

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica de Potência



Retificadores Monofásicos Não-Controlados (Meia Onda e Carga Resistiva)

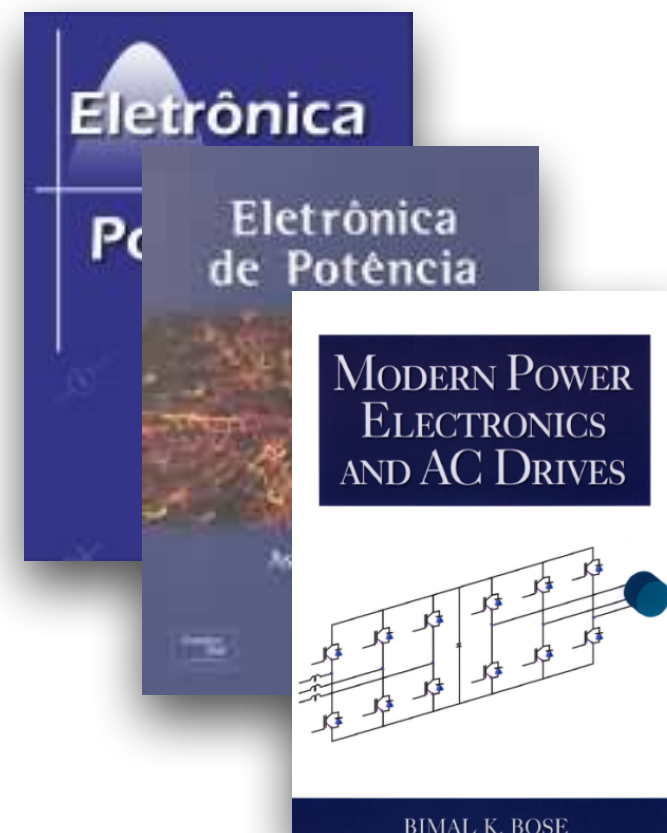
Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, outubro de 2015.

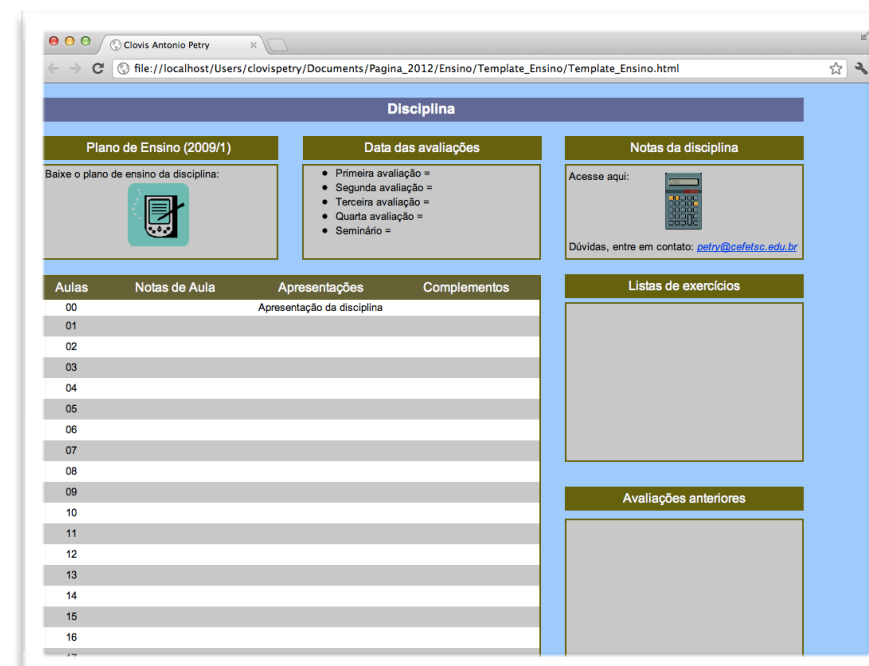
Biografia para Esta Aula

Capítulo 5 - Retificadores monofásicos não-Controlados:

- Retificador monofásico de meia onda.



