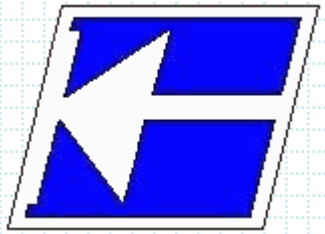
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Eletrônica I



Retificadores de Meia Onda e Onda Completa

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, maio de 2013.

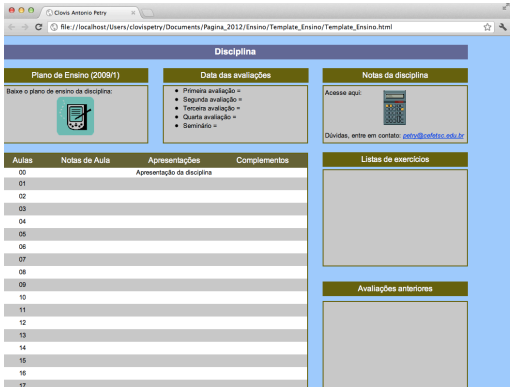
Bibliografia para esta aula

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Aplicações do diodo.

1. Cap. 2 – Aplicações do diodo (Boylestad).

www·ProfessorPetry·com·br

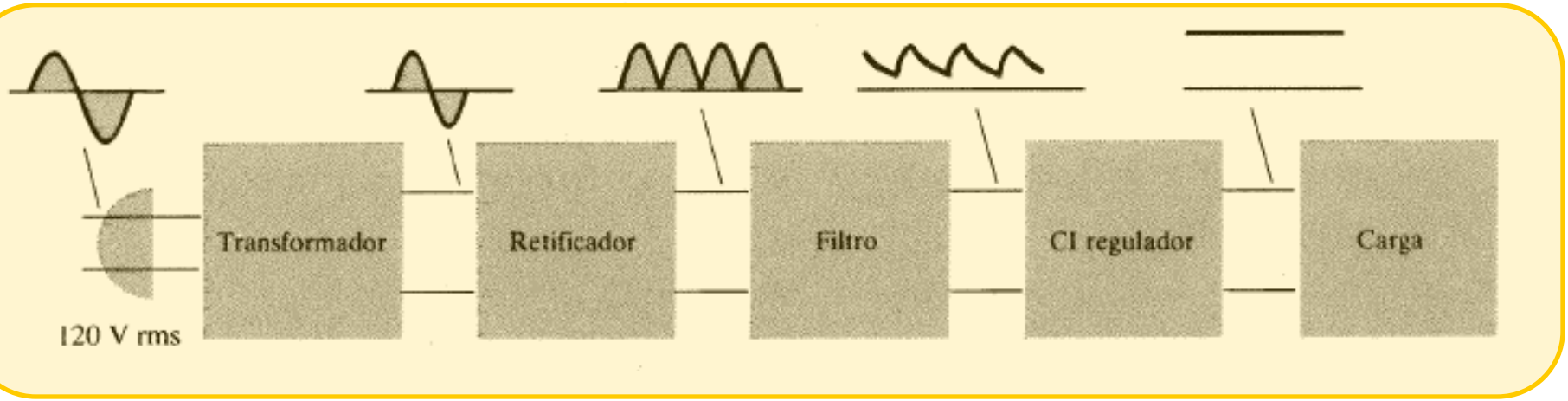


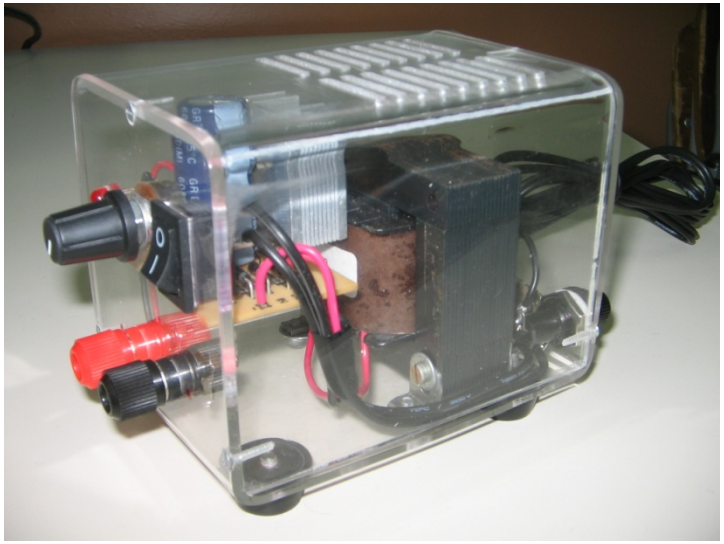
Nesta aula

Sequência de conteúdos:

1. Retificador de meia onda;
2. Retificador de onda completa em ponte;
3. Retificador de onda completa com derivação central;
4. Retificador de onda completa em ponte simétrico.

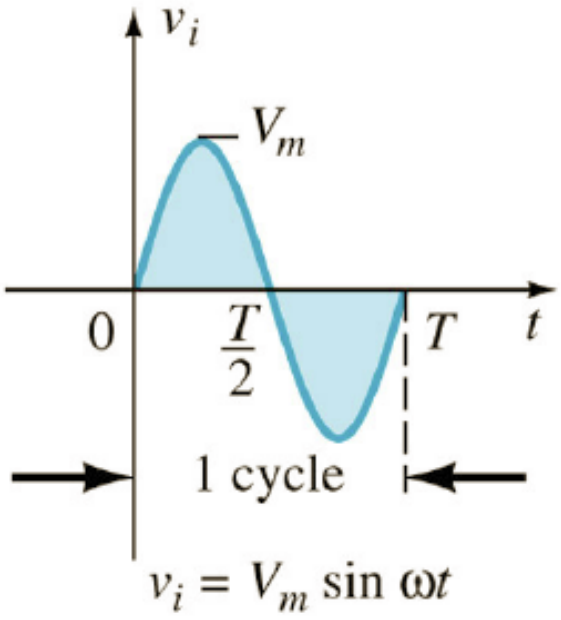
Estrutura da fonte linear

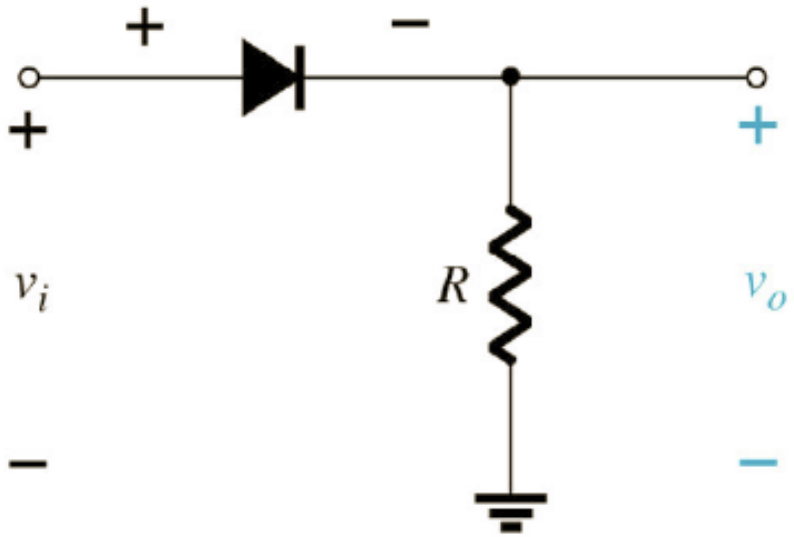




Retificador de meia onda

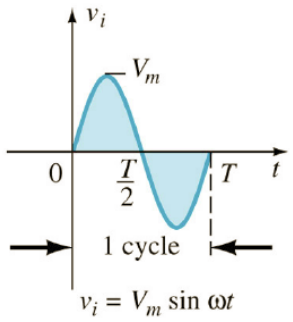
Circuito simples para análise:

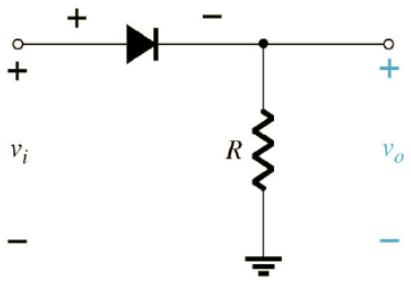


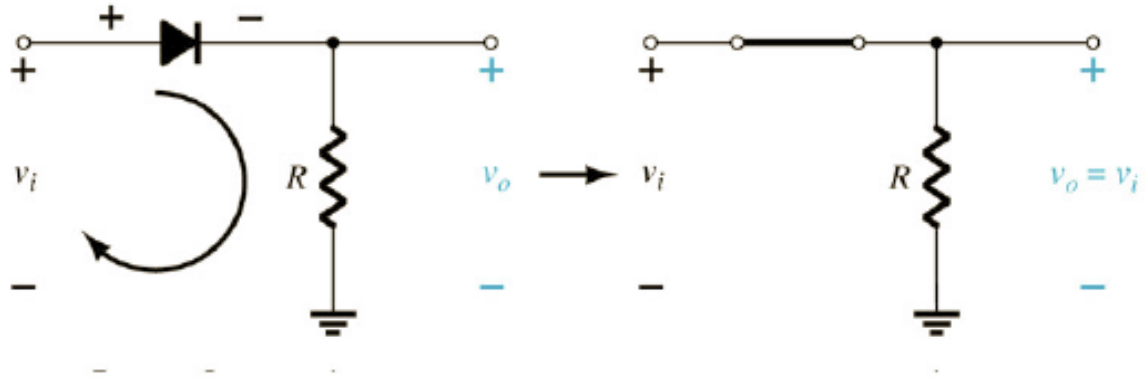


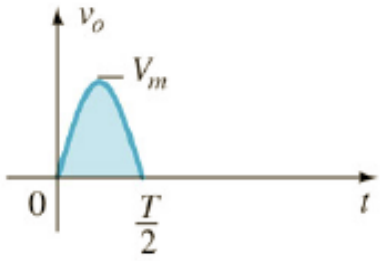
Retificador de meia onda

Região de condução (0 até T/2):



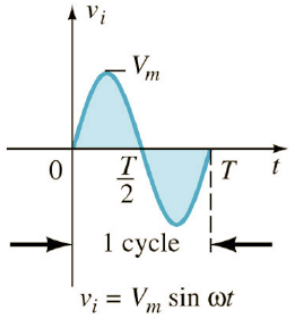


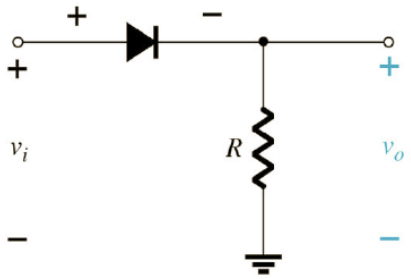


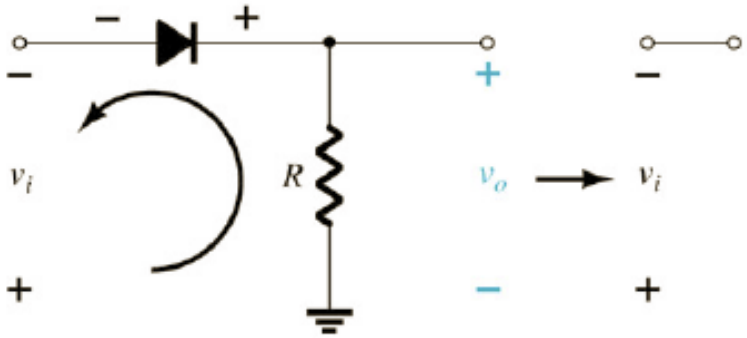


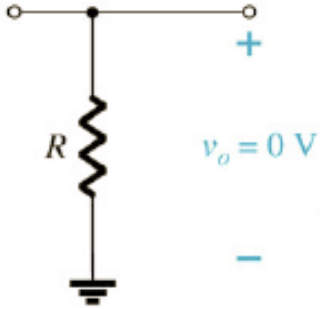
Retificador de meia onda

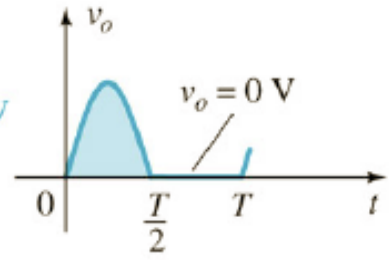
Região de não-condução (T/2 até T):







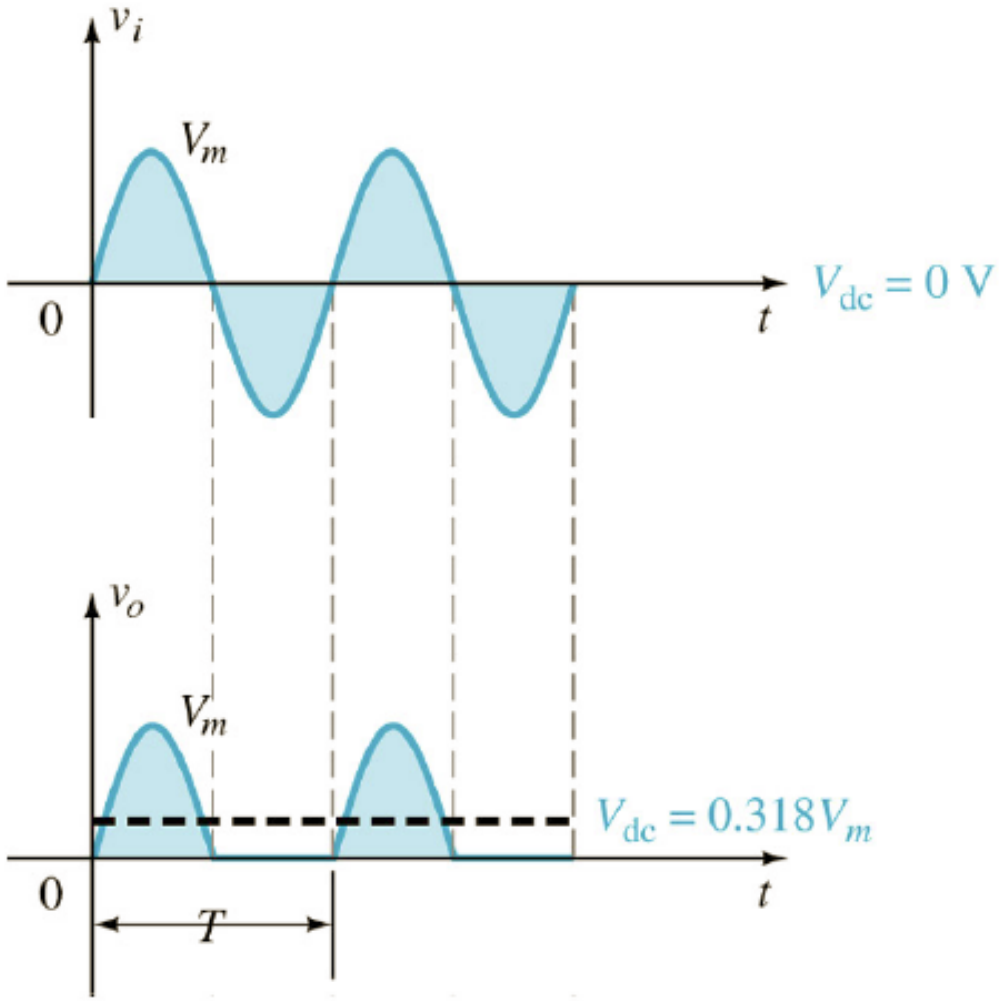




Retificador de meia onda

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Forma de onda resultante:



Retificador de meia onda

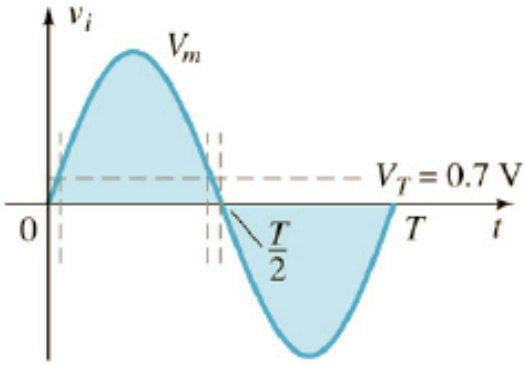
Demo

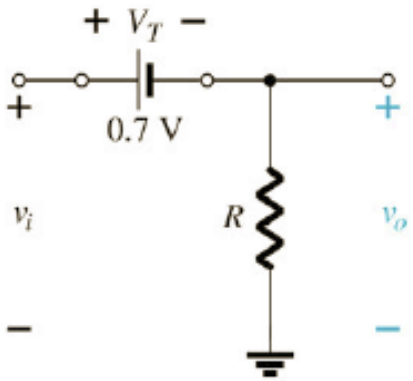
Demo:

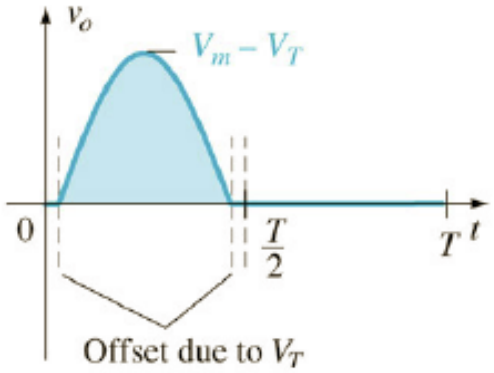
- Princípio de funcionamento.

