

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.

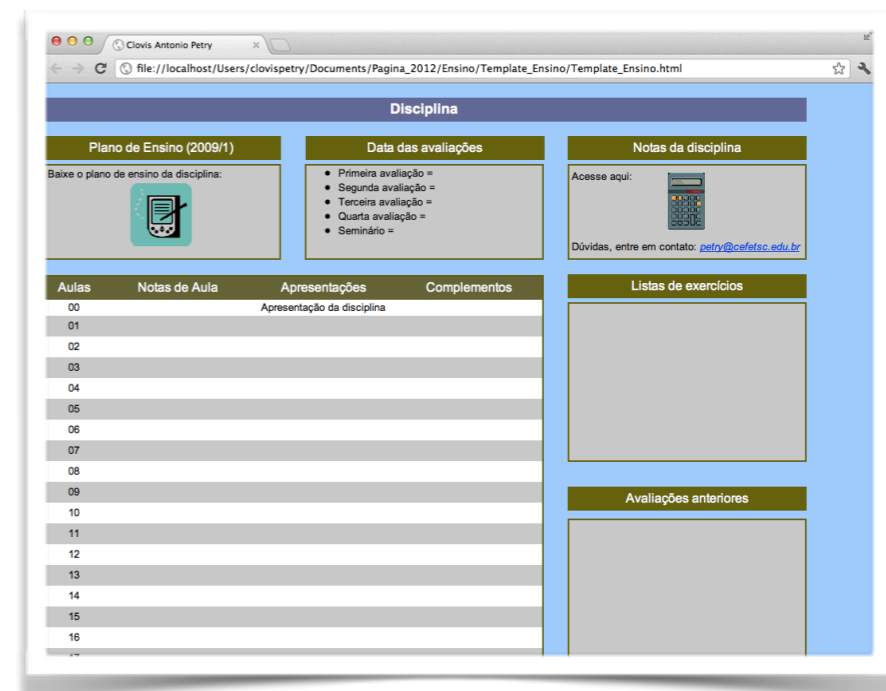
Biografia para Esta Aula

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



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

| 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

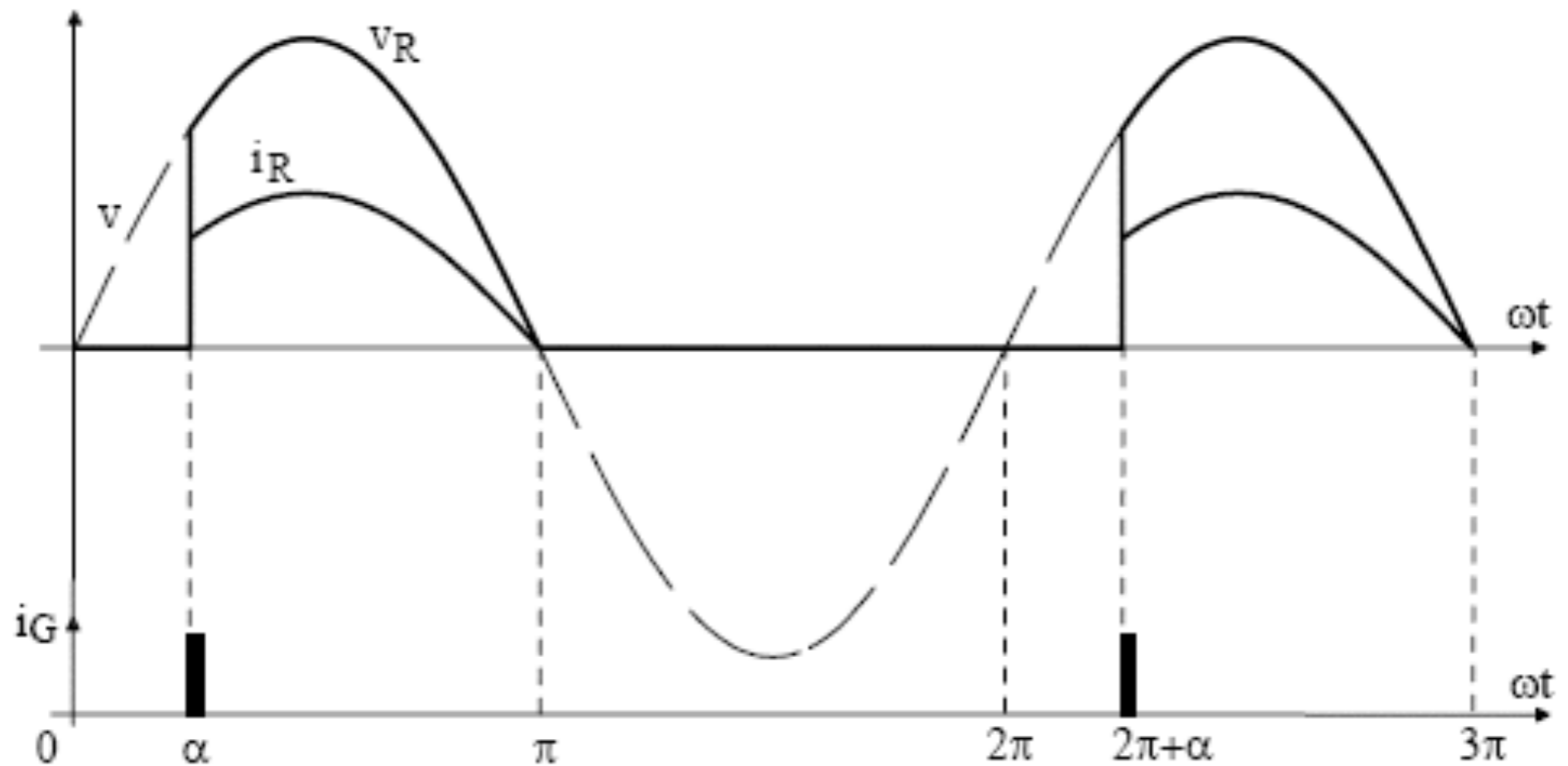
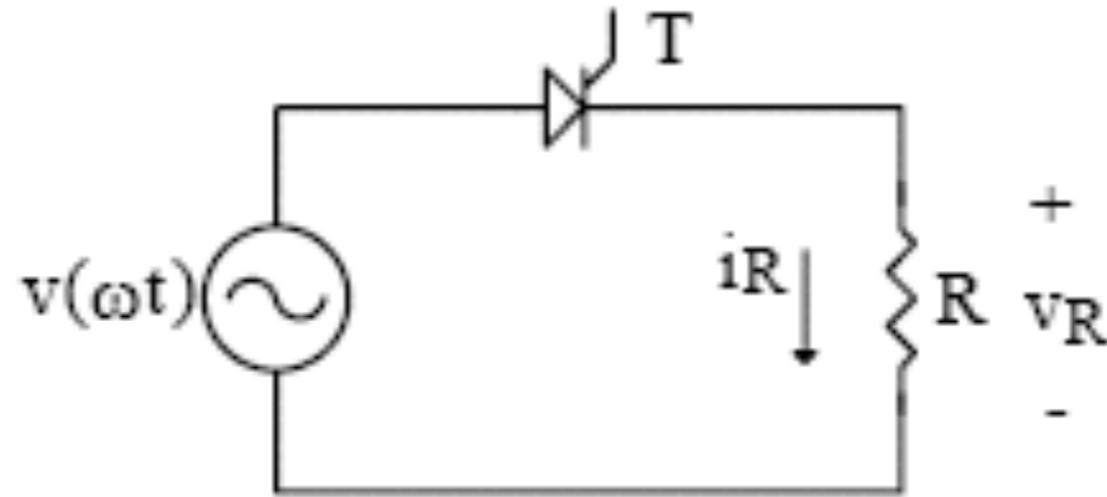
Nesta Aula

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:

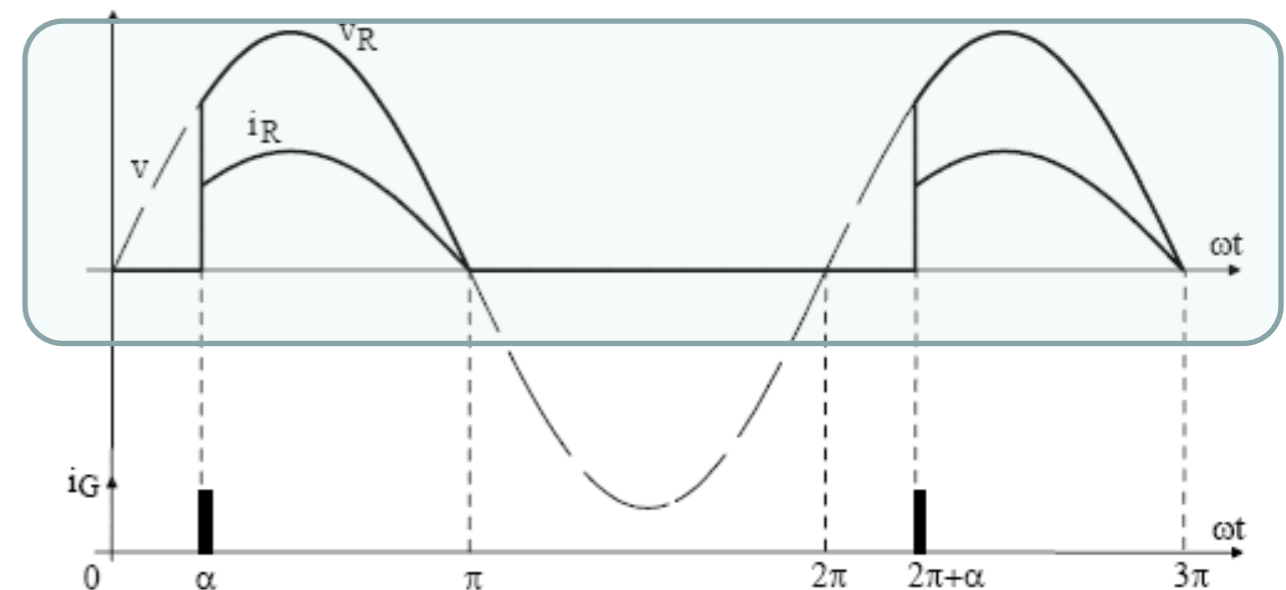
Tensão média na carga:

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

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

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

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

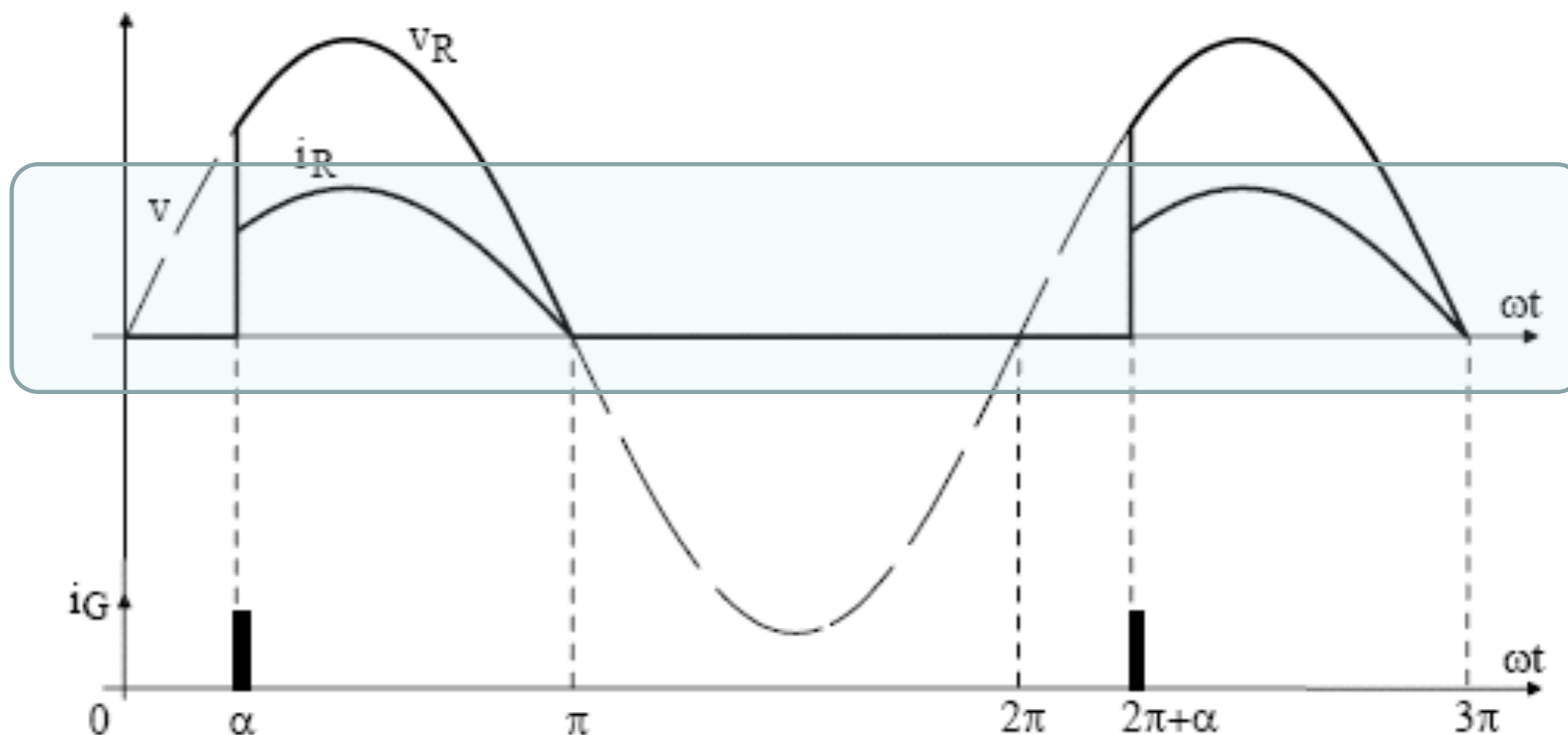


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:

Corrente média na carga:

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

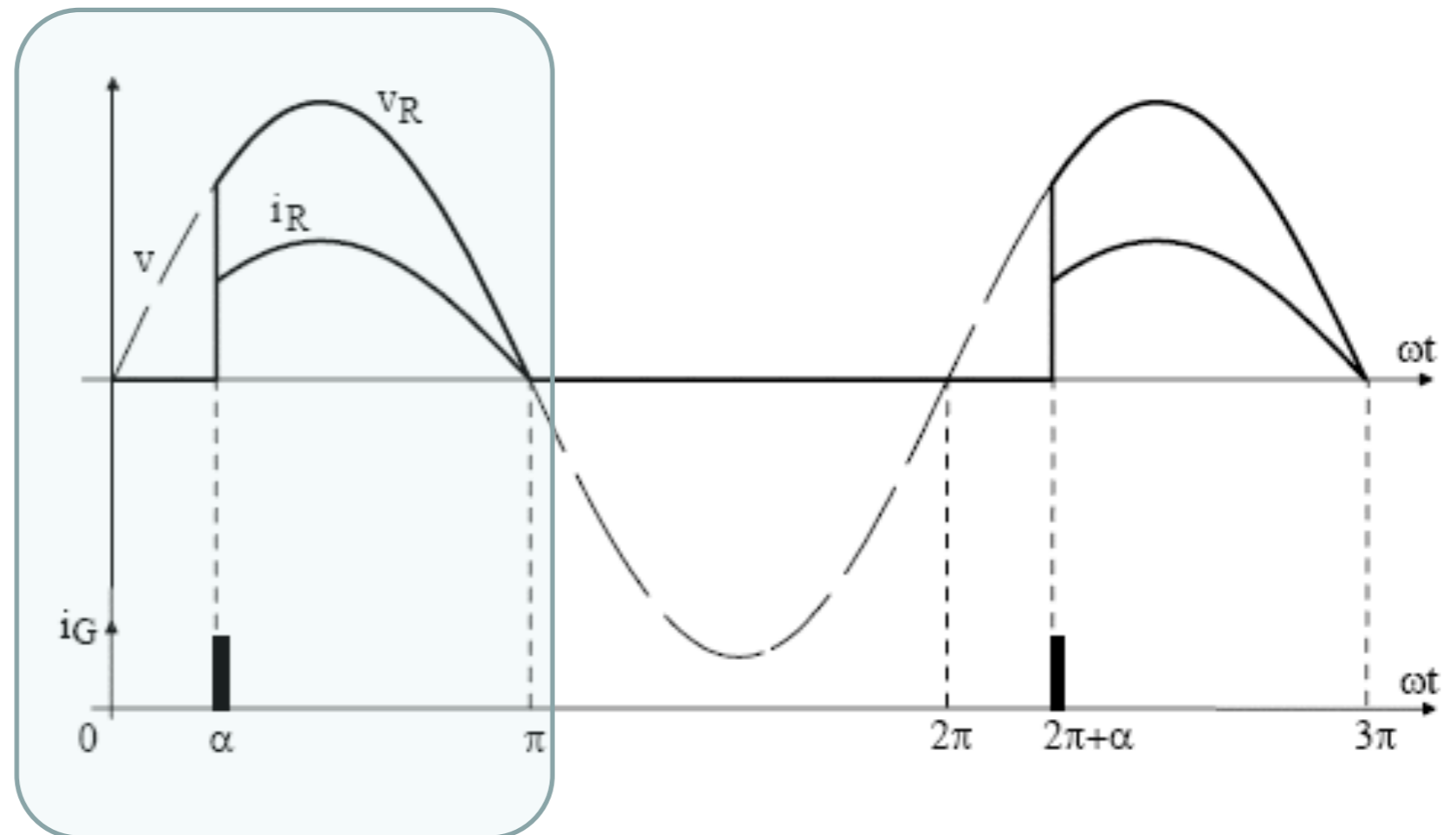


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga resistiva pura:

Ângulo de condução do tiristor:

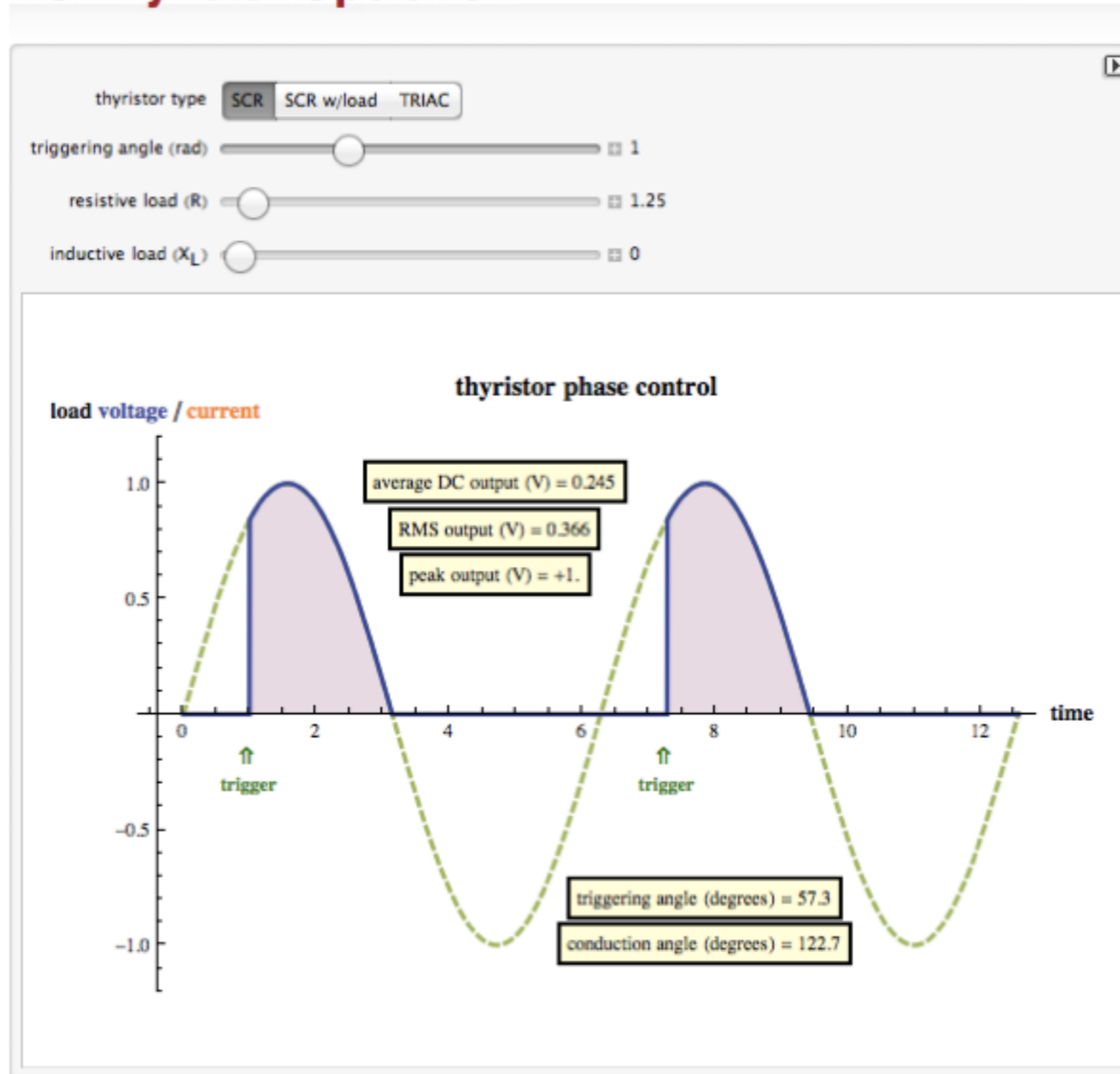
$$0 \leq \alpha \leq \beta$$



Retificador Monofásico de Meia Onda

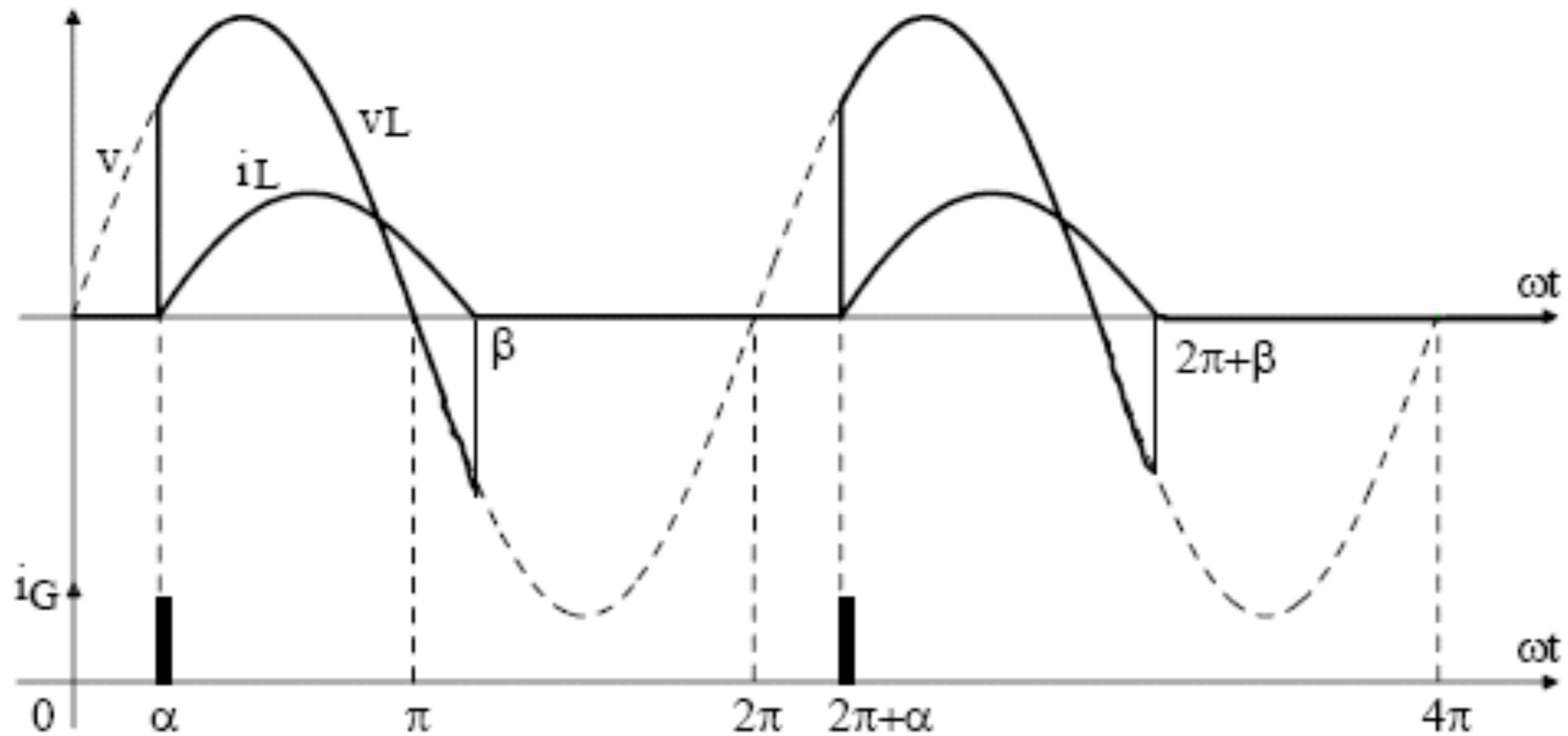
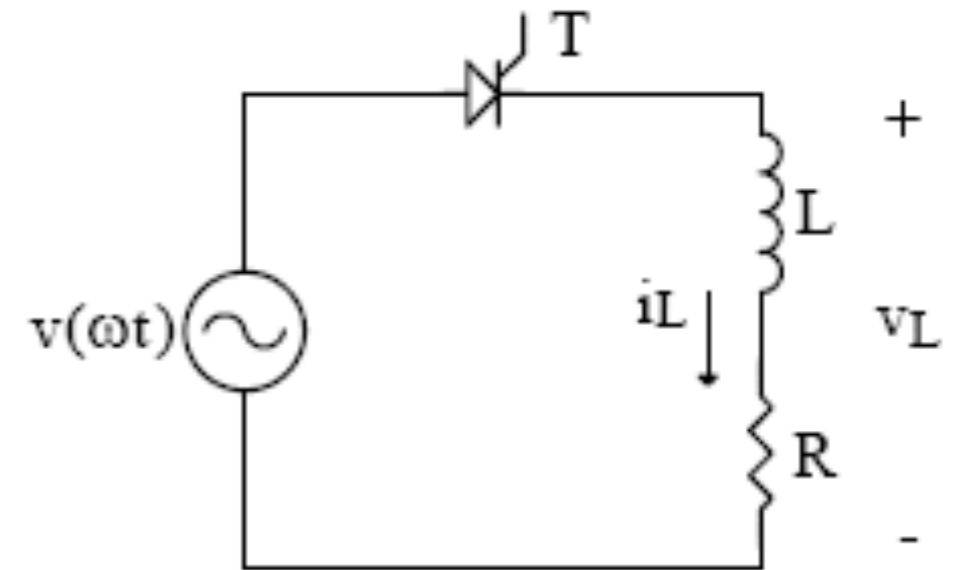
Wolfram  CDF Player