www.ProfessorPettry.com.br



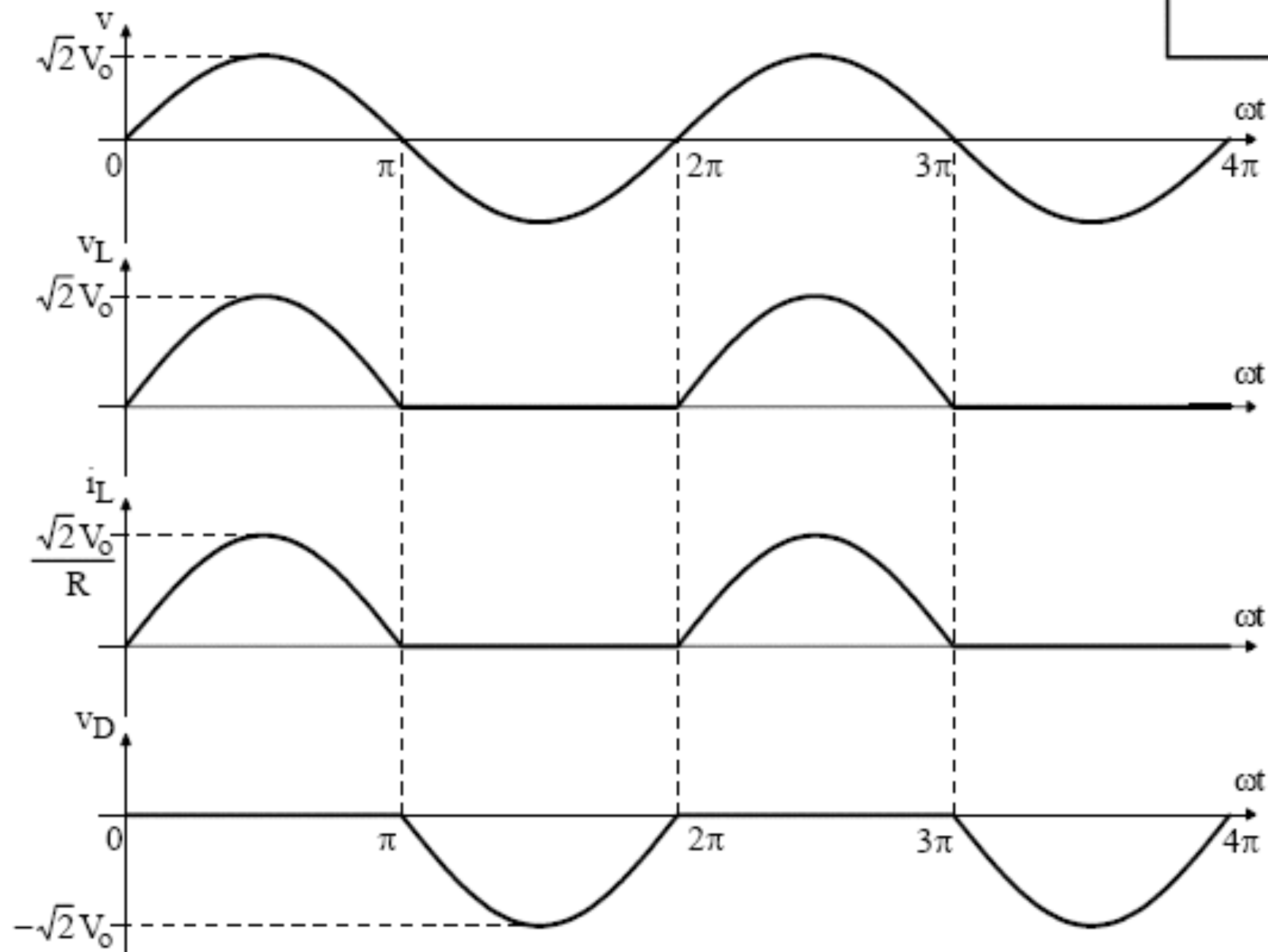
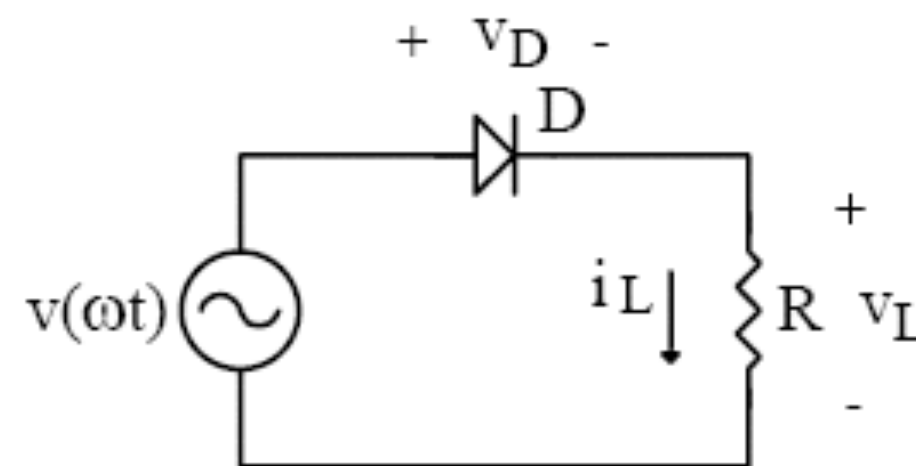
Nesta Aula

Retificadores monofásicos não-controlados:

- Introdução;
- Retificador monofásico de meia onda:
 - Carga resistiva;
 - Uso do transformador;
 - Fator de potência.

Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:



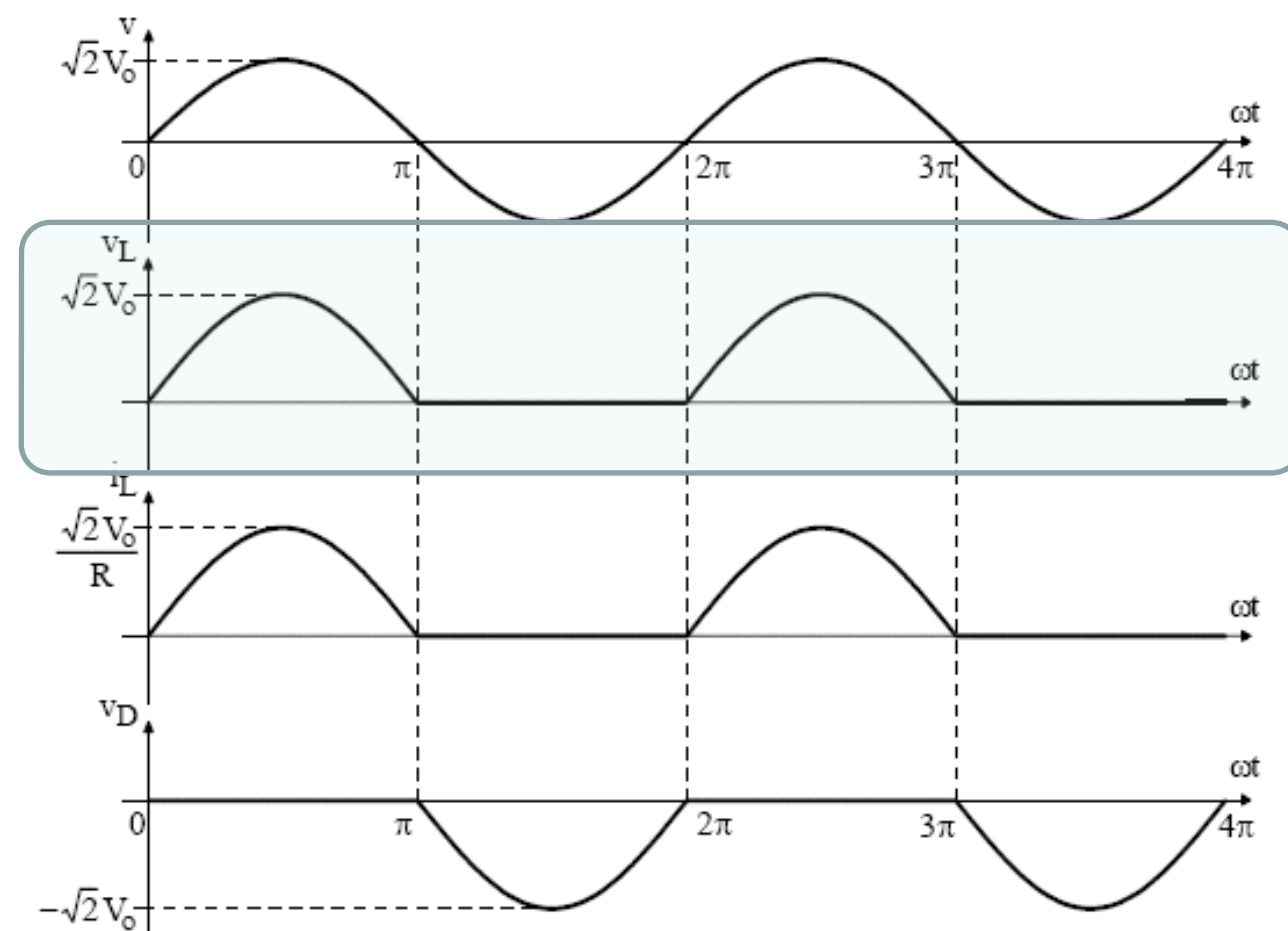
Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Tensão média na carga:

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

$$V_{Lmed} = \frac{\sqrt{2} \cdot V_o}{\pi} \cong 0,45 \cdot V_o$$

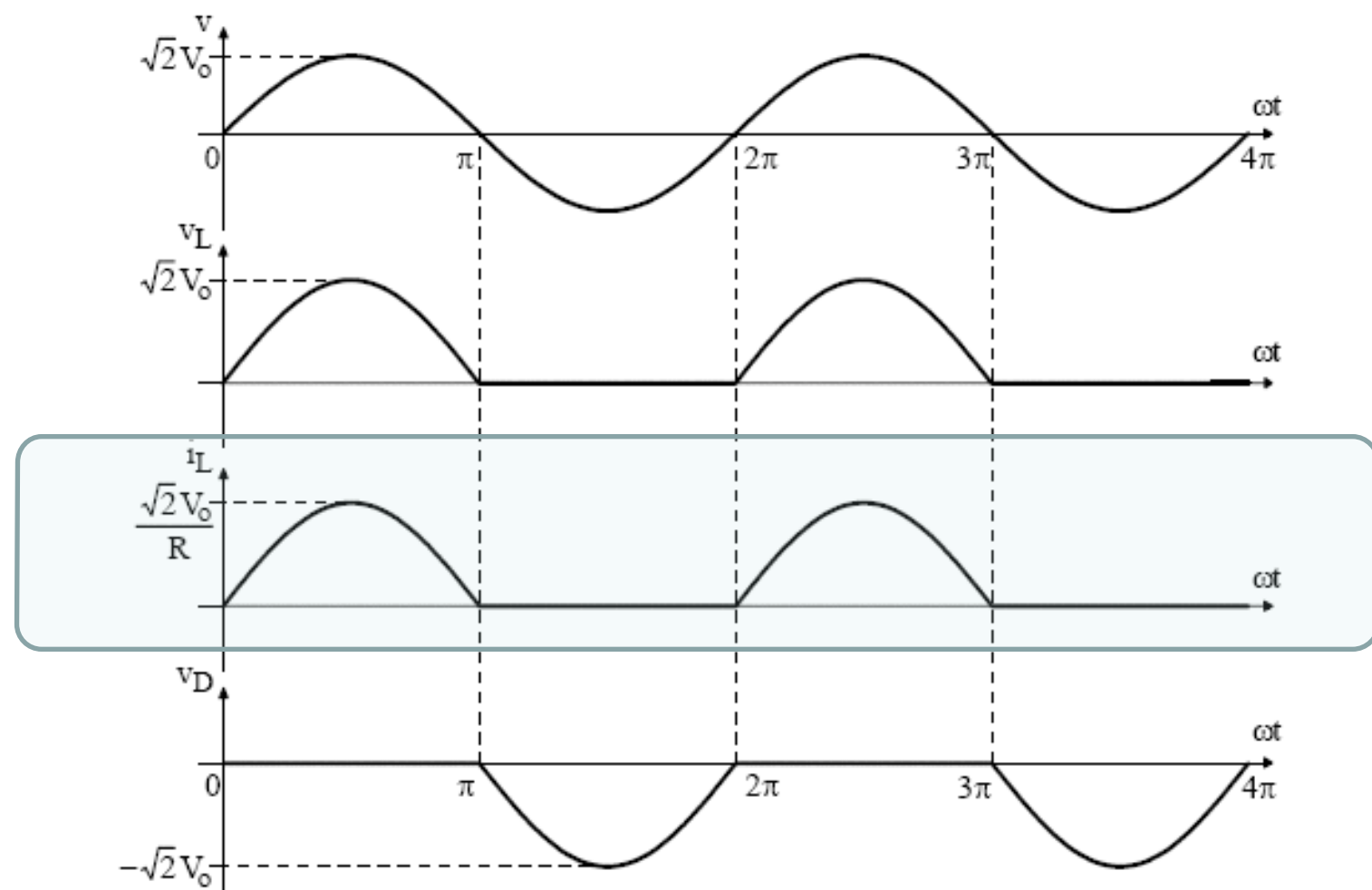


Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Corrente média na carga:

$$I_{Lmed} = \frac{\sqrt{2} \cdot V_o}{\pi \cdot R} \cong \frac{0,45 \cdot V_o}{R} = \frac{V_{Lmed}}{R}$$



Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Esforços no diodo:

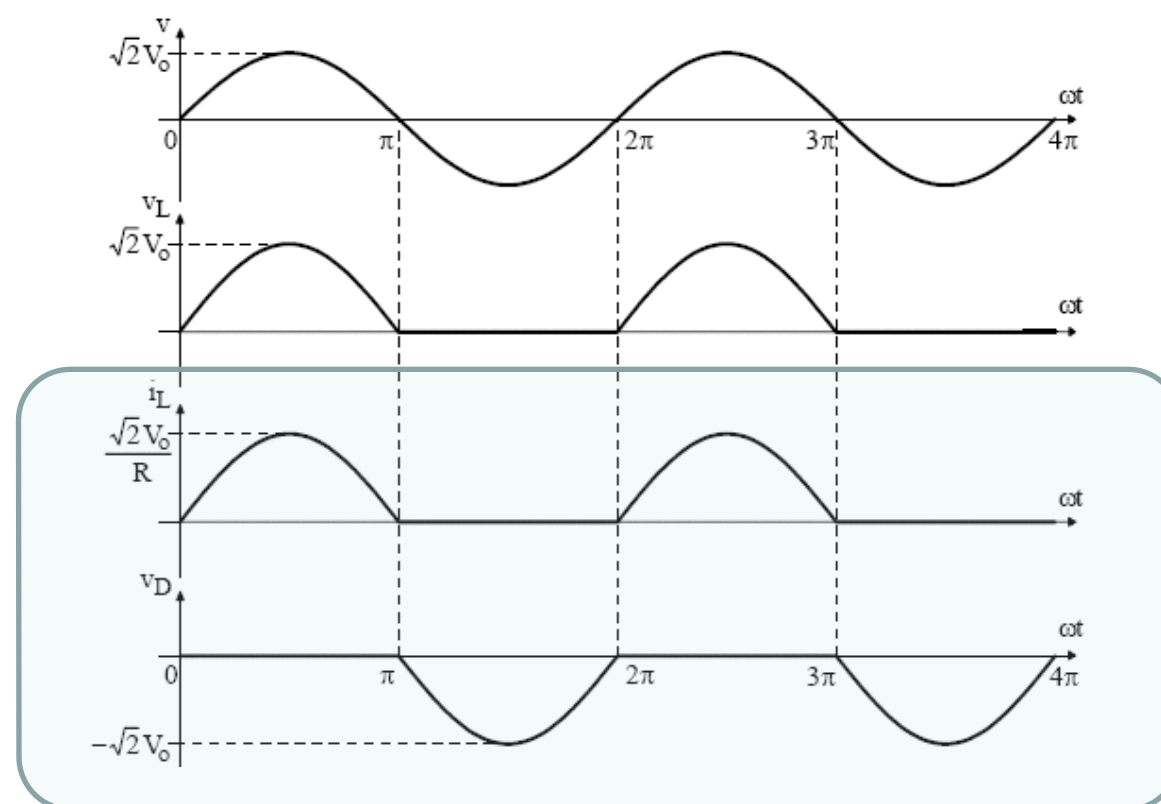
$$V_{Dp} = \sqrt{2} \cdot V_o$$

$$I_{Dp} = \frac{\sqrt{2} \cdot V_o}{R}$$

$$I_{Dmed} = \frac{\sqrt{2} \cdot V_o}{\pi \cdot R}$$

$$I_{Def} = I_{Lef} = \frac{V_o}{\sqrt{2} \cdot R} \cong 0,707 \frac{V_o}{R}$$

- Tensão de pico reversa;
- Corrente de pico;
- Corrente média;
- Corrente eficaz.



Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Fator de potência:

$$FP = \frac{P}{S}$$

$$S = V_{ef} \cdot I_{ef}$$

$$P = R \cdot I_{ef}^2$$

Demonstrar que:

$$FP = \frac{1}{\sqrt{2}} \cong 0,707$$

$$\text{Fator de potência} = \frac{\text{Potência ativa}}{\text{Potência aparente}}$$