Retificador de meia onda

Efeito da queda de tensão direta do diodo:

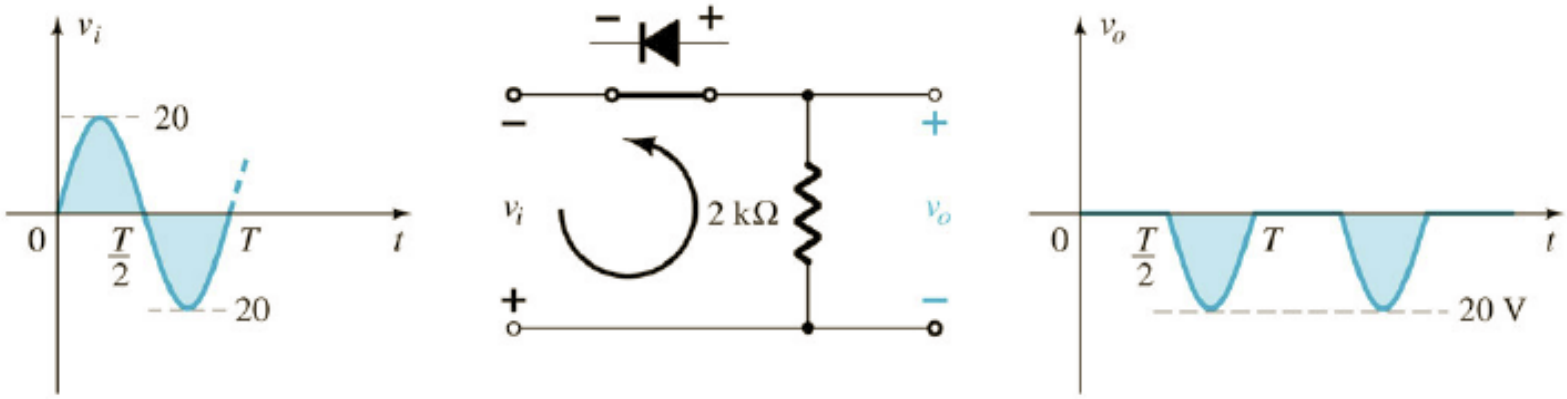






Retificador de meia onda

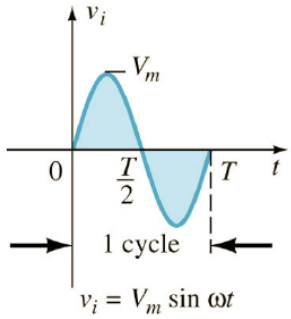
Analisando um circuito modificado:

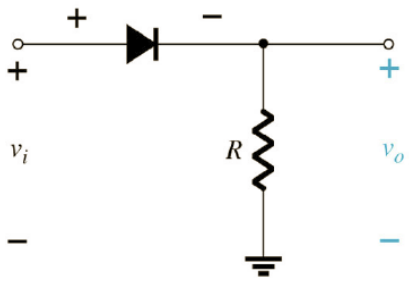


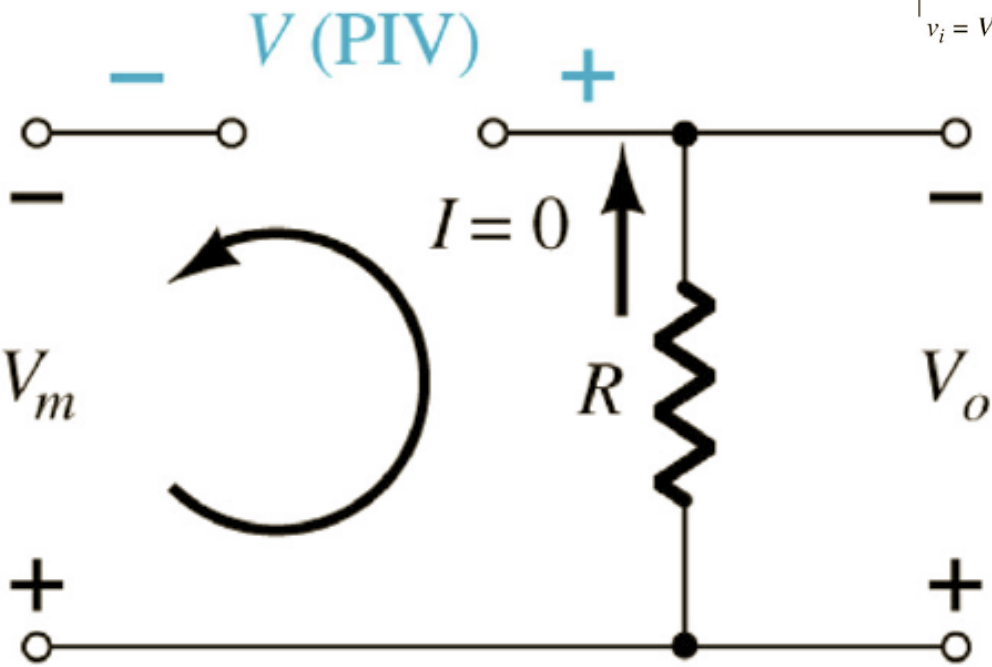
Retificador de meia onda

Determinando a tensão máxima reversa:

$$V_{RRM} = V_m$$







$$V_o = IR = (0)R = 0 \text{ V}$$

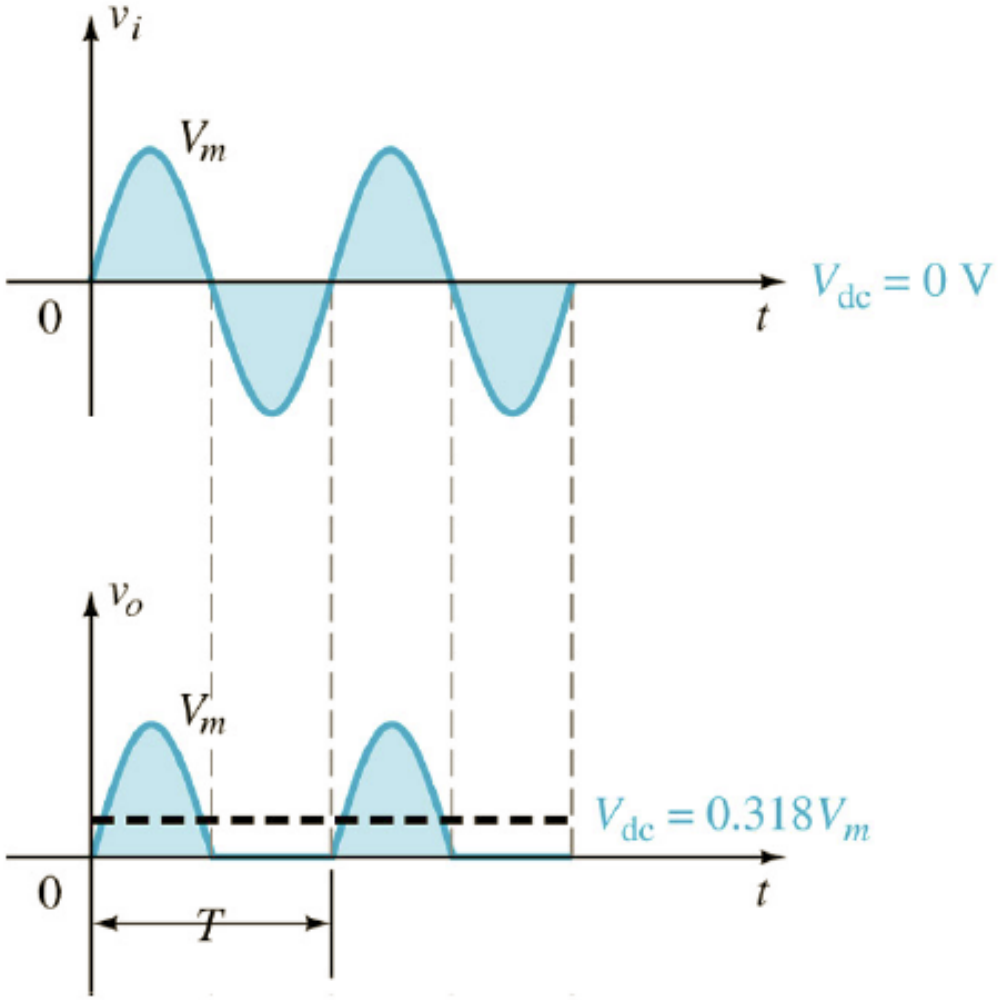
Retificador de meia onda

Determinando a tensão média de saída:

$$V_{med} = \frac{1}{T}\int_{0}^{T/2} V_m \cdot sen(t) \cdot dt$$

$$V_{med} = \frac{V_m}{\pi}$$

$$V_{med} = 0{,}318 \cdot V_m$$



Retificador de meia onda

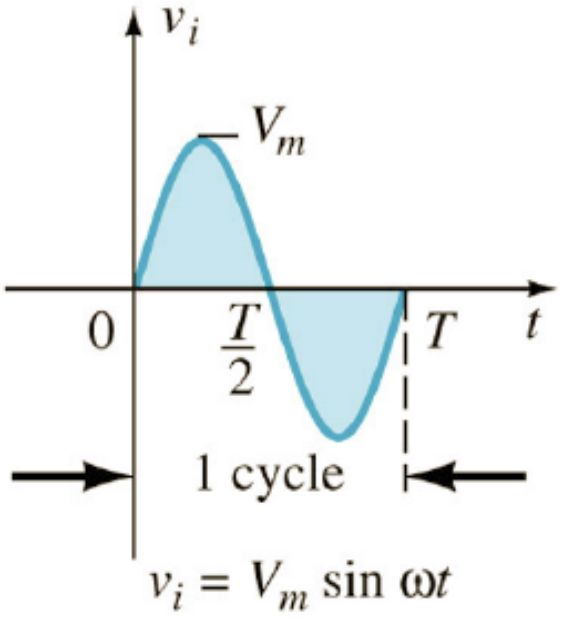
Demo

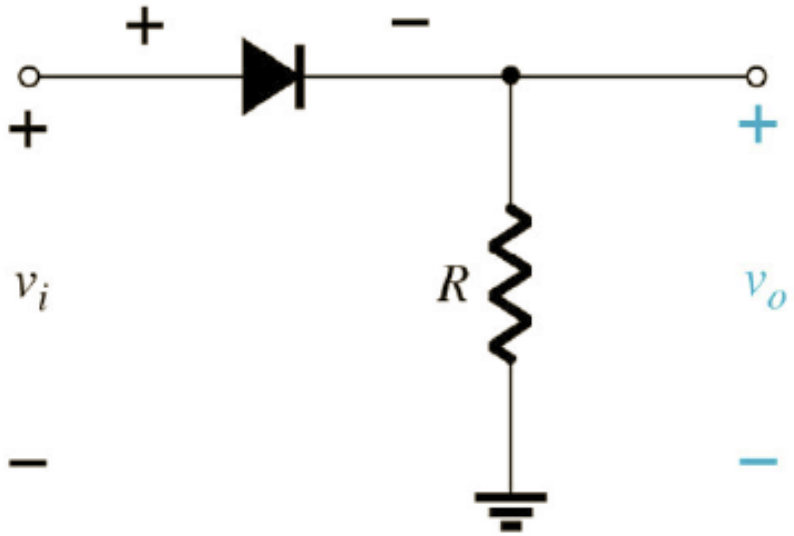
Demo:

- Retificador de meia onda;
- Tensão média na saída;
- Tensão reversa no diodo.

Retificador de meia onda

Considerando o circuito abaixo:





Considerando os dados ao lado, determine:

- Tensão média na saída;
- Tensão de pico na saída;
- Tensão reversa sobre o diodo;
- Corrente média na saída.

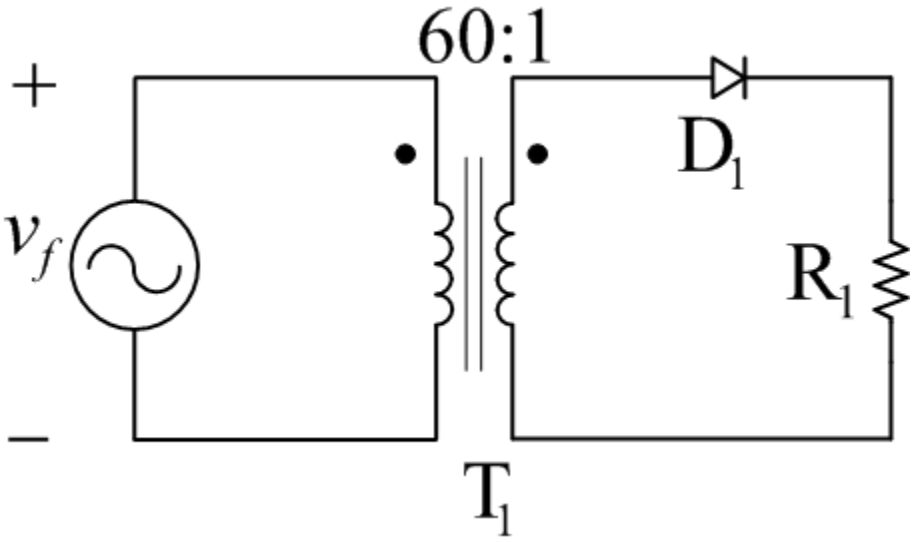
$V_m = 10\,V;$

$R = 5\,\Omega;$

$D = ideal.$

Retificador de meia onda

Considerando o circuito abaixo:



Considerando os dados ao lado, determine:

- Tensão eficaz no primário de T_1;
- Tensão eficaz no secundário de T_1;
- Tensão média na saída;
- Tensão de pico na saída;
- Tensão reversa sobre o diodo;
- Corrente média na saída.

