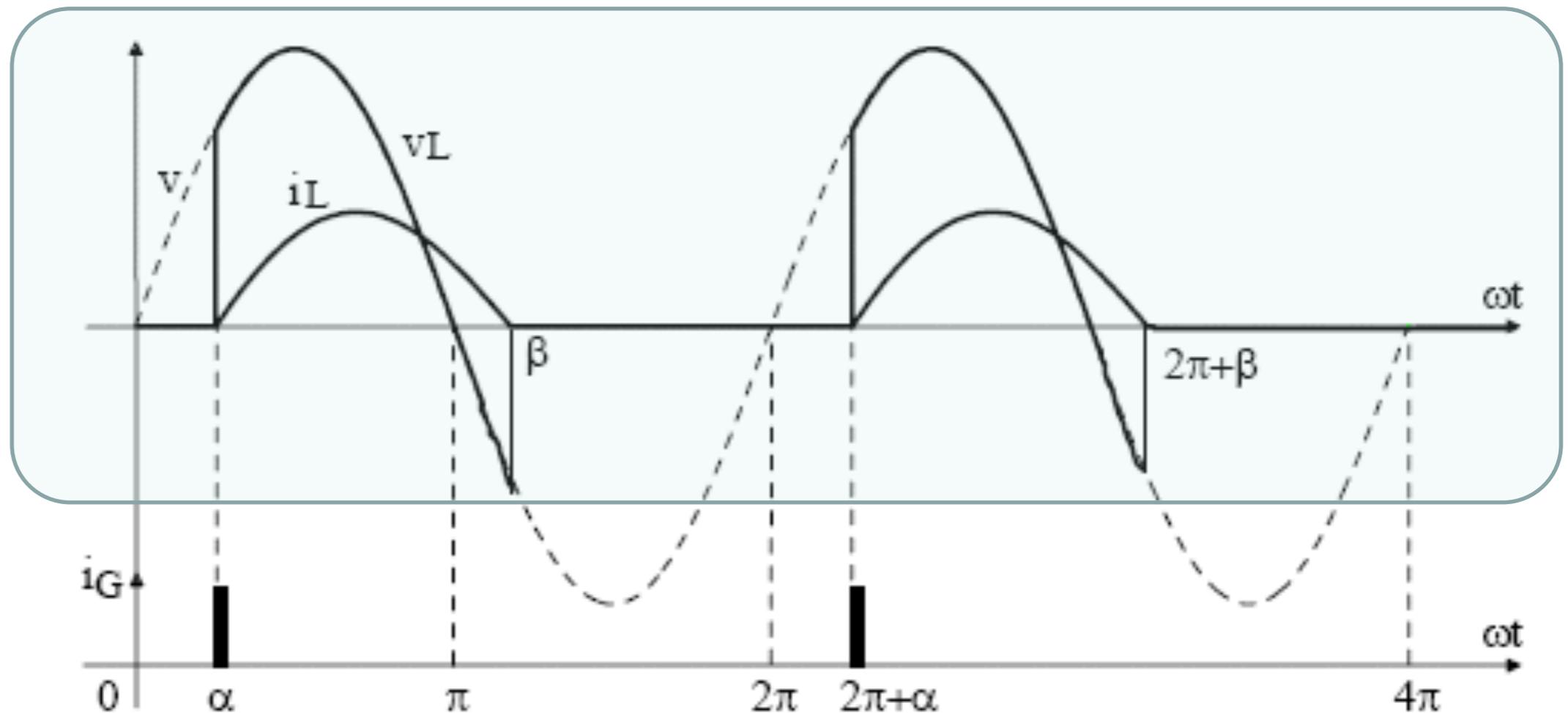


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

$$v(\omega t) = \sqrt{2} \cdot V_2 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$V_{Lmed} = 0,25 \cdot V_o \cdot [\cos(\alpha) - \cos(\beta)]$$

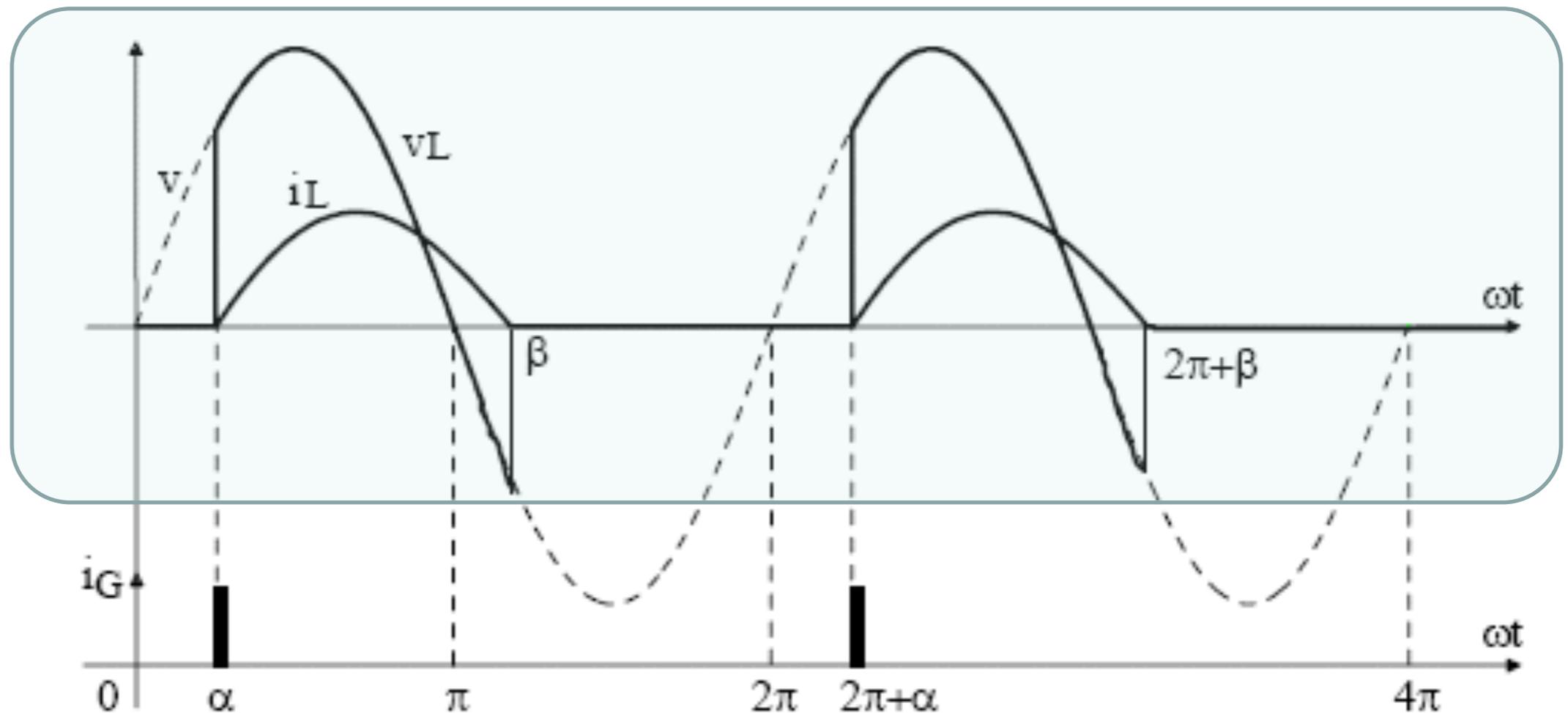


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

Corrente média na carga:

$$I_{Lmed} = \frac{0,25 \cdot V_o}{R} \cdot [\cos(\alpha) - \cos(\beta)] = \frac{V_{Lmed}}{R}$$