$$P = V_{ef} \cdot I_{ef} \cdot \cos(\theta)$$

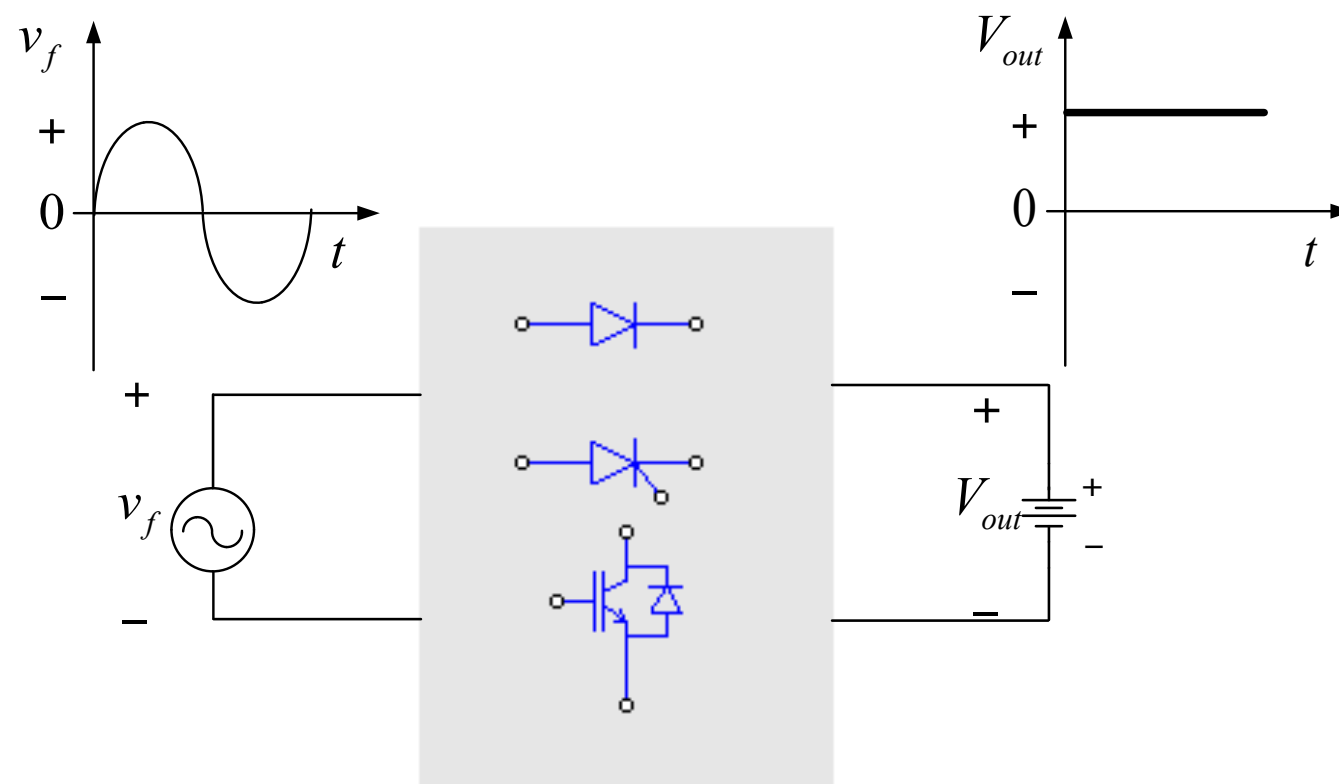


Fator de deslocamento

Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Eficiência do retificador:



$$\eta = \frac{2\sqrt{2}}{\pi^2} \cong 0,286$$

Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Eficiência do retificador, se for usado um transformador:

$$\eta = \frac{2\sqrt{2}}{\pi^2} \cong 0,286$$

$$S_{trafo} = \frac{P_{AC}}{P_{DC}} = \frac{1}{\eta} = \frac{\pi^2}{2\sqrt{2}} \cong 3,489$$

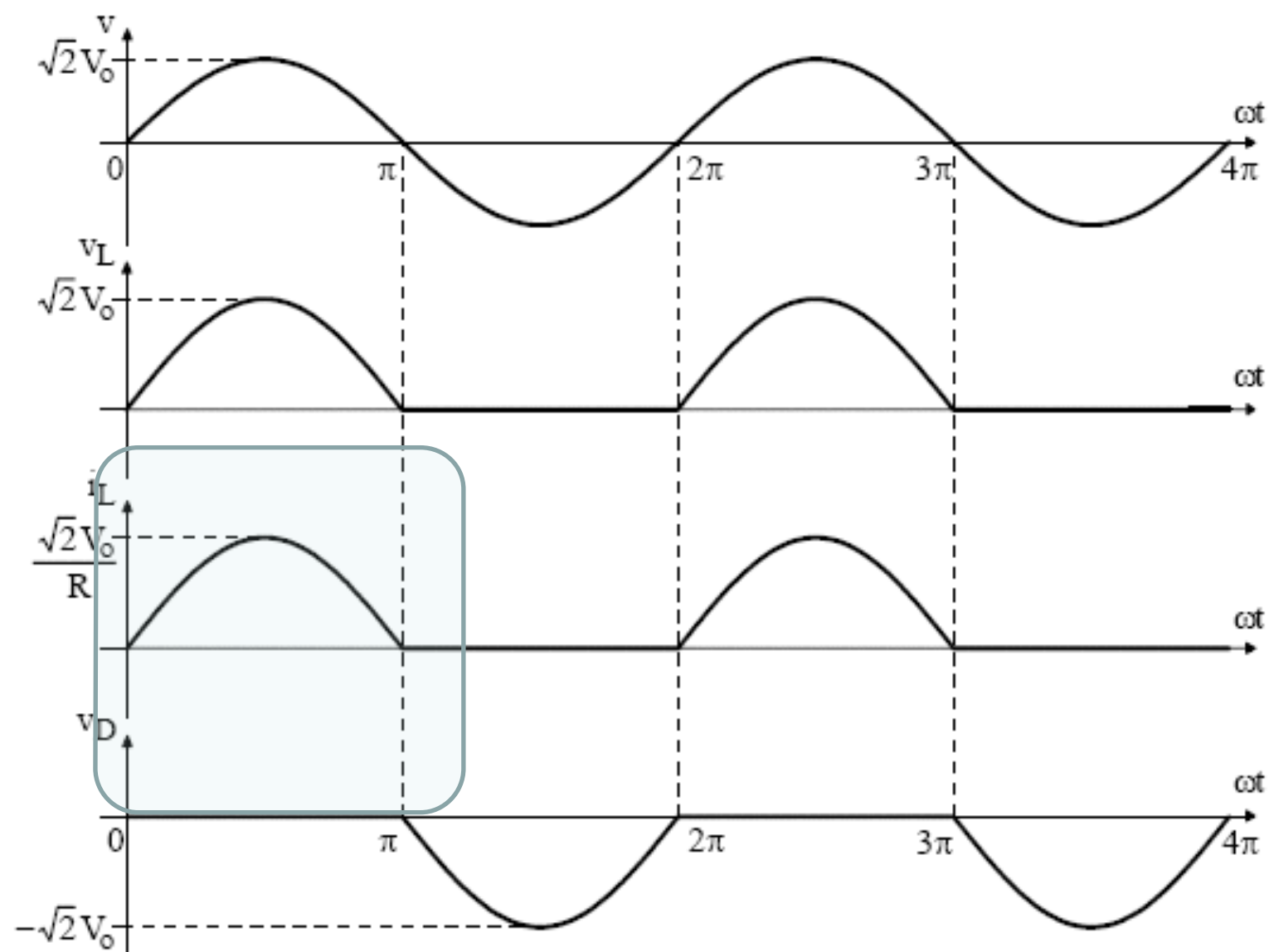
Significa o uso de um transformador 3,5 vezes maior.