$$v_f(t) = 311 \cdot sen(377 \cdot t)\, V;$$

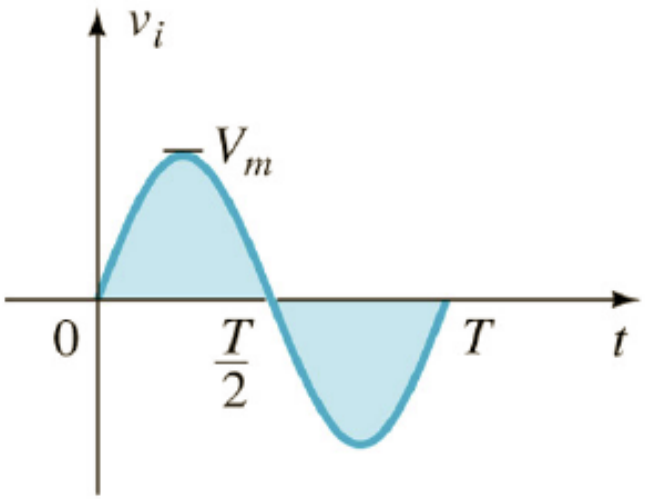
$$R_1 = 5\ \Omega;$$

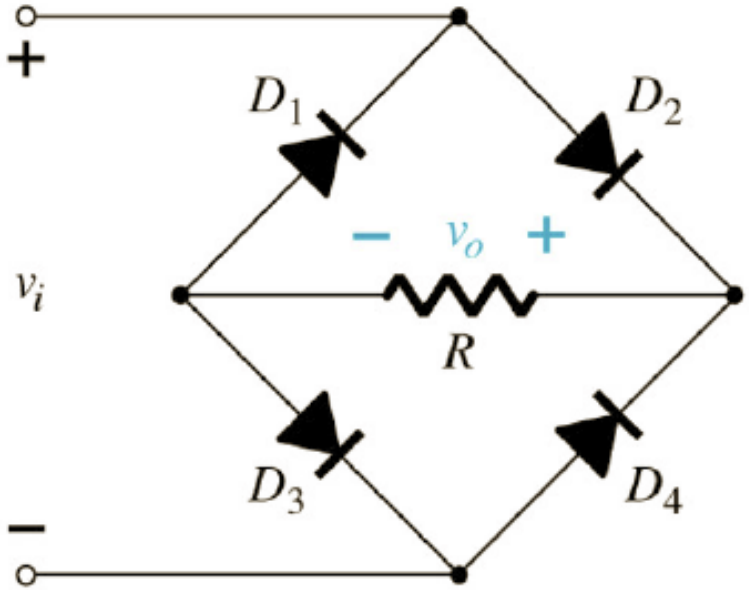
$$D_1 = ideal;$$

$$T_1 = 60:1.$$

Retificador de onda completa

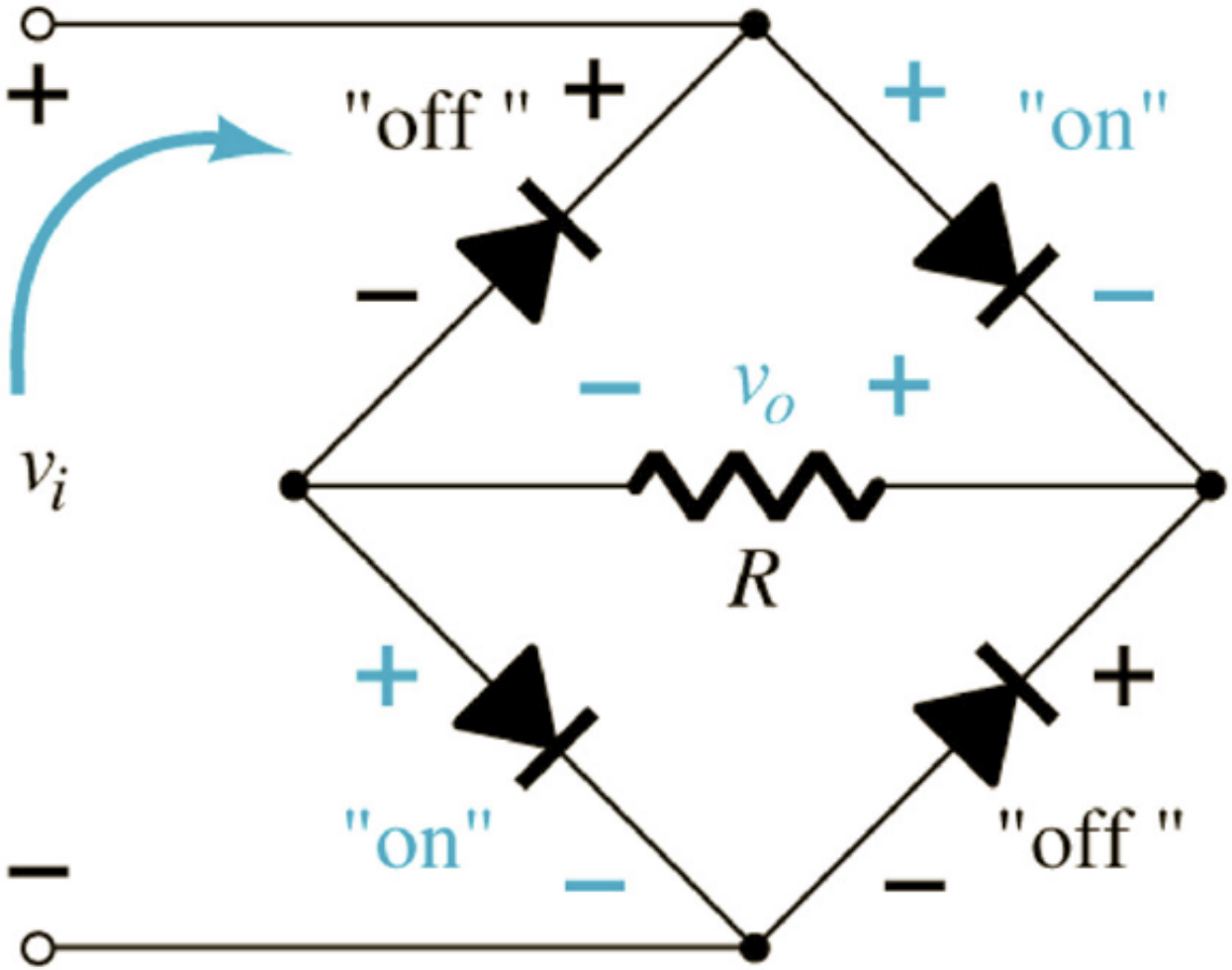
Configuração em ponte, circuito para análise:





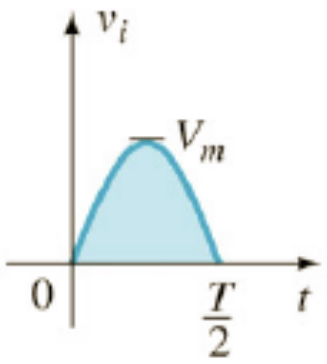
Retificador de onda completa

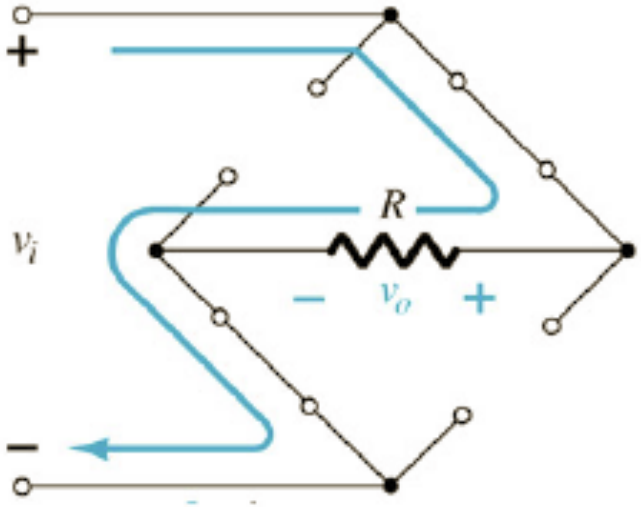
Região de condução (0 até T/2):

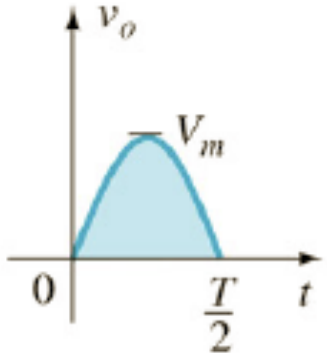


Retificador de onda completa

Região de condução (0 até T/2), caminho da corrente:

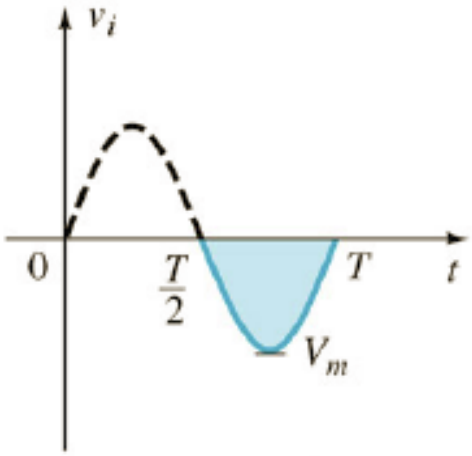


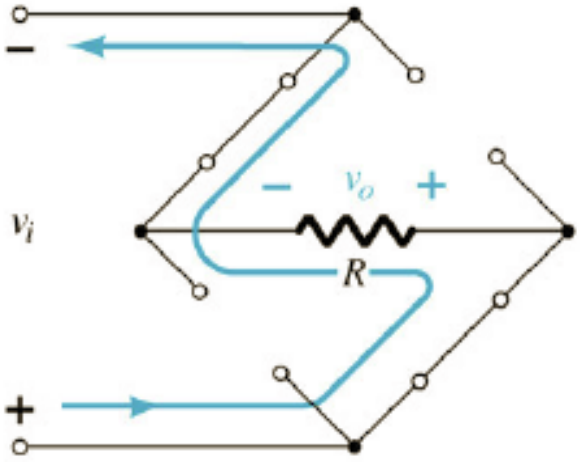


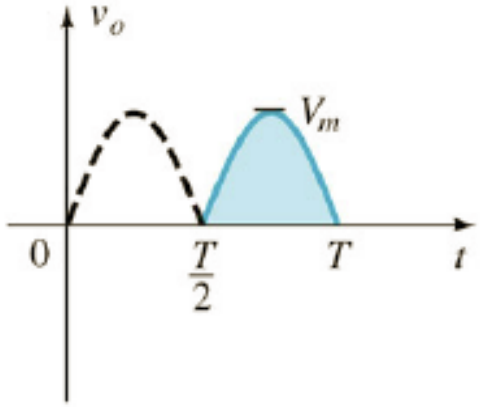


Retificador de onda completa

Região de condução (T/2 até T), caminho da corrente:



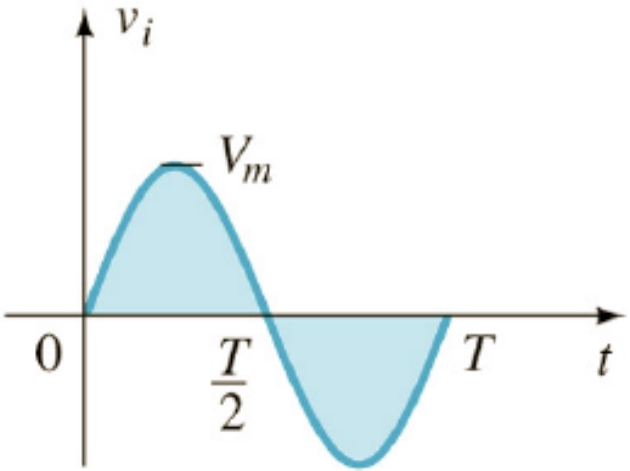


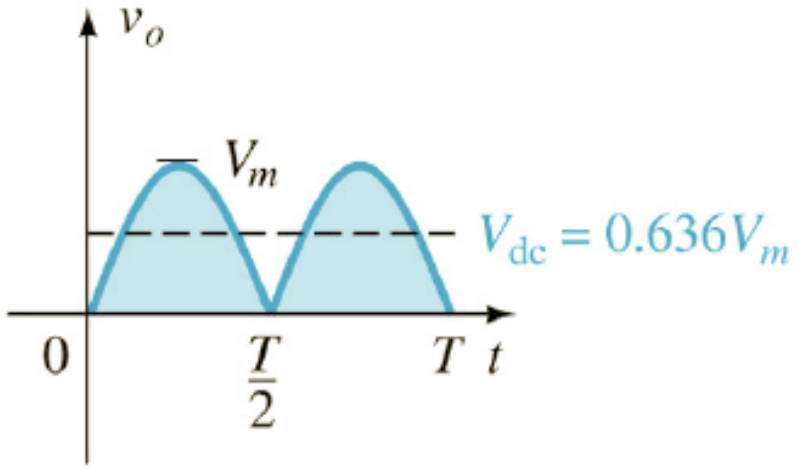


Retificador de onda completa

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Forma de onda resultante:





Retificador de onda completa

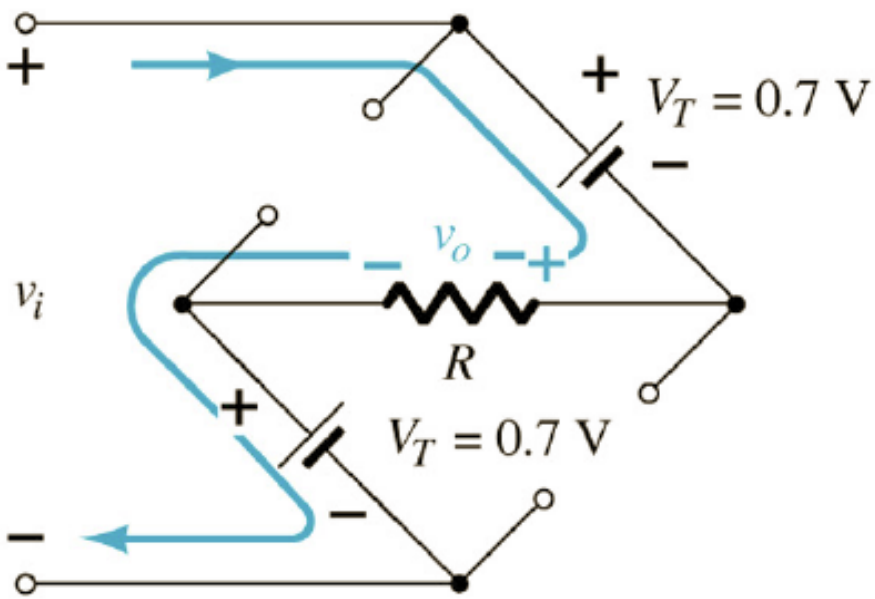
Demo

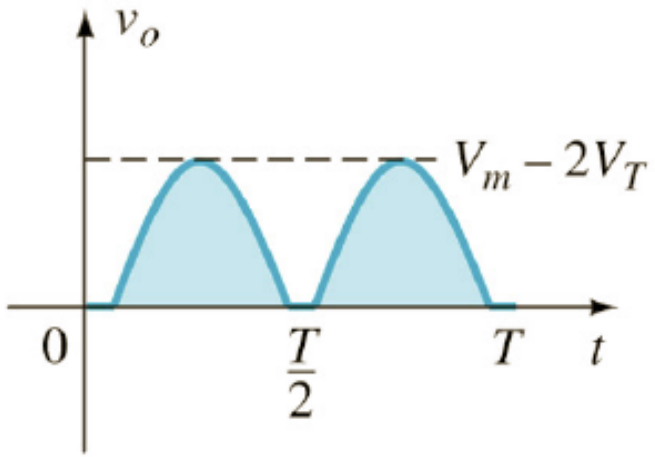
Demo:

- Princípio de funcionamento.

Retificador de onda completa

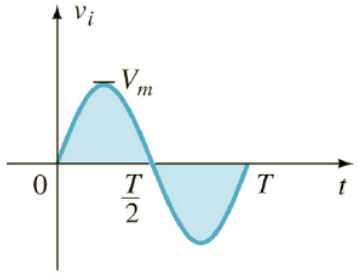
Efeito da queda de tensão direta do diodo:

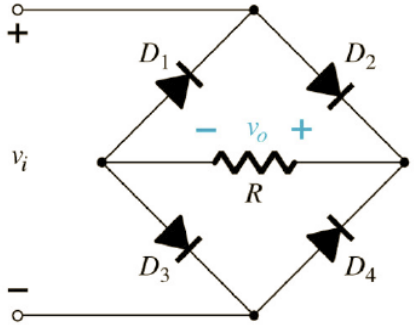


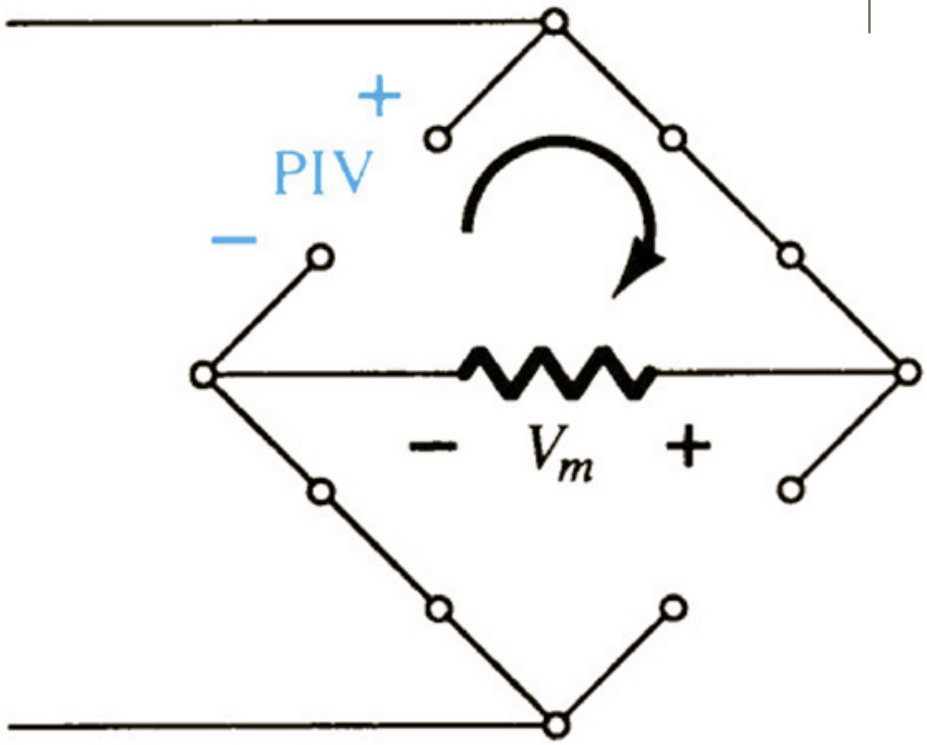


Retificador de onda completa

Determinando a tensão máxima reversa:



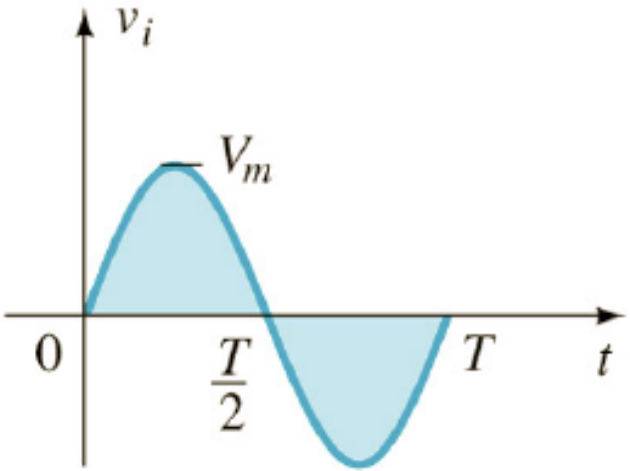


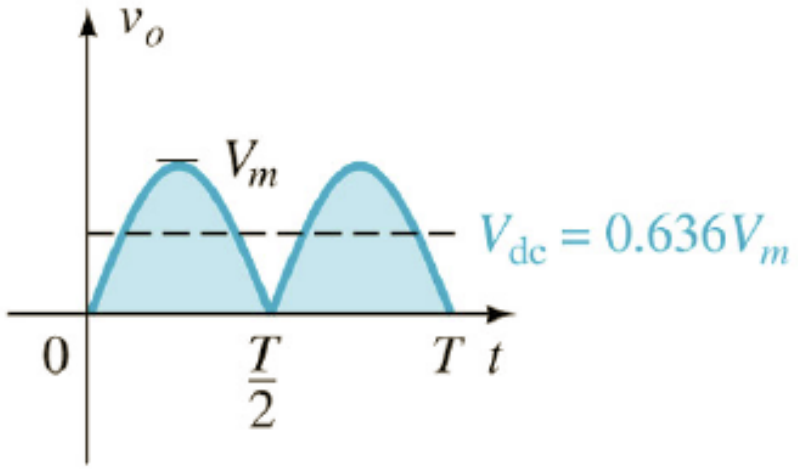


$$V_{RRM} = V_m$$

Retificador de onda completa

Determinando a tensão média de saída:



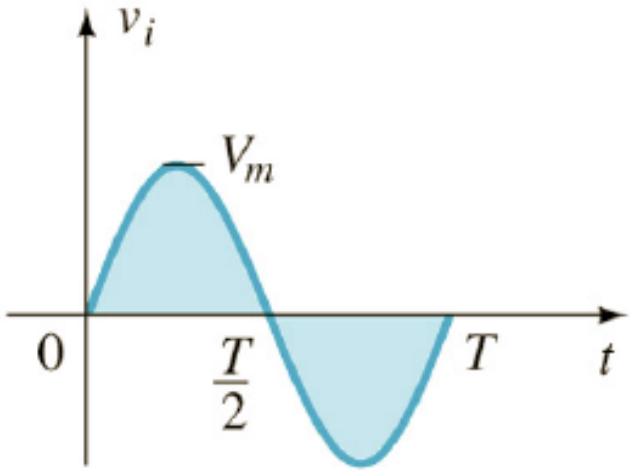


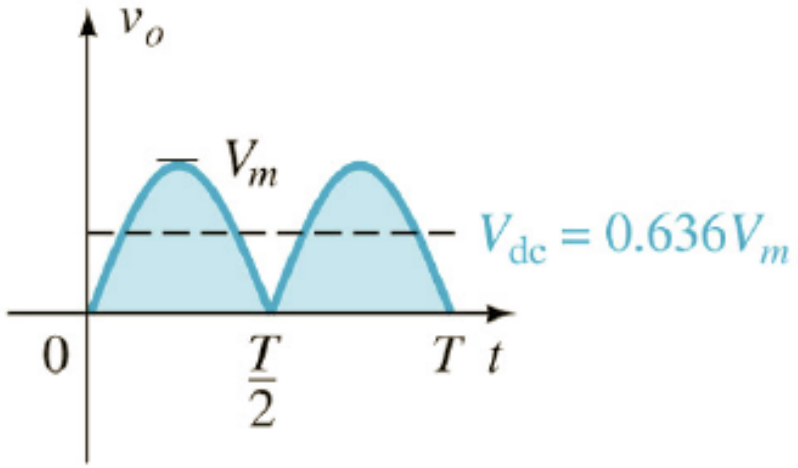
$$V_{med} = \frac{2}{T}\int_0^{T/2} V_m \cdot sen(t) \cdot dt \rightarrow V_{med} = \frac{2V_m}{\pi} \rightarrow V_{med} = 2 \cdot 0{,}318 \cdot V_m$$

$$V_{med} = 0{,}636 \cdot V_m$$

Retificador de onda completa

Determinando a tensão média de saída para diodos reais:





$$V_{med} = 0,636 \cdot \left(V_m - 2 \cdot V_T \right)$$

Retificador de onda completa

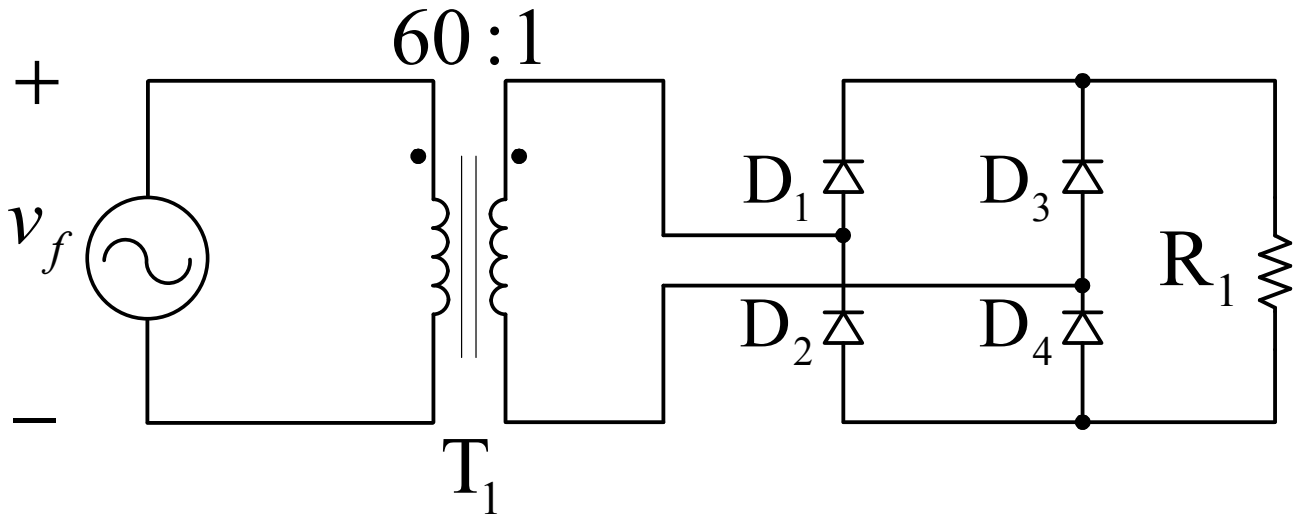
Demo

Demo:

- Retificador de onda completa;
- Tensão média na saída;
- Tensão reversa no diodo.

Retificador de onda completa

Considerando o circuito abaixo:



Considerando os dados ao lado, determine:

- Tensão eficaz no primário de T_1;
- Tensão eficaz no secundário de T_1;
- Tensão média na saída;
- Tensão de pico na saída;
- Tensão reversa sobre os diodos;
- Corrente média na saída.