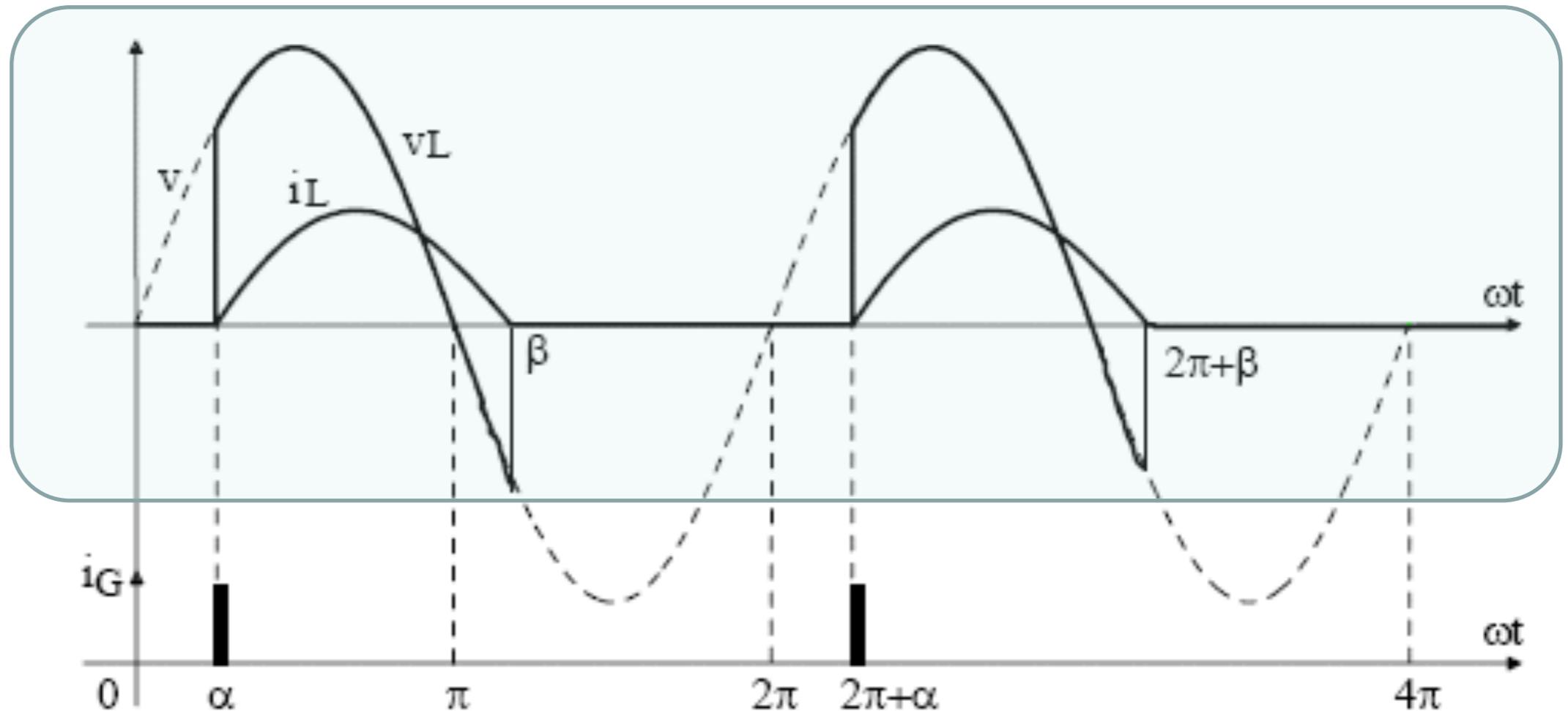


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

Ângulo de condução do tiristor:

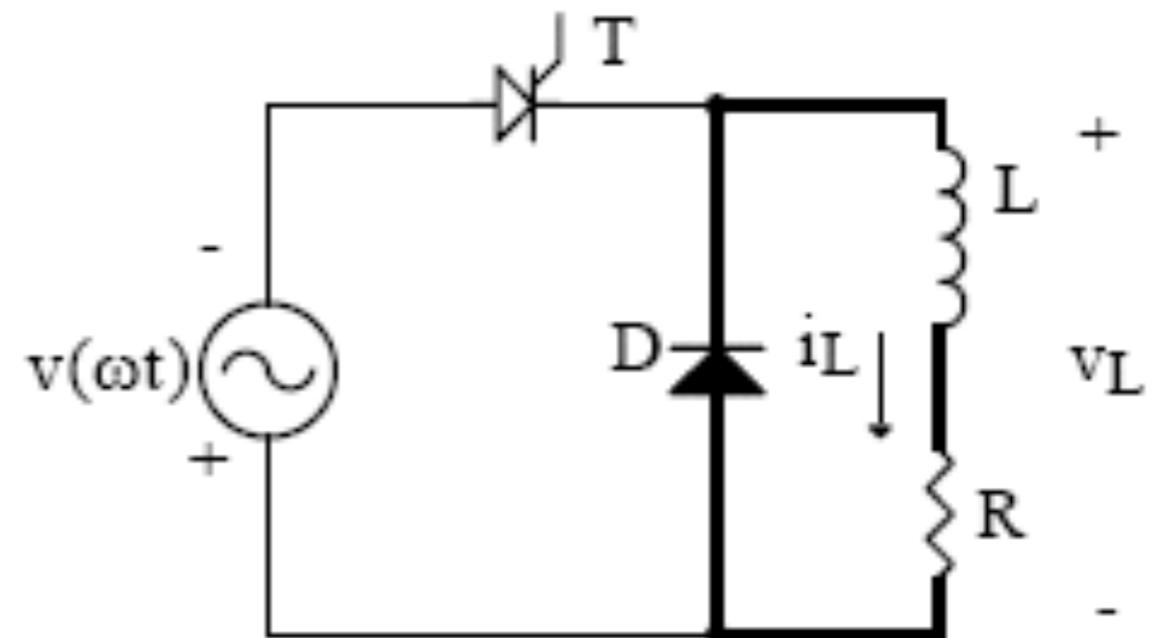
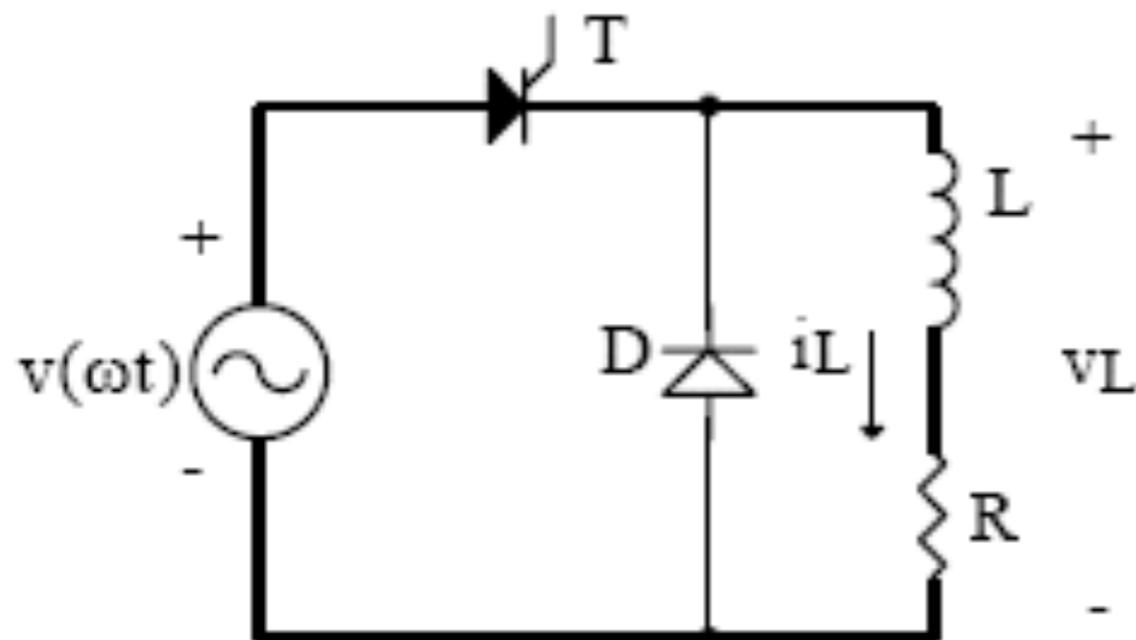
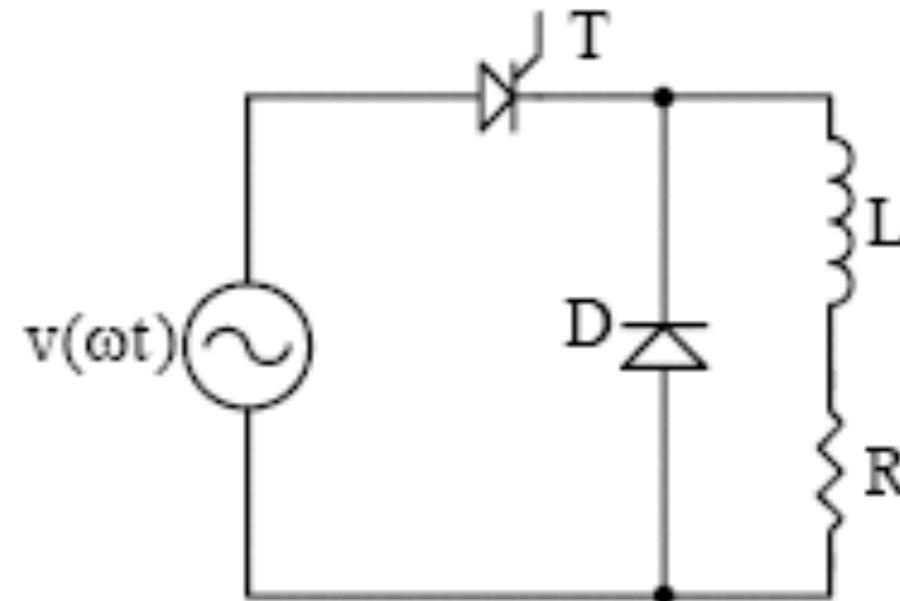
$$\alpha \leq \gamma \leq \beta$$



# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

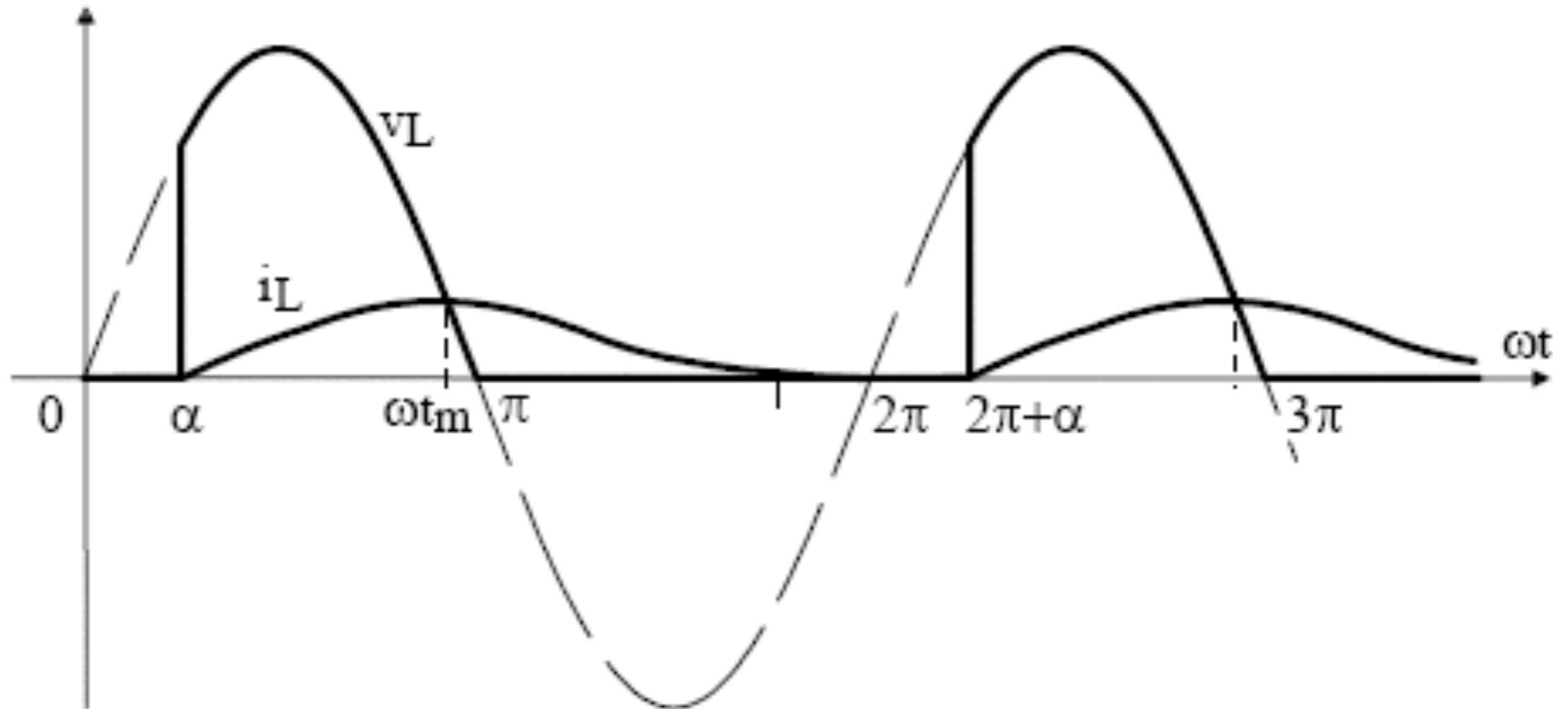
Circuito do retificador:



Etapas de funcionamento

# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

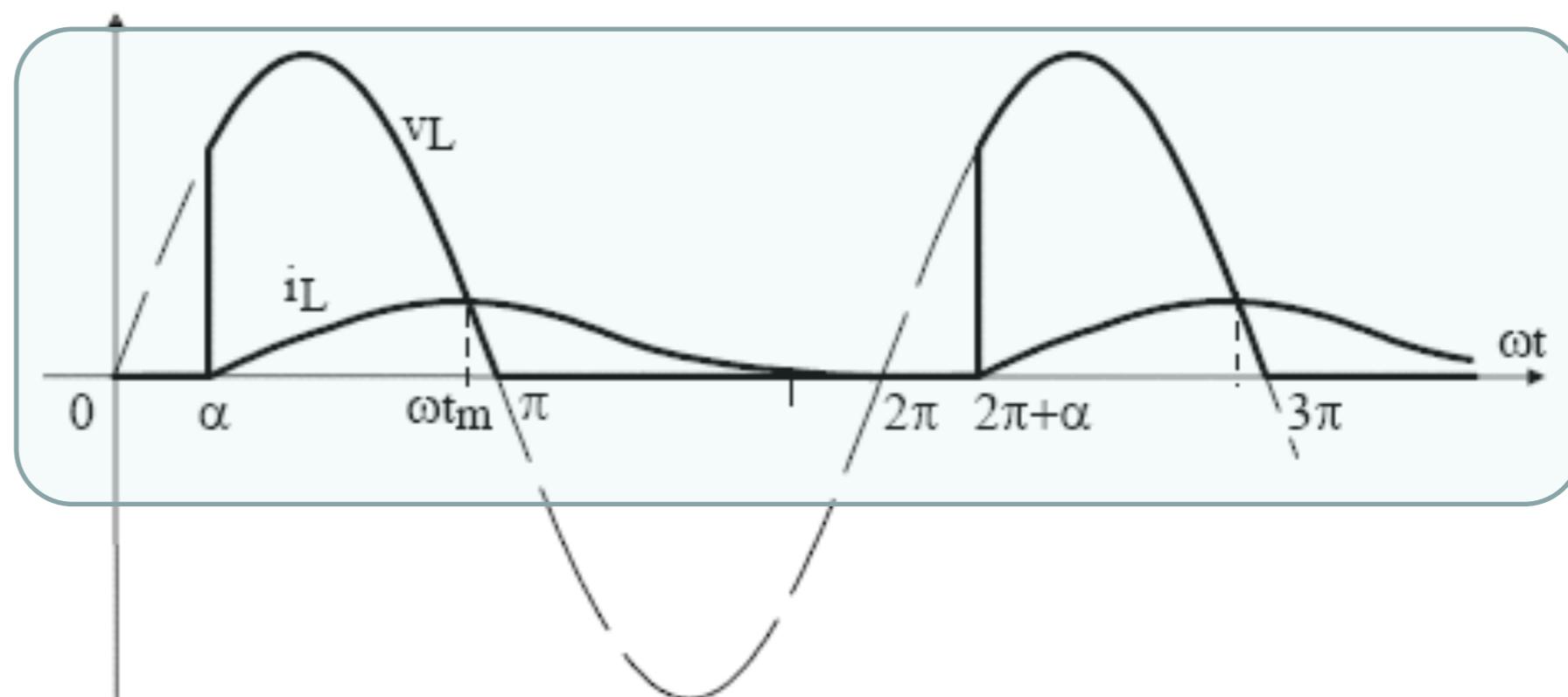


# Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

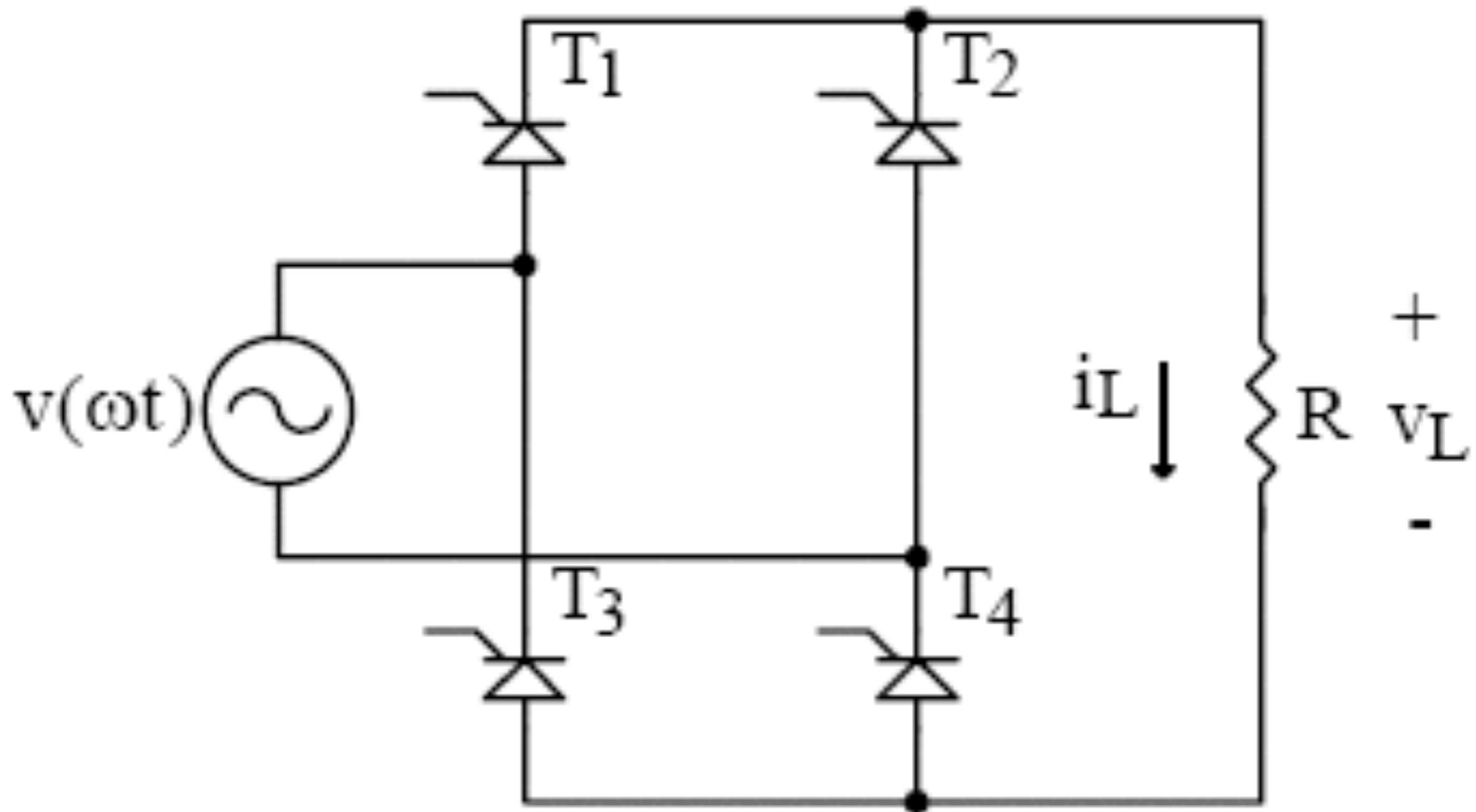
Tensão média na carga:

$$V_{Lmed} = 0,25 \cdot V_o \cdot [1 + \cos(\alpha)]$$



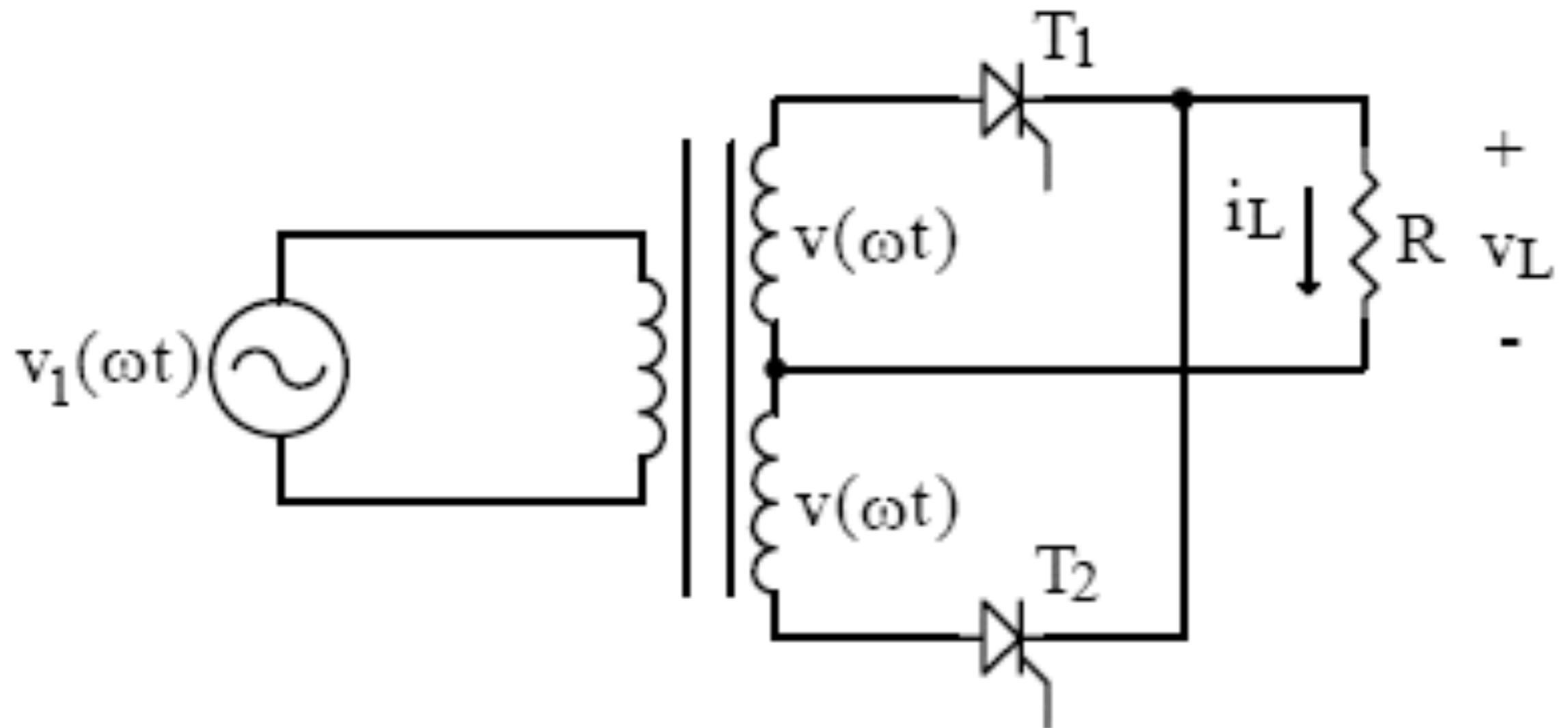
# Retificador Monofásico de Onda Completa

Ponte completa:



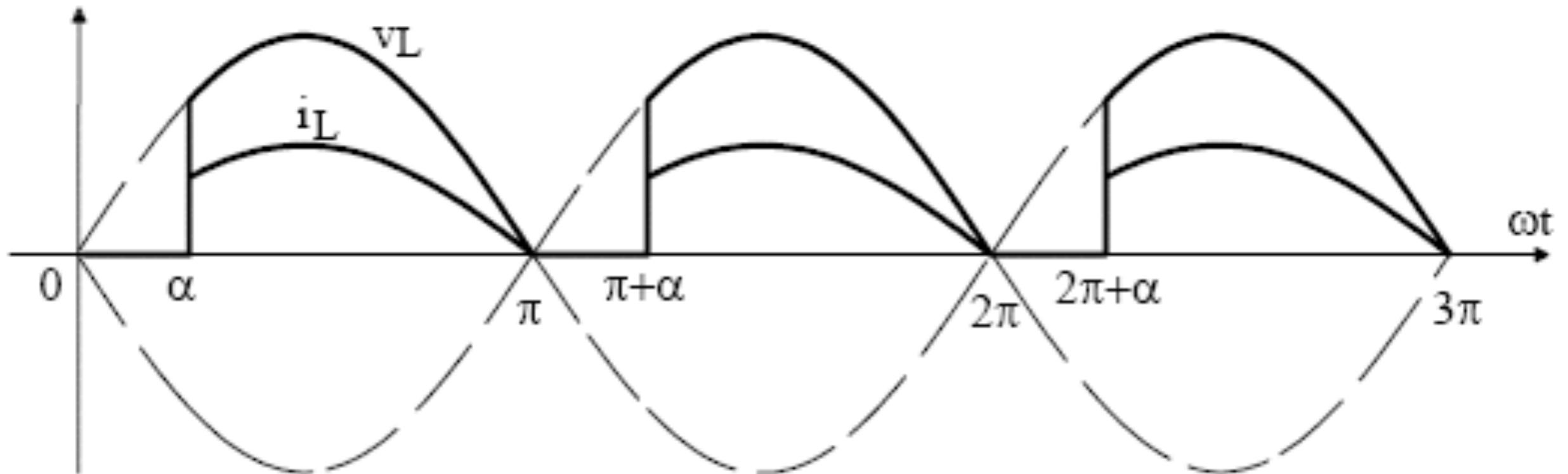
# Retificador Monofásico de Onda Completa