AC Thyristor Operation



Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

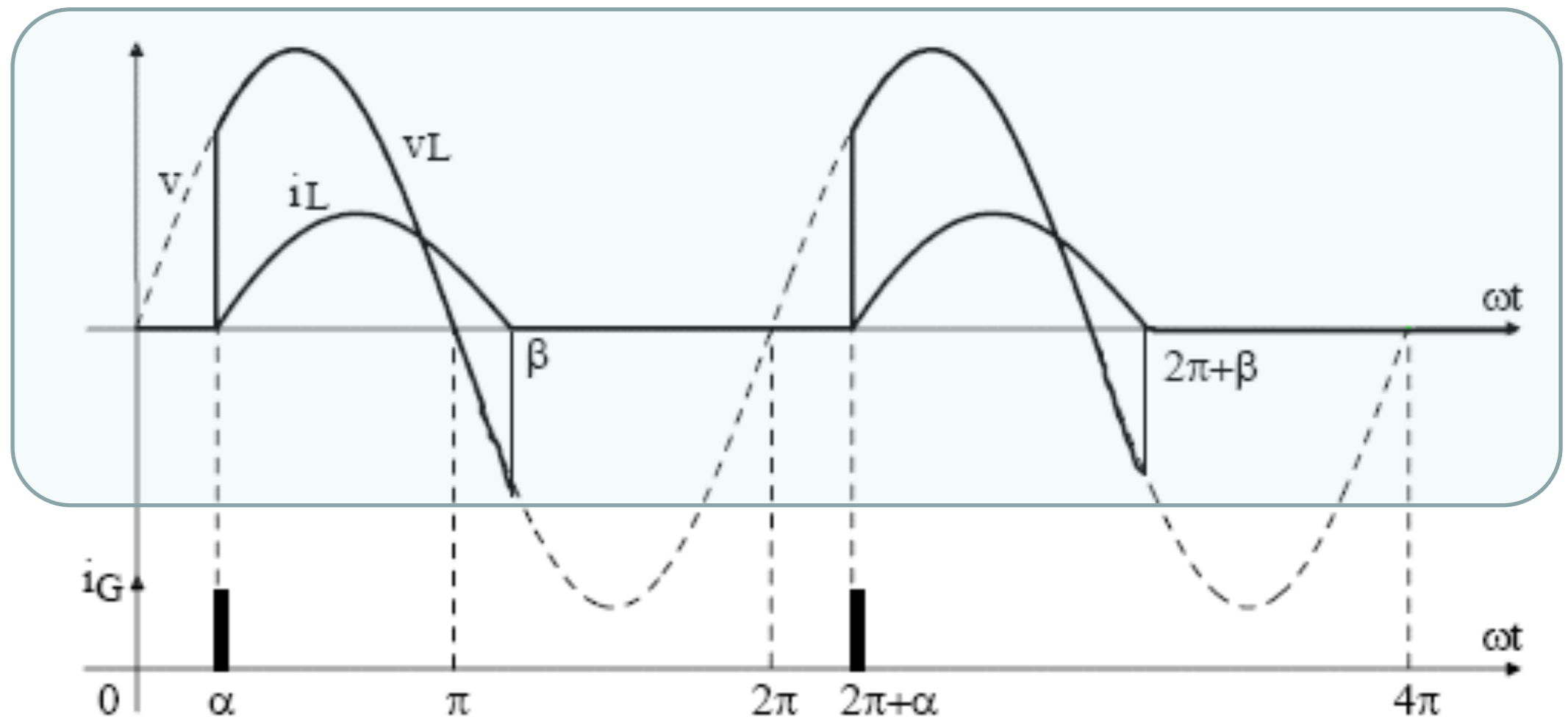


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

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

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

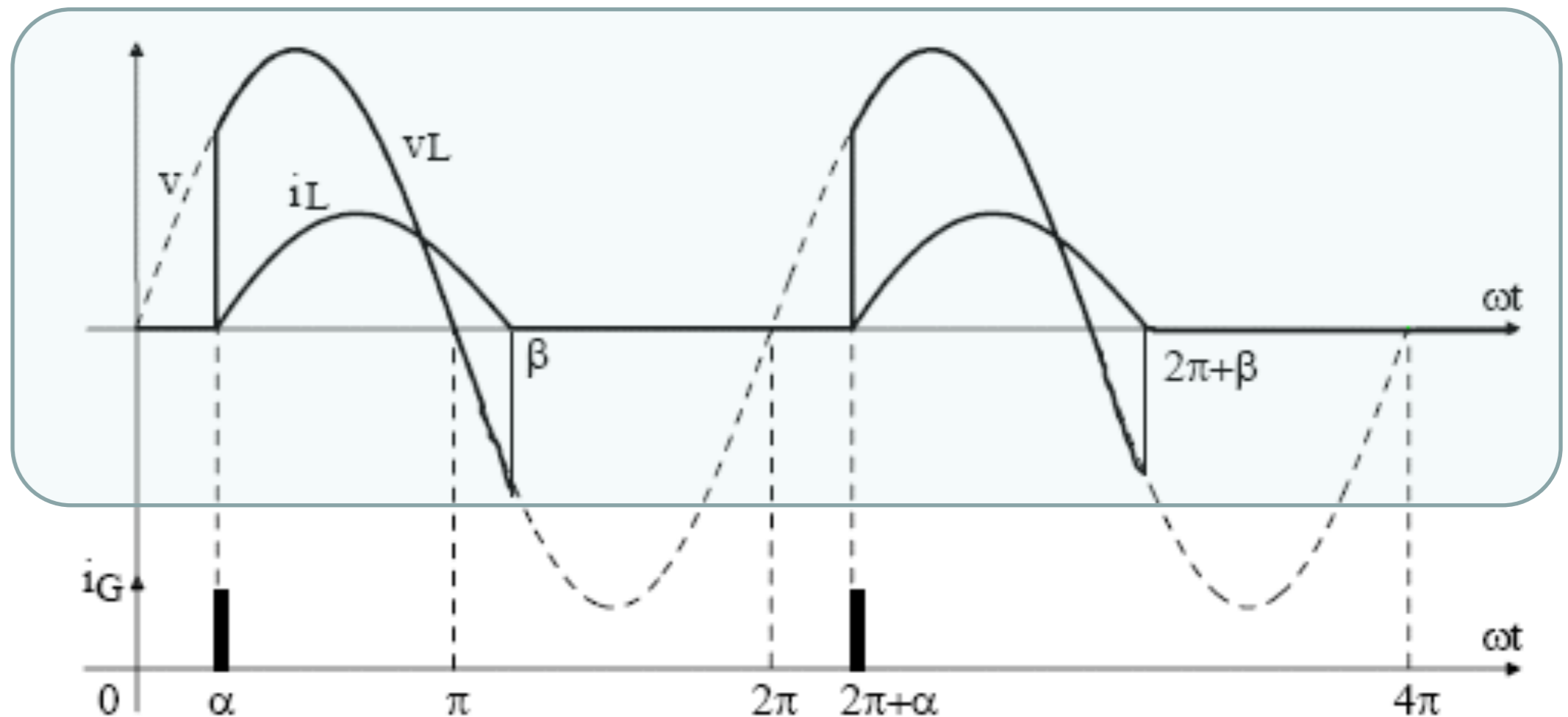


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

Corrente média na carga:

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

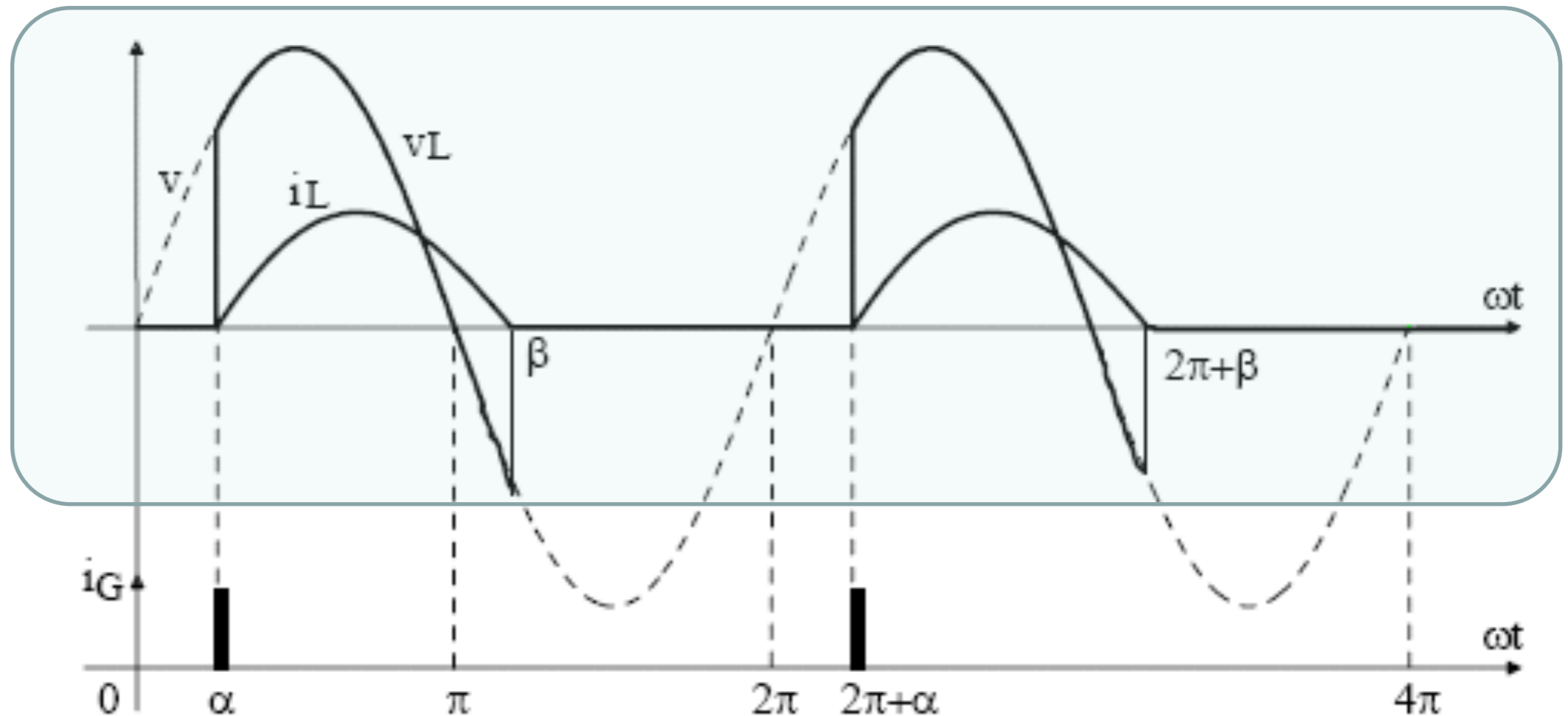


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL:

Ângulo de condução do tiristor:

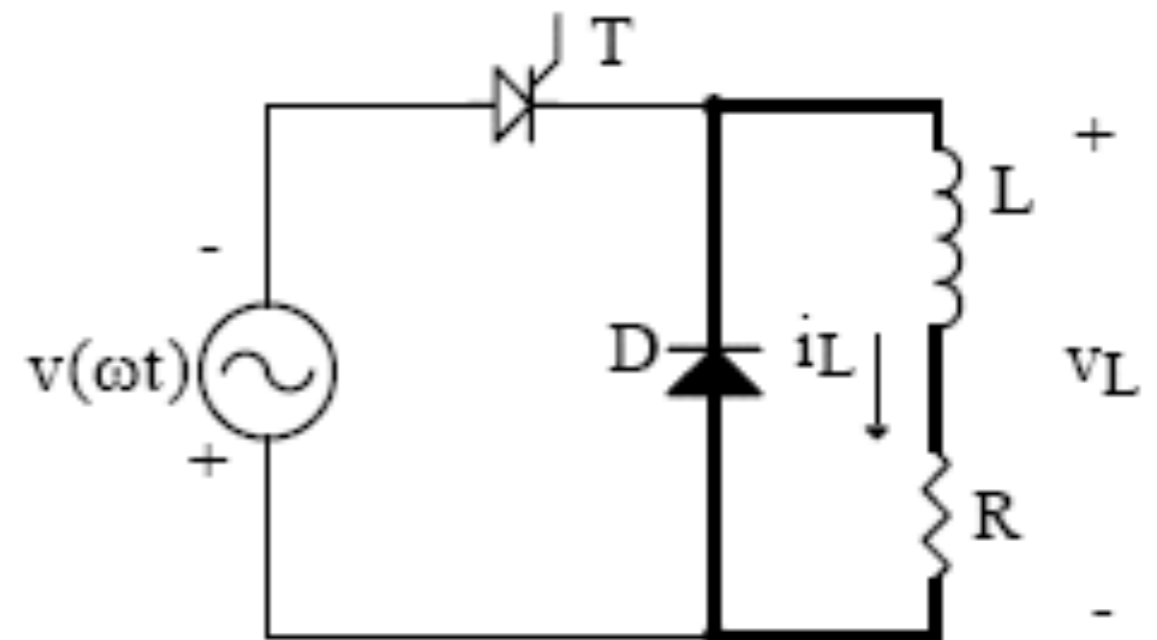
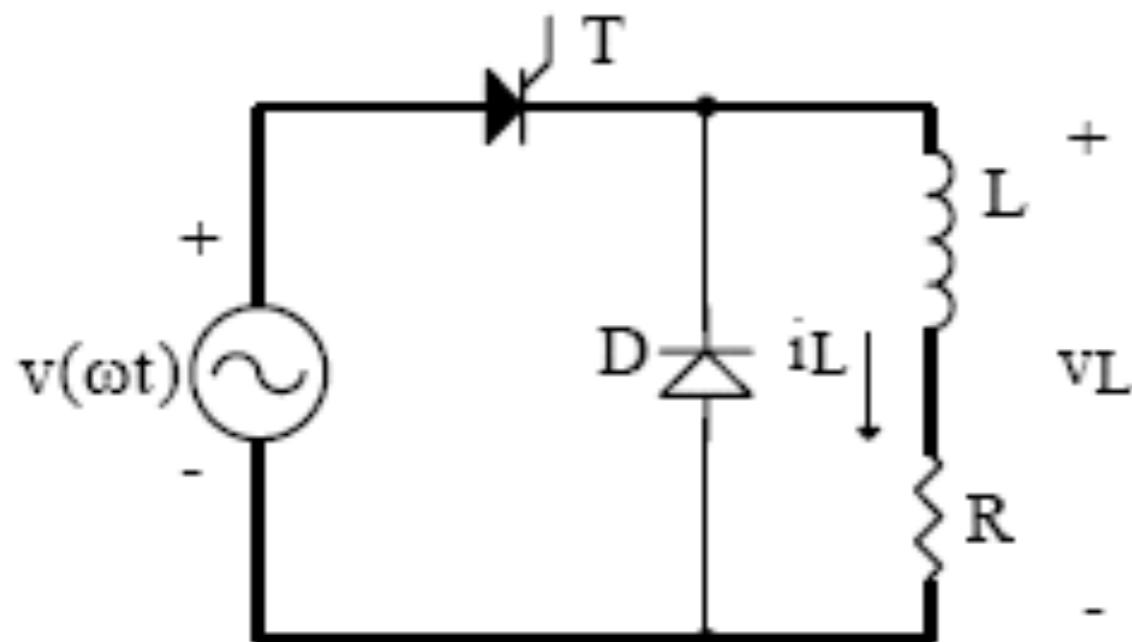
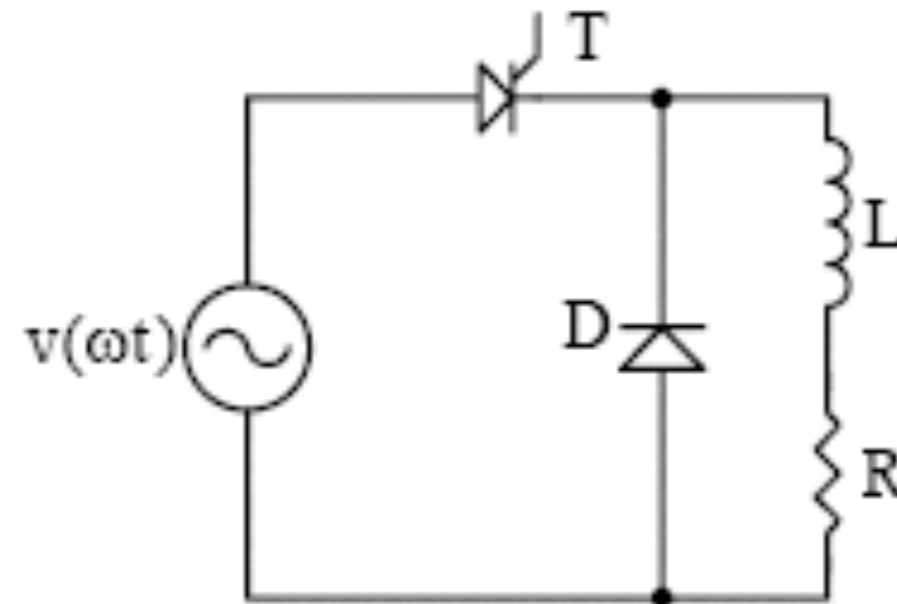
$$\alpha \leq \gamma \leq \beta$$



Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

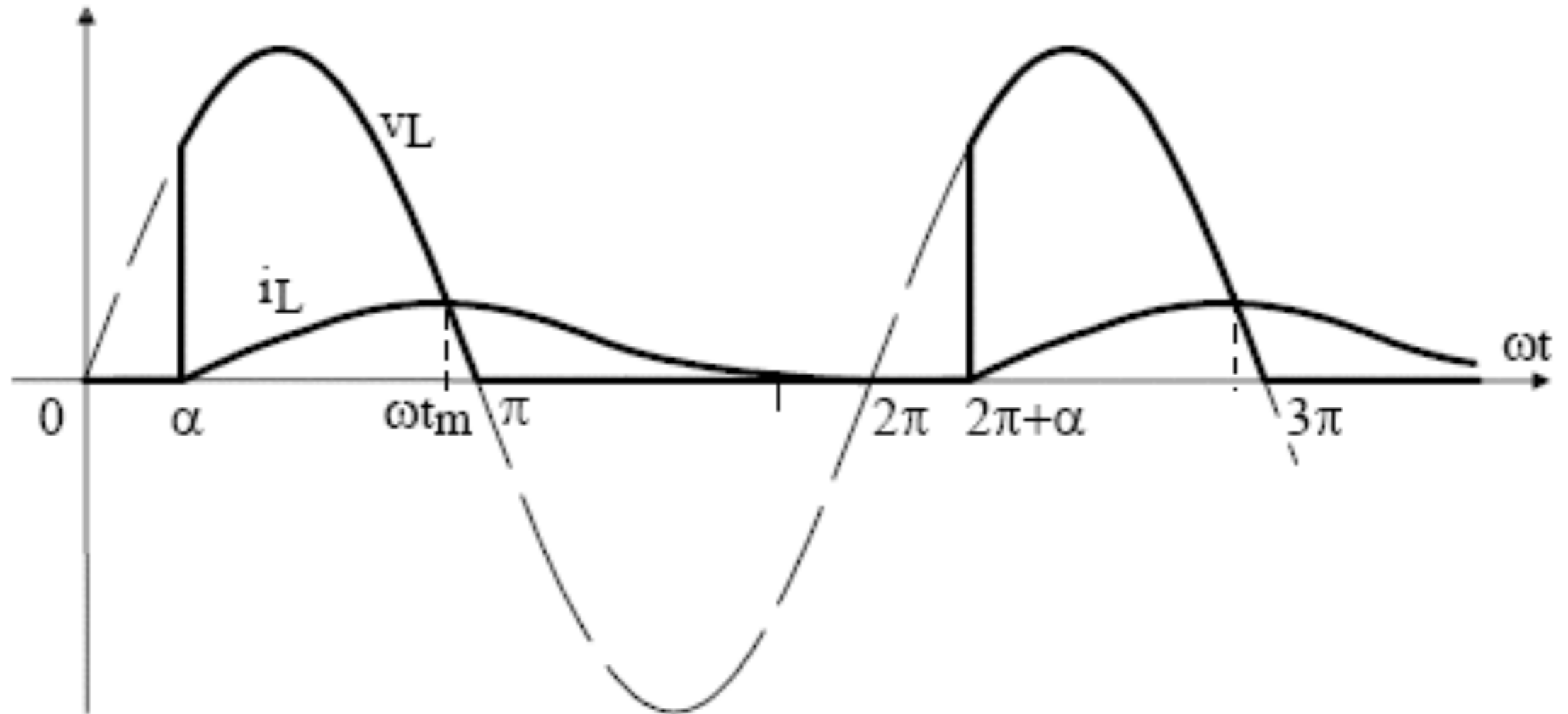
Circuito do retificador:



Etapas de funcionamento

Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

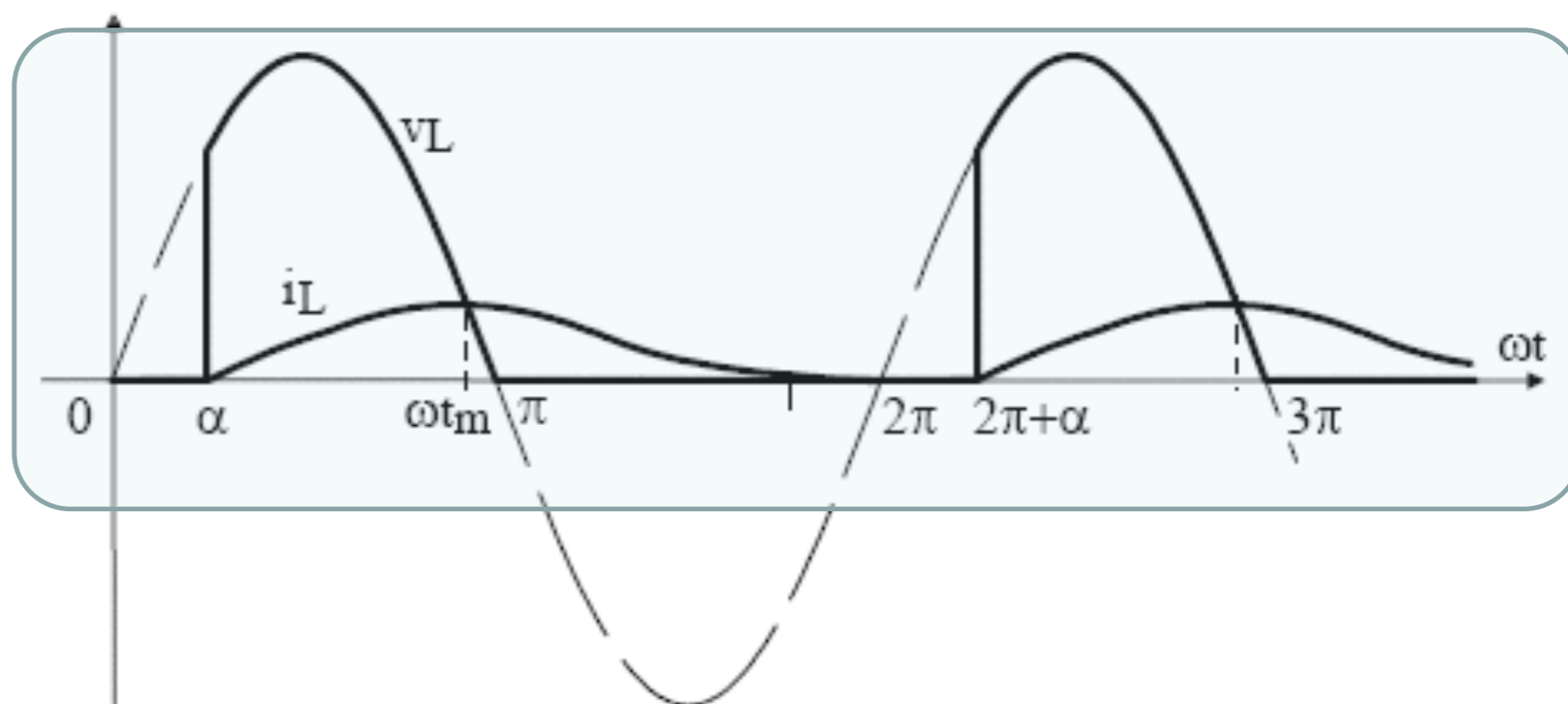


Retificador Monofásico de Meia Onda

Carga RL com diodo de roda-livre:

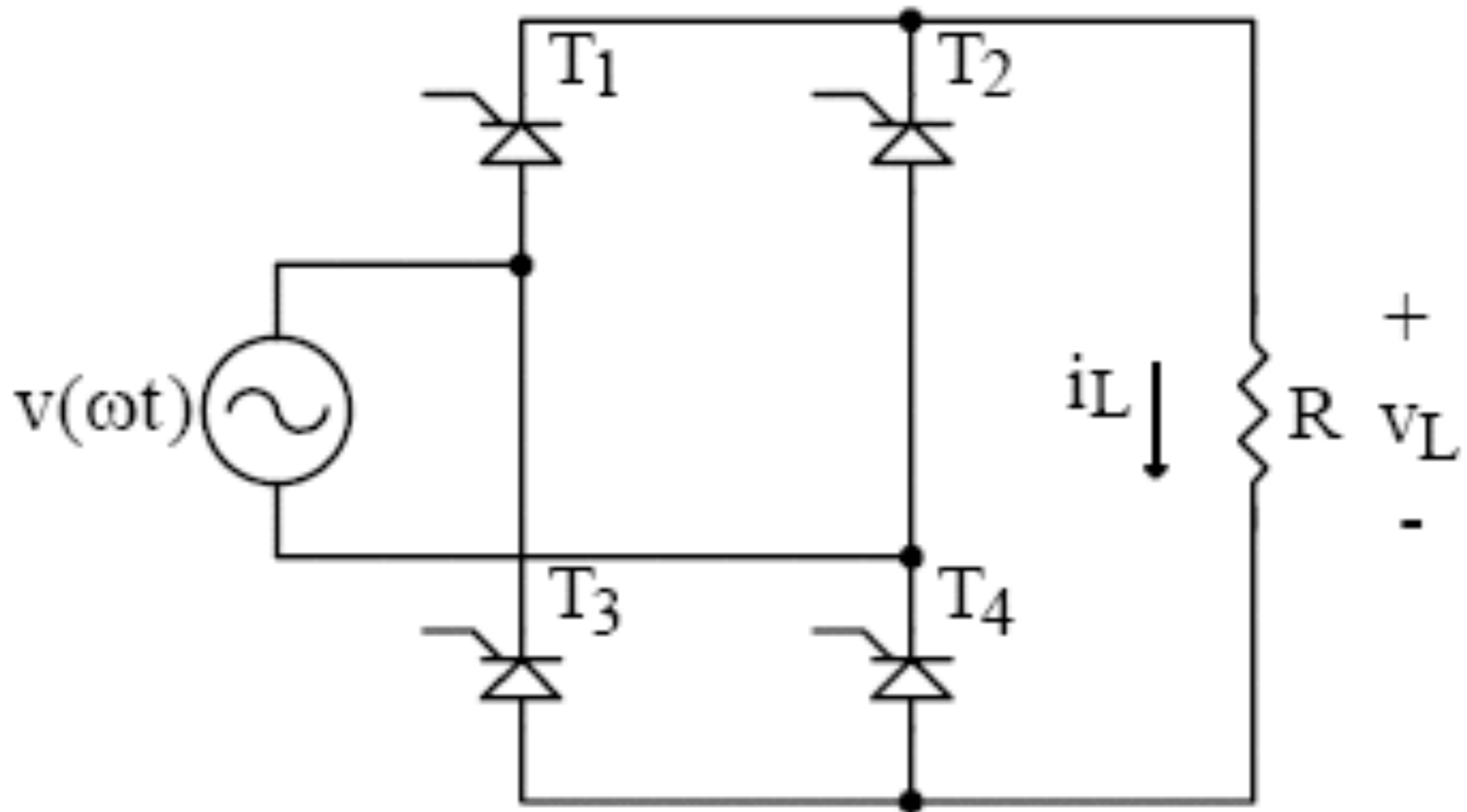
Tensão média na carga:

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



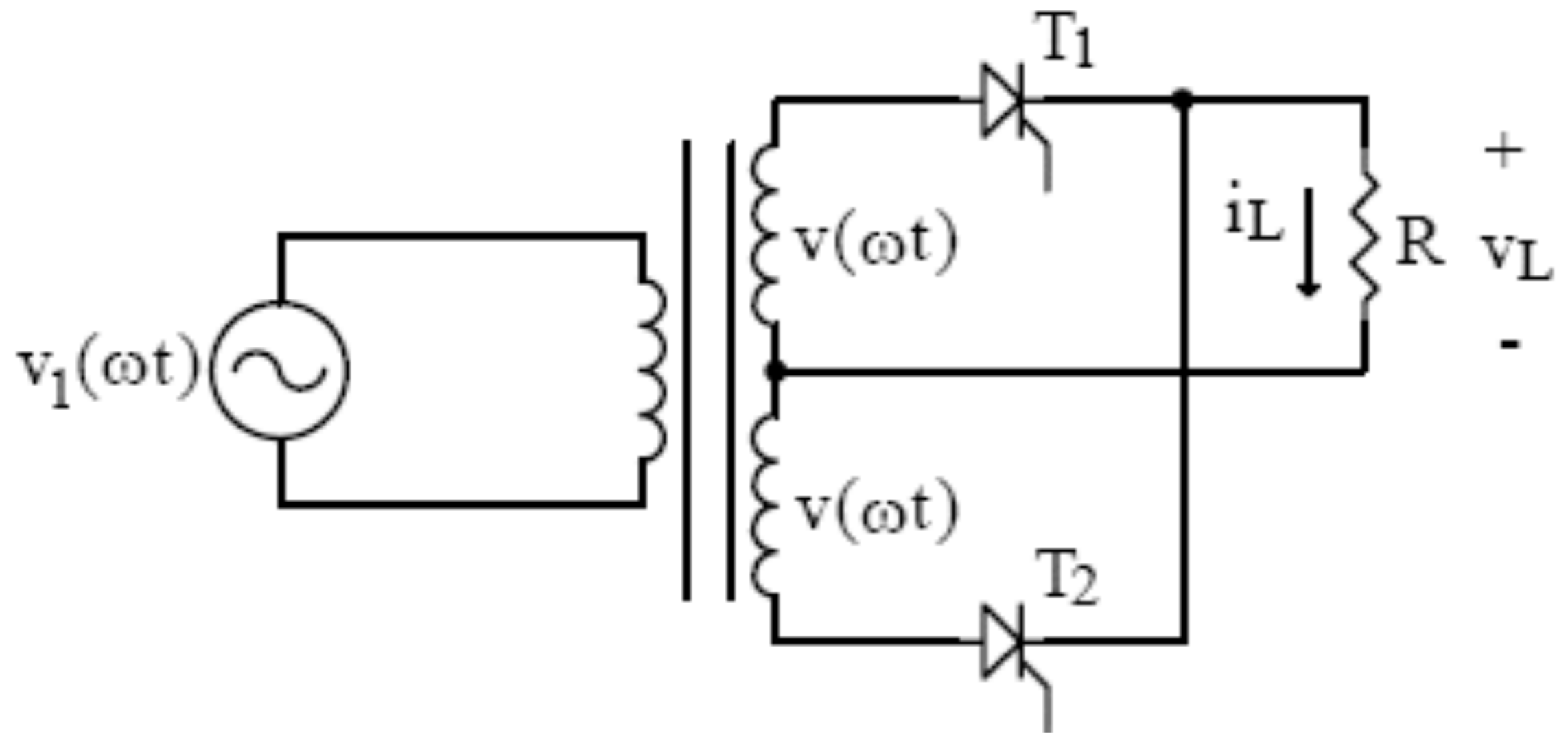
Retificador Monofásico de Onda Completa

Ponte completa:



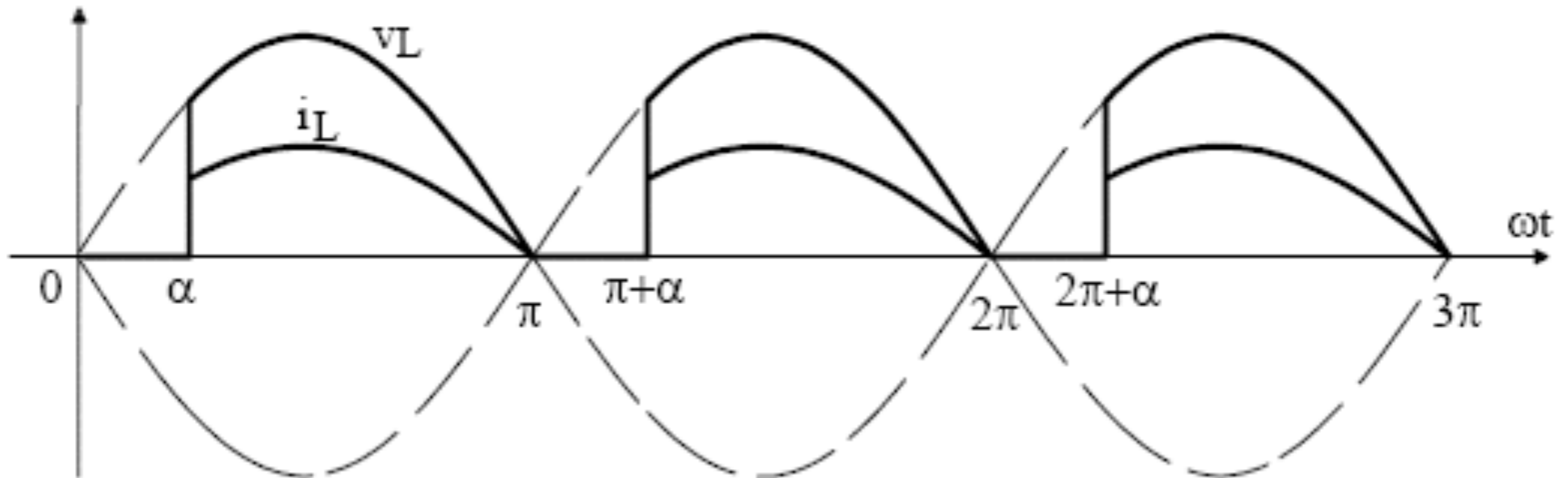
Retificador Monofásico de Onda Completa

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):