Retificador monofásico de meia onda

Carga resistiva pura:

Ângulo de condução dos diodos:

$$\beta = \pi = 180^\circ$$

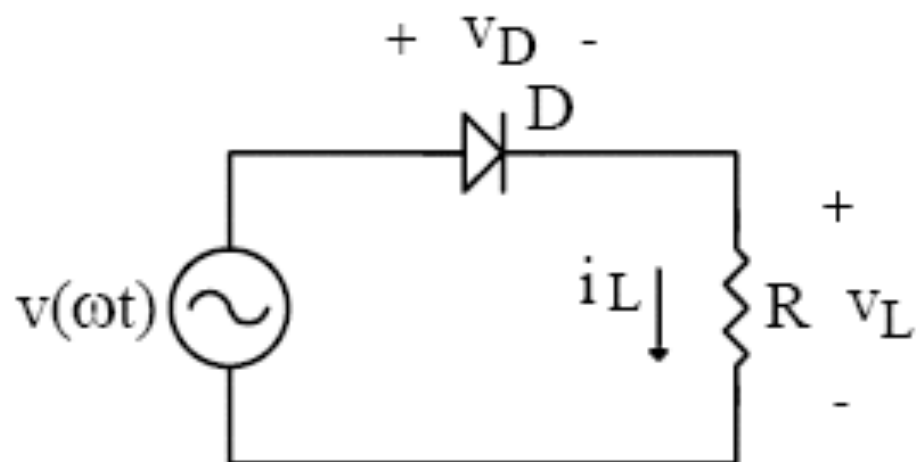


Retificador monofásico de meia onda

Demonstração

Demo

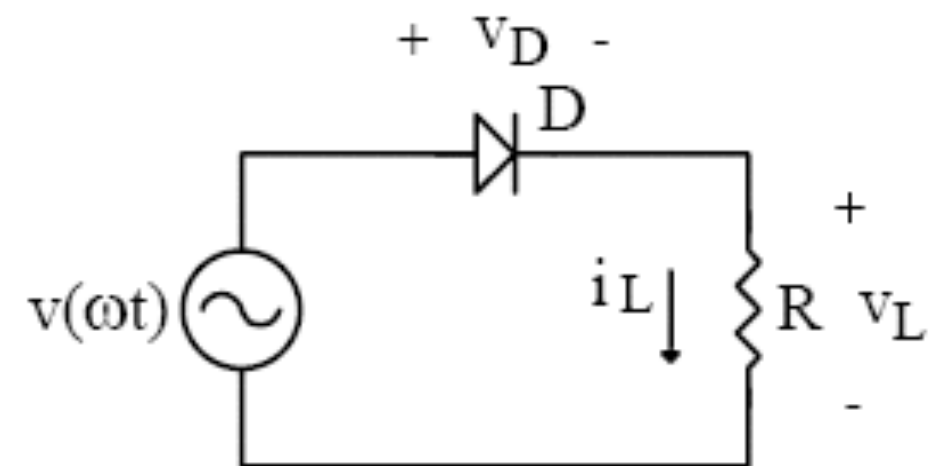
- Formas de onda no retificador de meia onda.