Ponto médio:



# Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga resistiva pura (para todas as estruturas):



# Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga resistiva pura (para todas as estruturas):

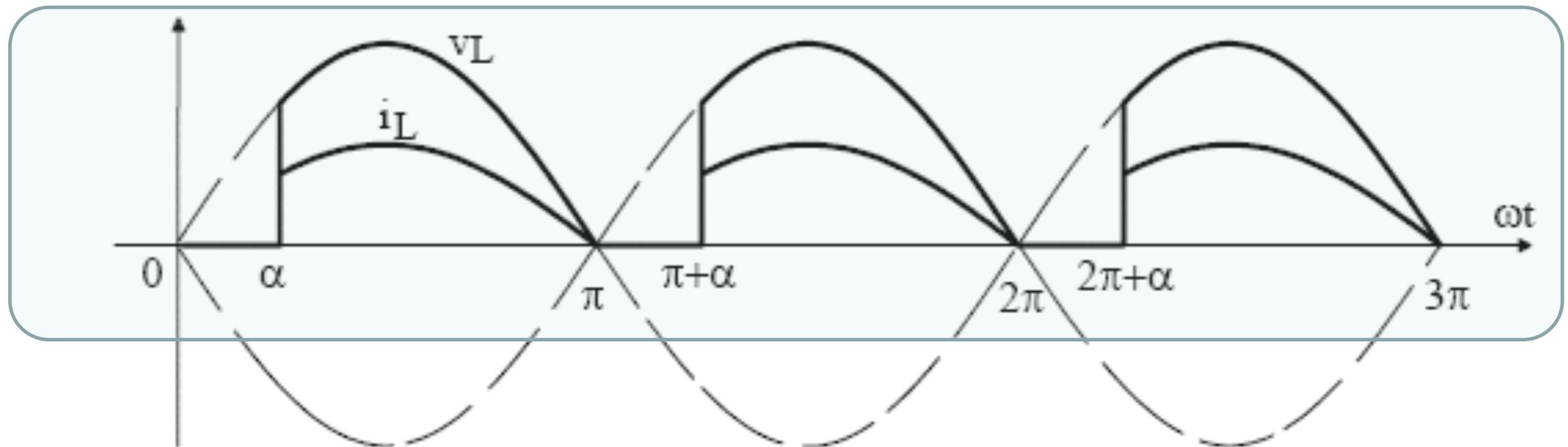
Tensão média na carga:

$$v(\omega t) = \sqrt{2} \cdot V_2 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$V_{Lmed} = 0,45 \cdot V_o \cdot [1 + \cos(\alpha)]$$

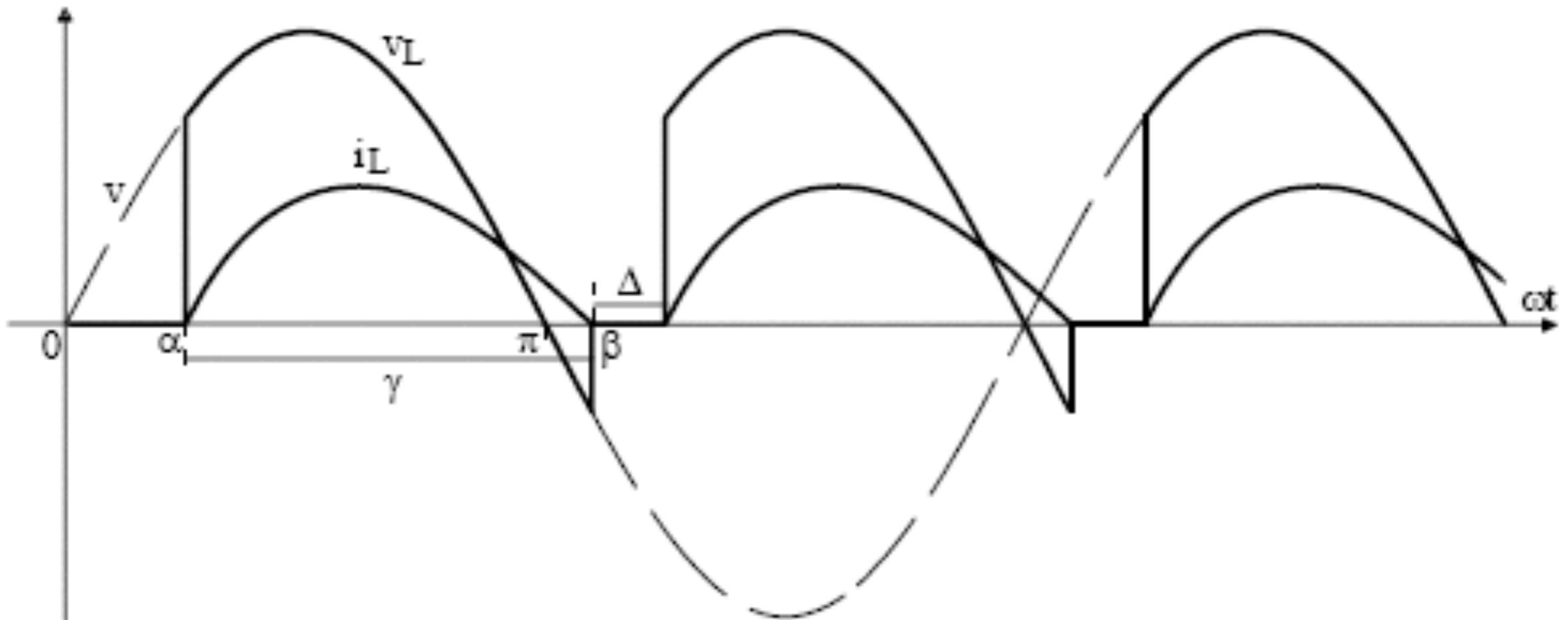
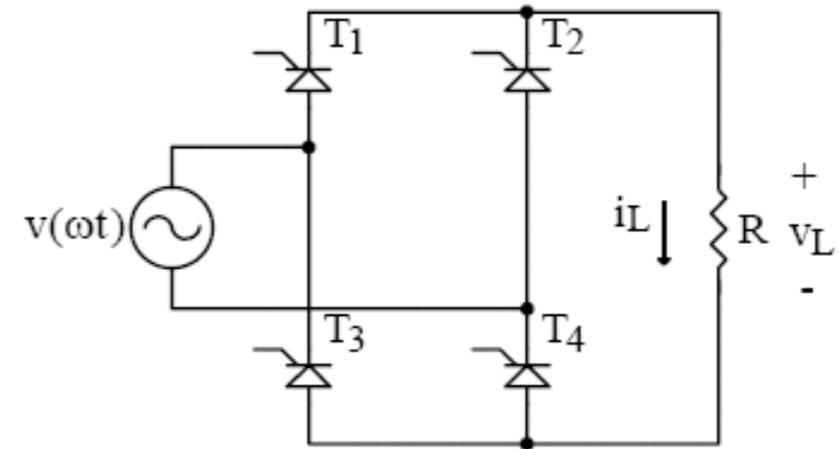
$$\circ \alpha = 0 \Rightarrow V_{Lmed} = 0,9 \cdot V_o$$

$$\circ \alpha = 180^\circ \Rightarrow V_{Lmed} = 0$$



# Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga RL (ponte completa):