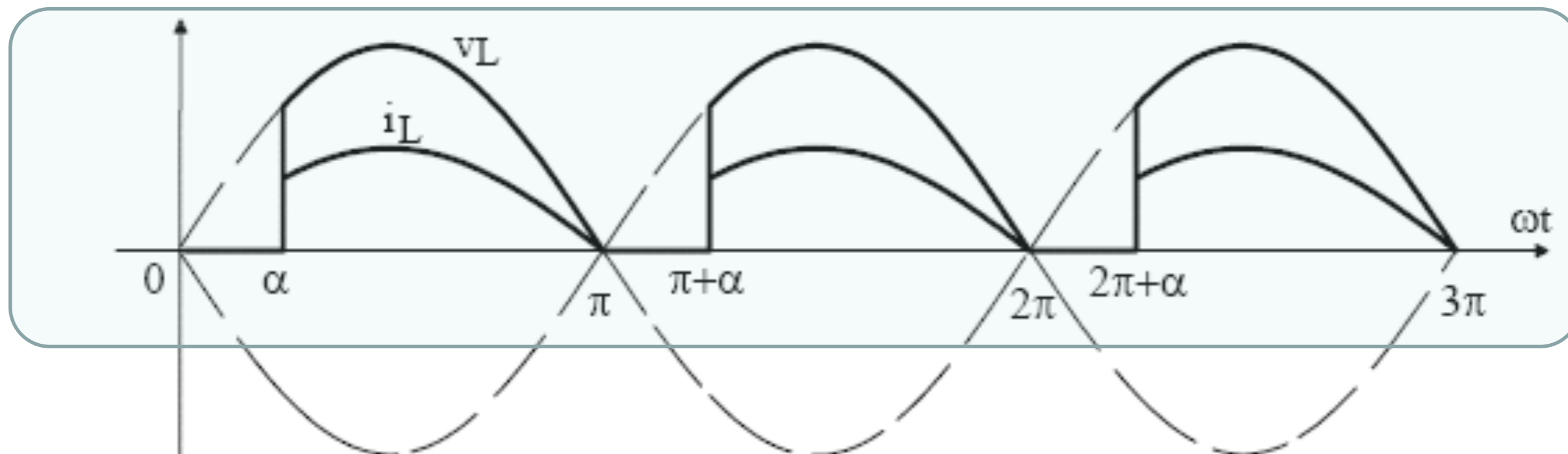
Tensão média na carga:

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

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

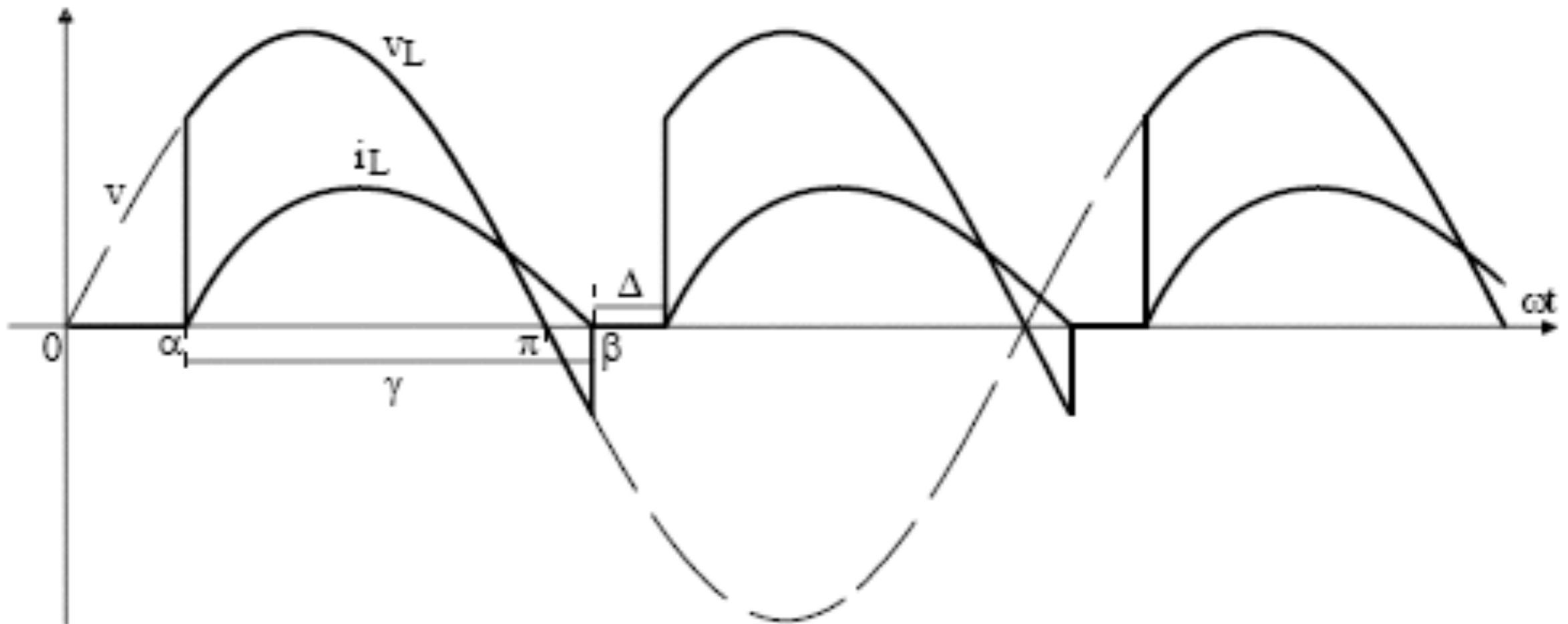
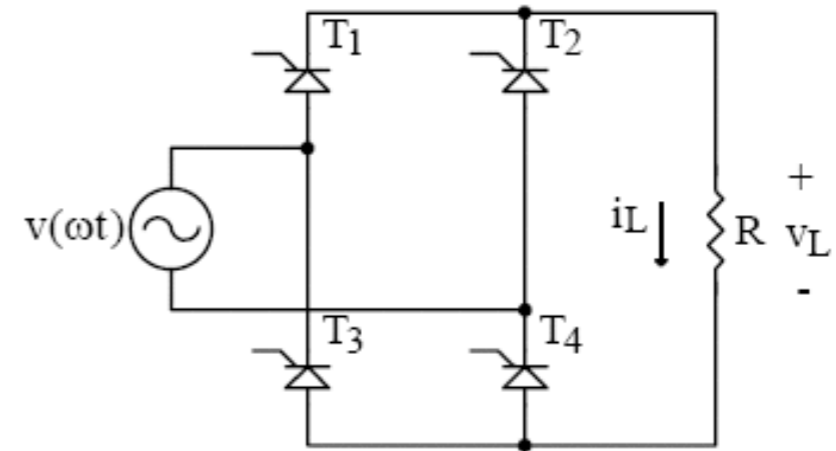
$$\circ \alpha = 0 \Rightarrow V_{Lmed} = 0,9 \cdot V_o$$

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



Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga RL (ponte completa):



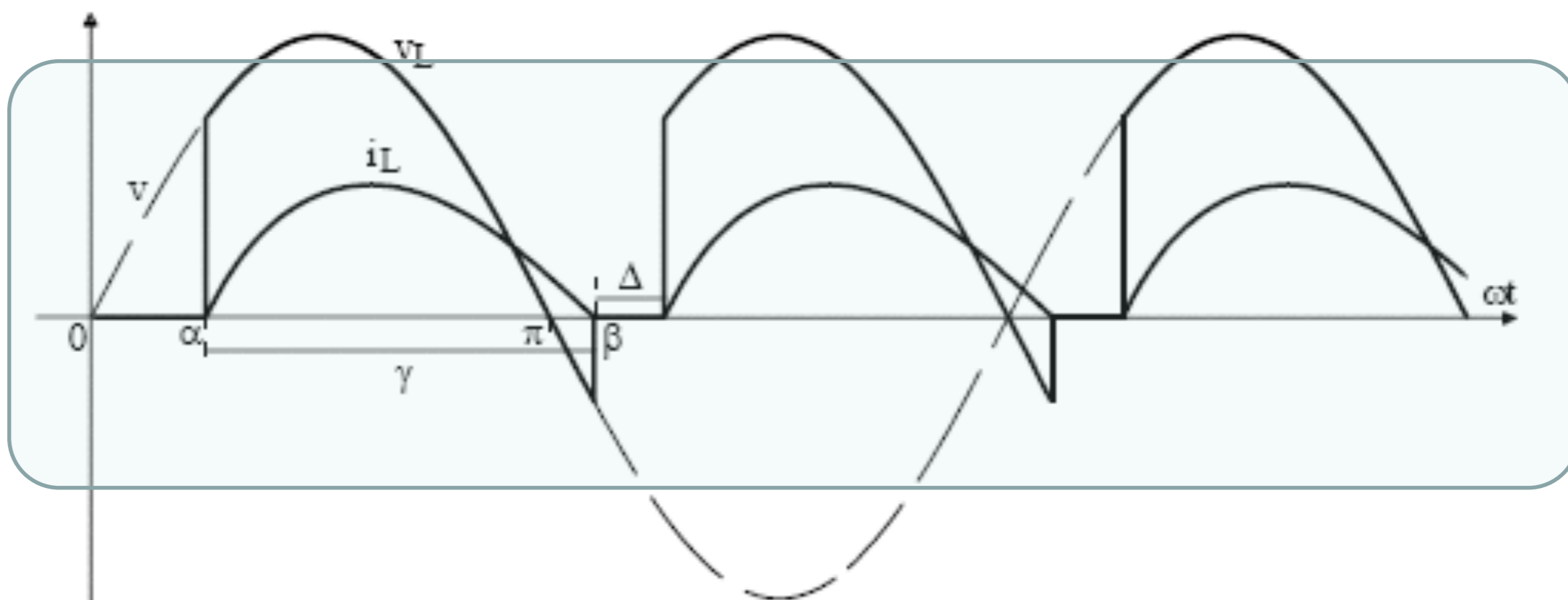
Retificador Monofásico de Onda Completa

Carga RL (ponte completa):