Exercícios

Exemplo 5.1 do livro Eletrônica de Potência (Ahmed):

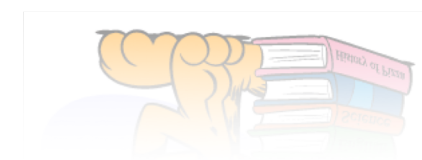
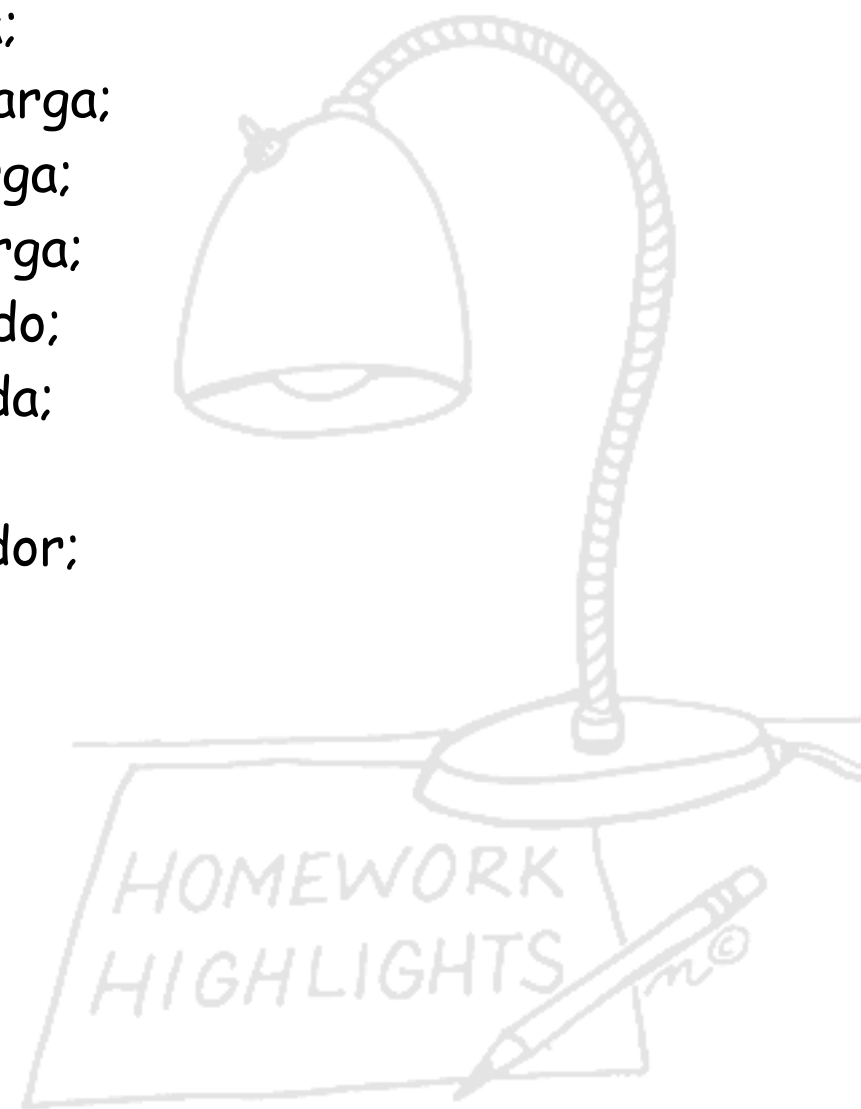
- O retificador de meia-onda mostrado na figura abaixo é ligado a uma fonte AC de 50 V. Se a resistência de carga for de $100\ \Omega$, determine:
 - A tensão máxima na carga;
 - A tensão média na carga;
 - A corrente máxima na carga;
 - A corrente média na carga;
 - A corrente eficaz na carga;
 - A tensão reversa no diodo;
 - A potência média na saída;
 - A potência na entrada.



Tarefas

Exemplo 5.1 do livro Eletrônica de Potência (Ahmed):

- O retificador de meia-onda mostrado na figura abaixo é ligado a uma fonte AC de 40 V. Se a resistência de carga for de $120\ \Omega$, determine:
 - A tensão máxima na carga;
 - A tensão média na carga;
 - A corrente máxima na carga;
 - A corrente média na carga;
 - A corrente eficaz na carga;
 - A tensão reversa no diodo;
 - A potência média na saída;
 - A potência na entrada;
 - A eficiência do retificador;
 - O fator de forma;
 - O número de pulsos;
 - Fator de ondulação;
 - O ângulo de condução.



Próxima Aula

Retificadores monofásicos:

- Carga resistiva-indutiva (RL).