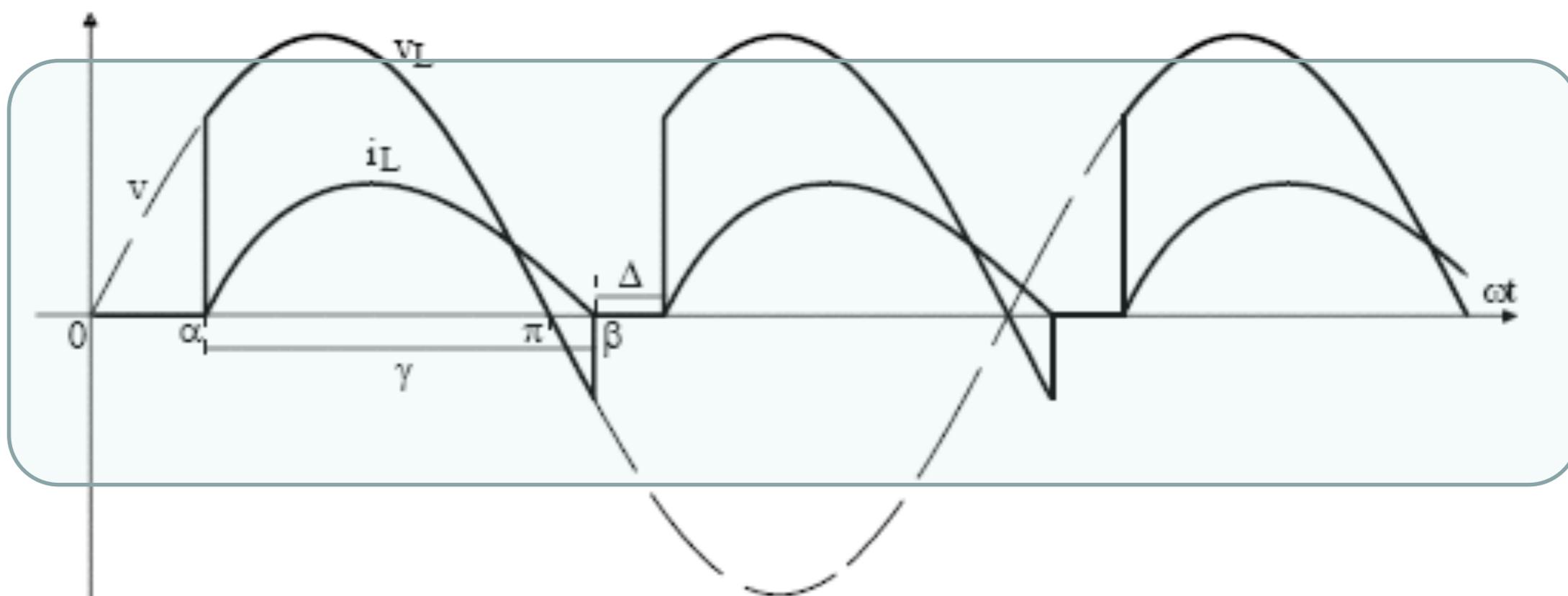
# Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga RL (ponte completa):

Tensão média na carga:

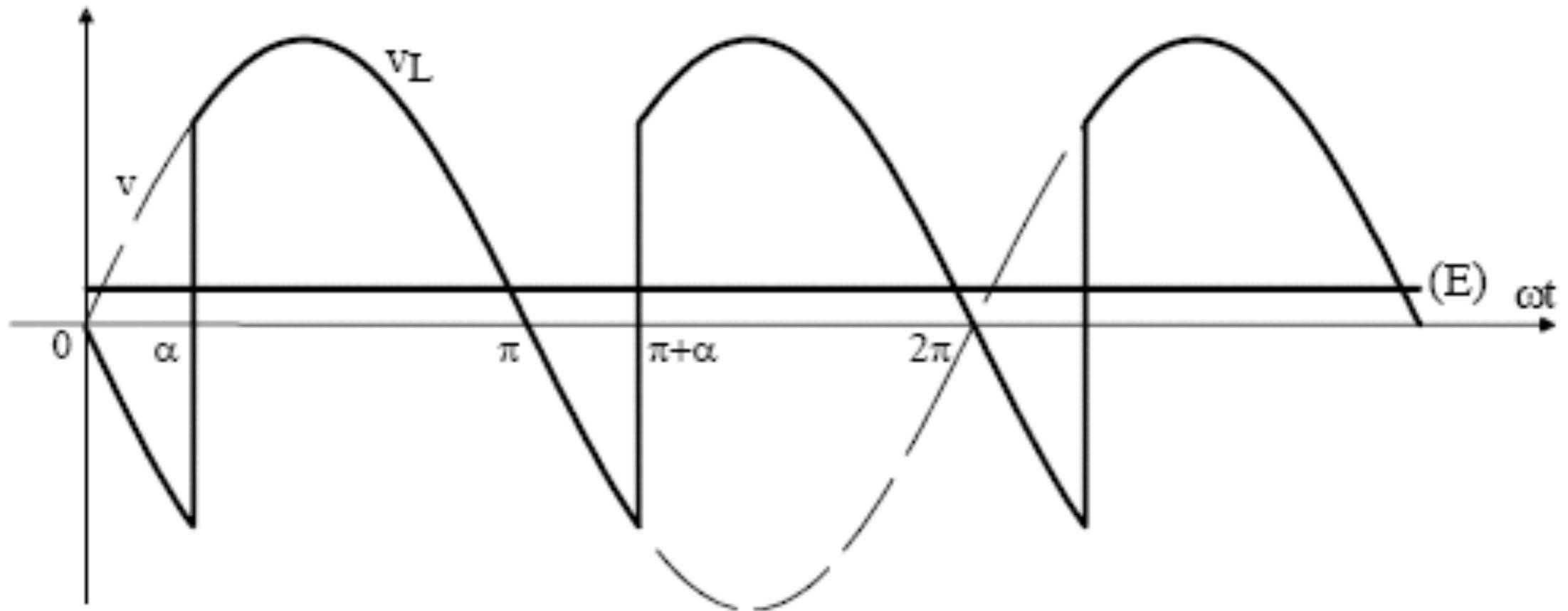
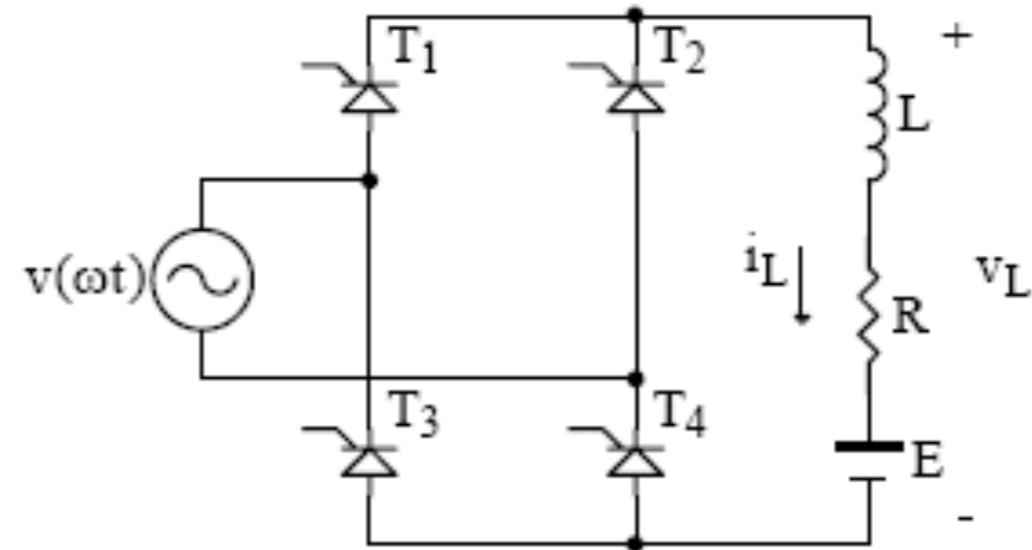
$$v(\omega t) = \sqrt{2} \cdot V_2 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$V_{Lmed} = 0,45 \cdot V_o \cdot [\cos(\alpha) - \cos(\beta)]$$