Tensão média na carga:

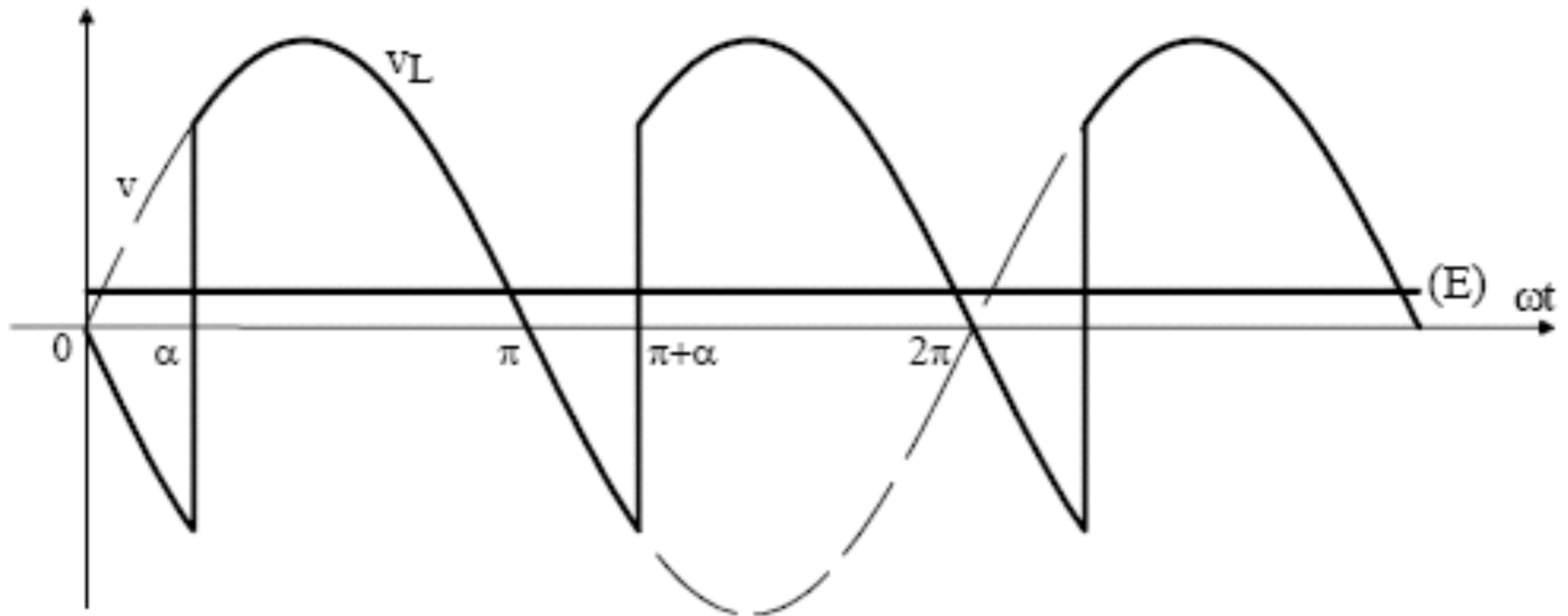
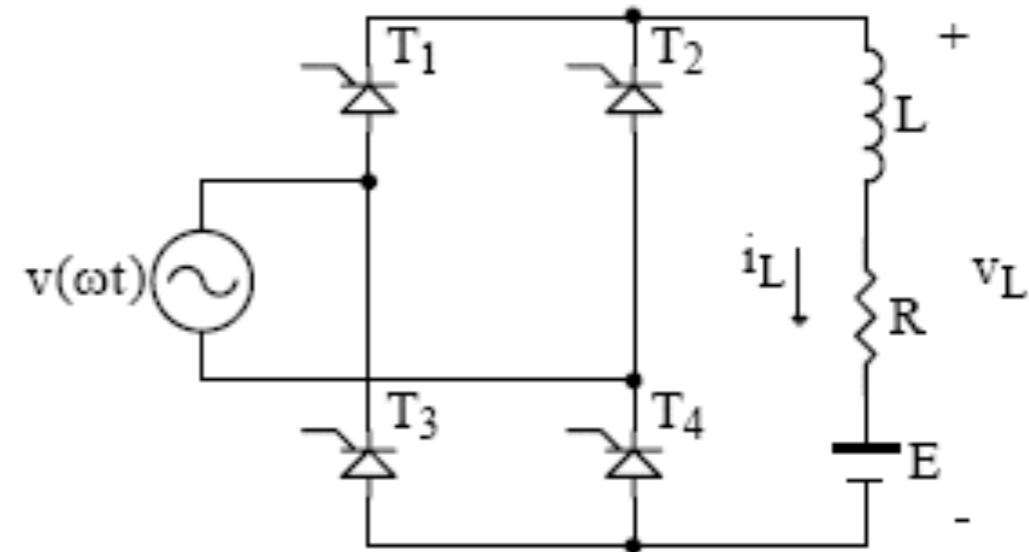
$$v(\omega t) = \sqrt{2} \cdot V_2 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

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



Retificador Monofásico de Onda Completa

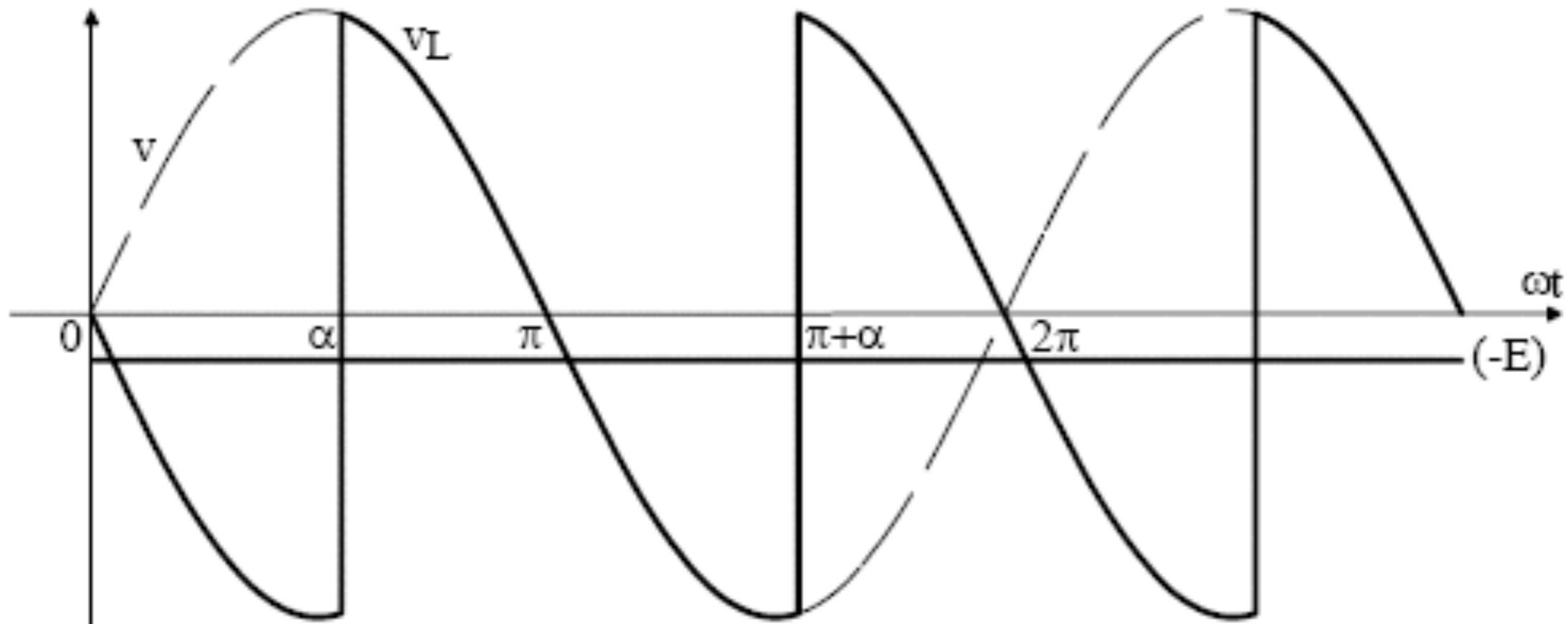
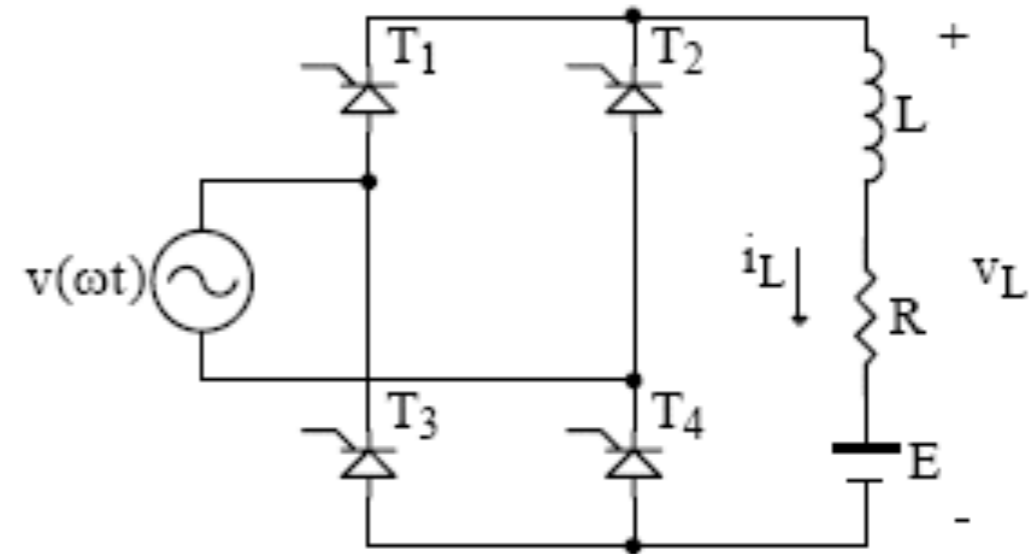
Carga RLE (ponte completa):



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.