# Retificador Monofásico de Onda Completa

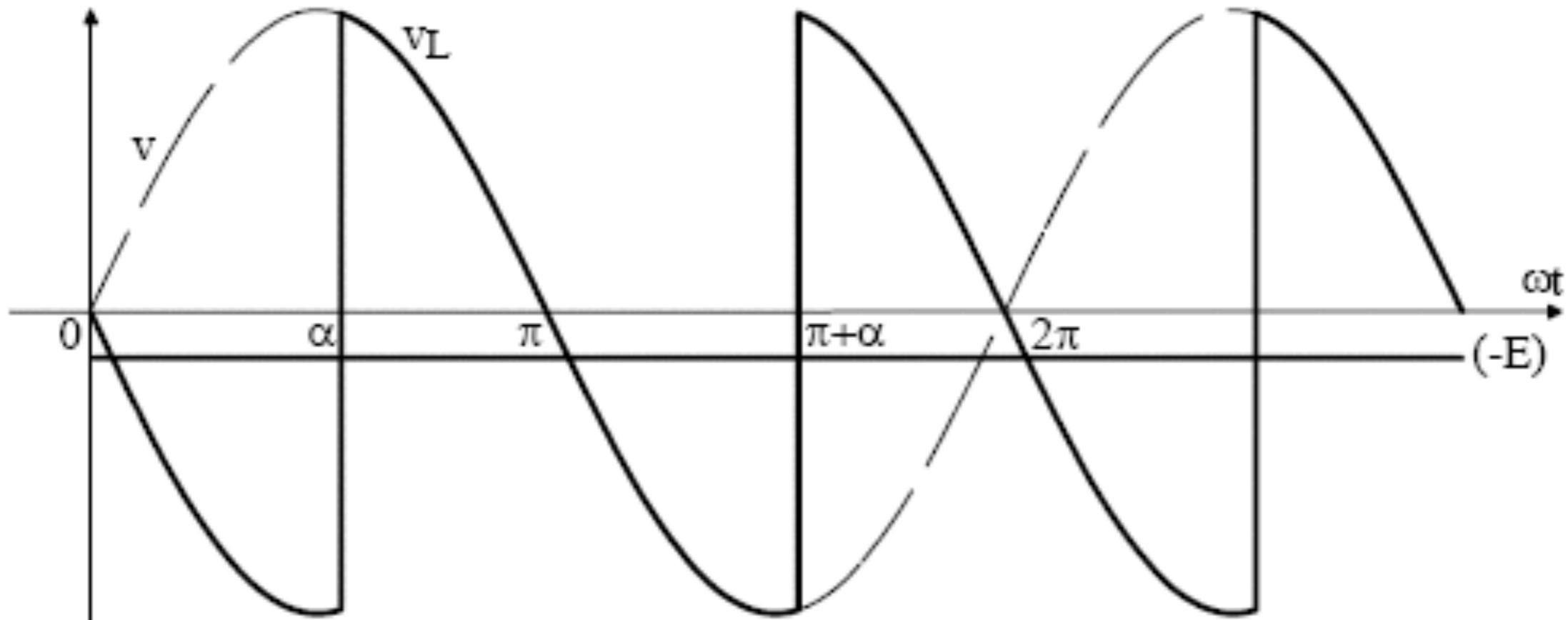
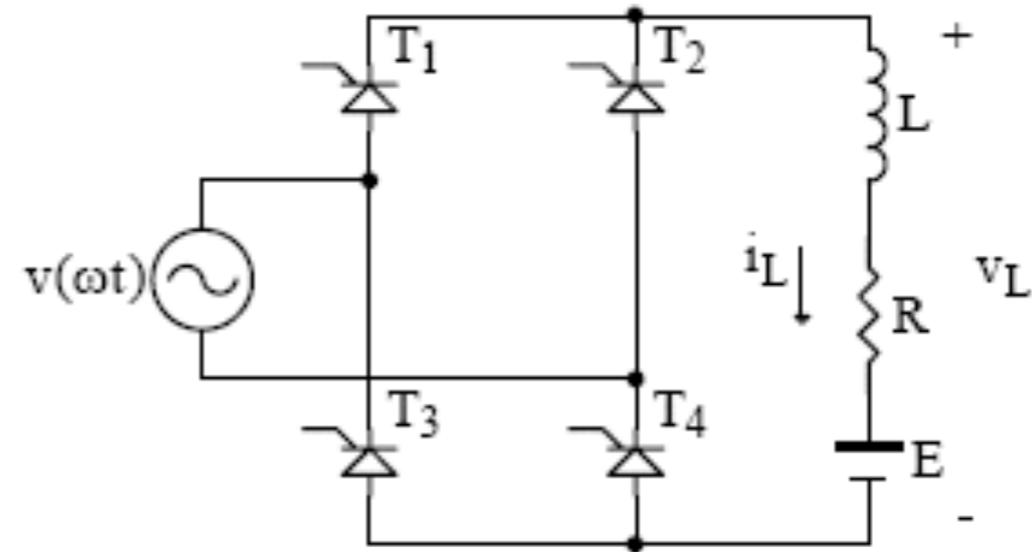
Carga RLE (ponte completa):



Retificador:  $0 < \alpha < 90^\circ$

# Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga RLE (ponte completa):



Inversor:  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

## Conversores cc-cc:

- Princípio de funcionamento.