$$v_f(t) = 311 \cdot sen(377 \cdot t)\, V;$$

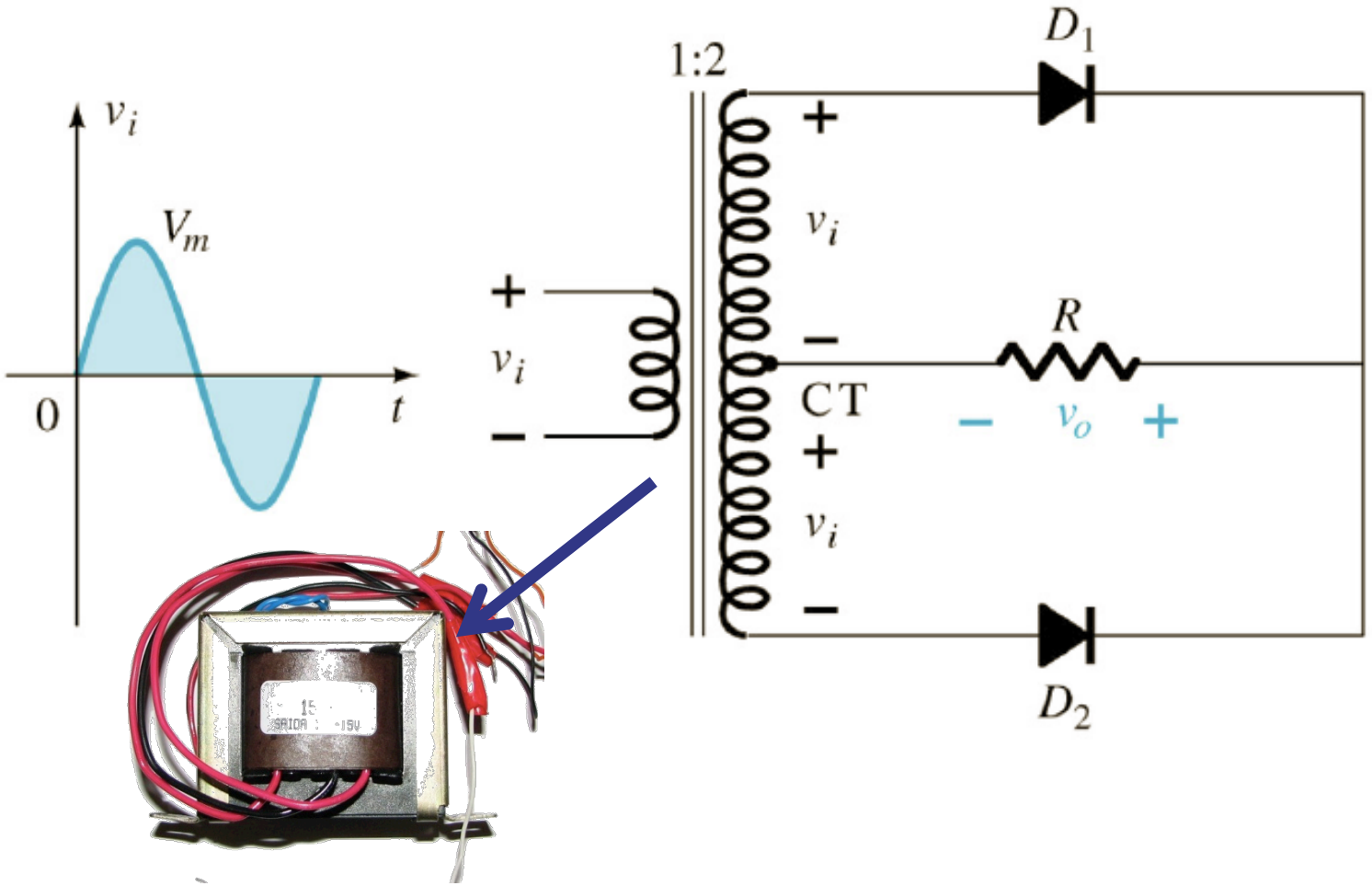
$$R_1 = 5\ \Omega;$$

$$D_{1\_4} = ideais;$$

$$T_1 = 60:1.$$

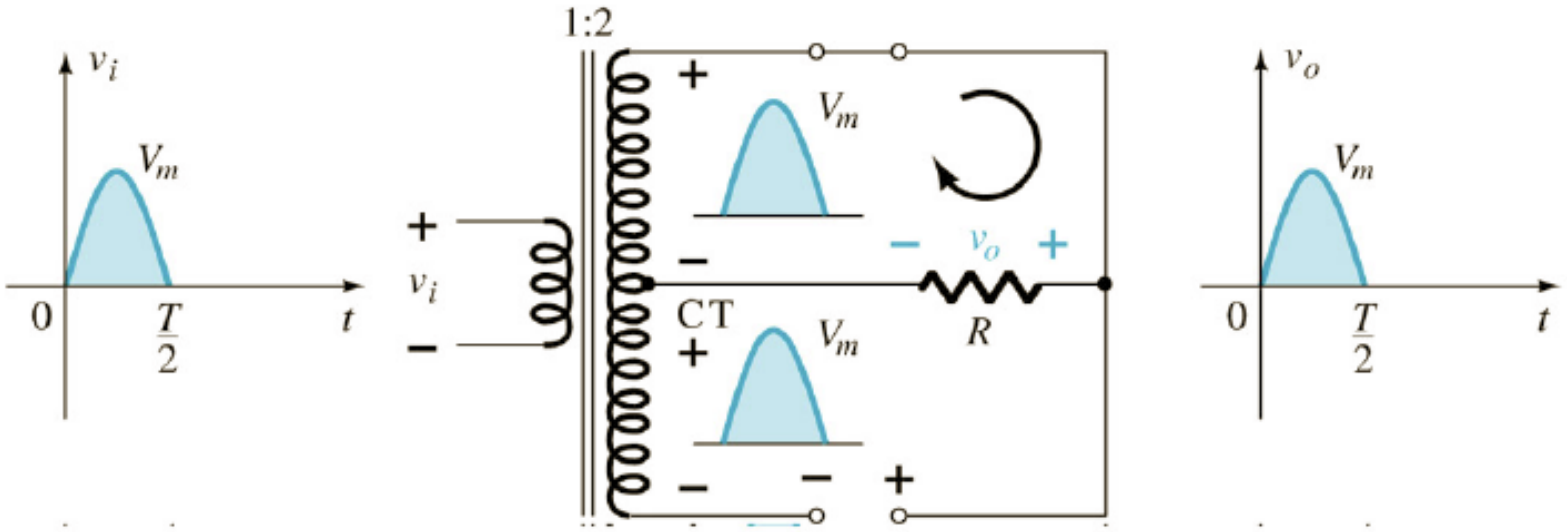
Retificador de onda completa com tap central

Configuração com tap central, circuito para análise:



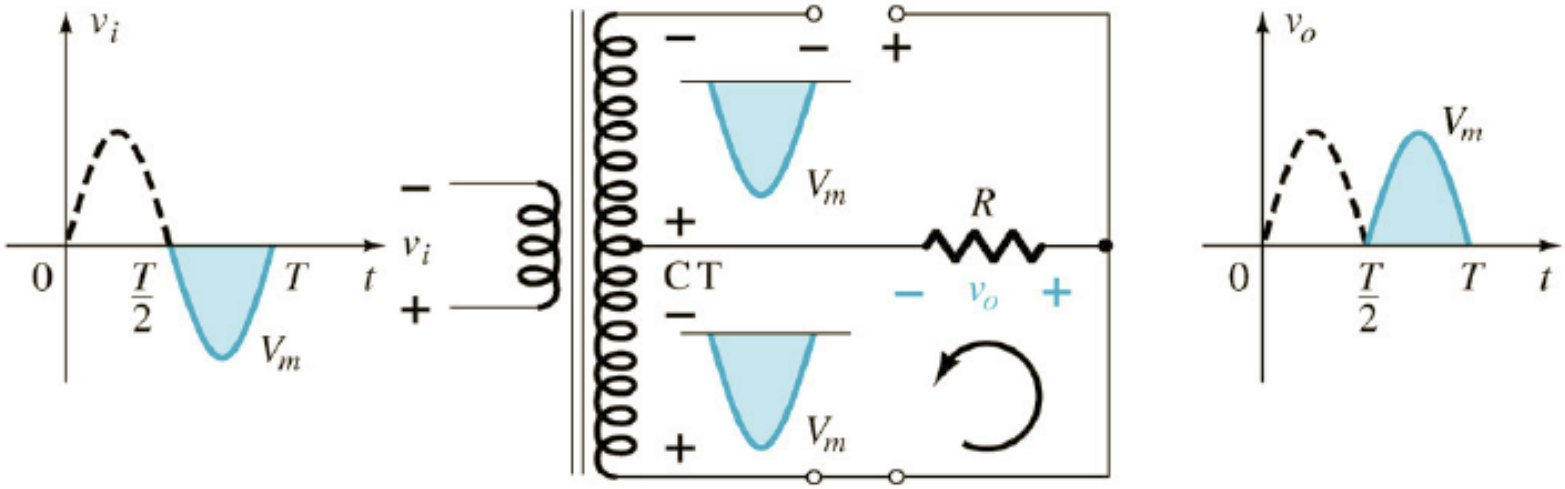
Retificador de onda completa

Região de condução (0 até T/2):



Retificador de onda completa

Região de condução (T/2 até T):



Retificador de onda completa

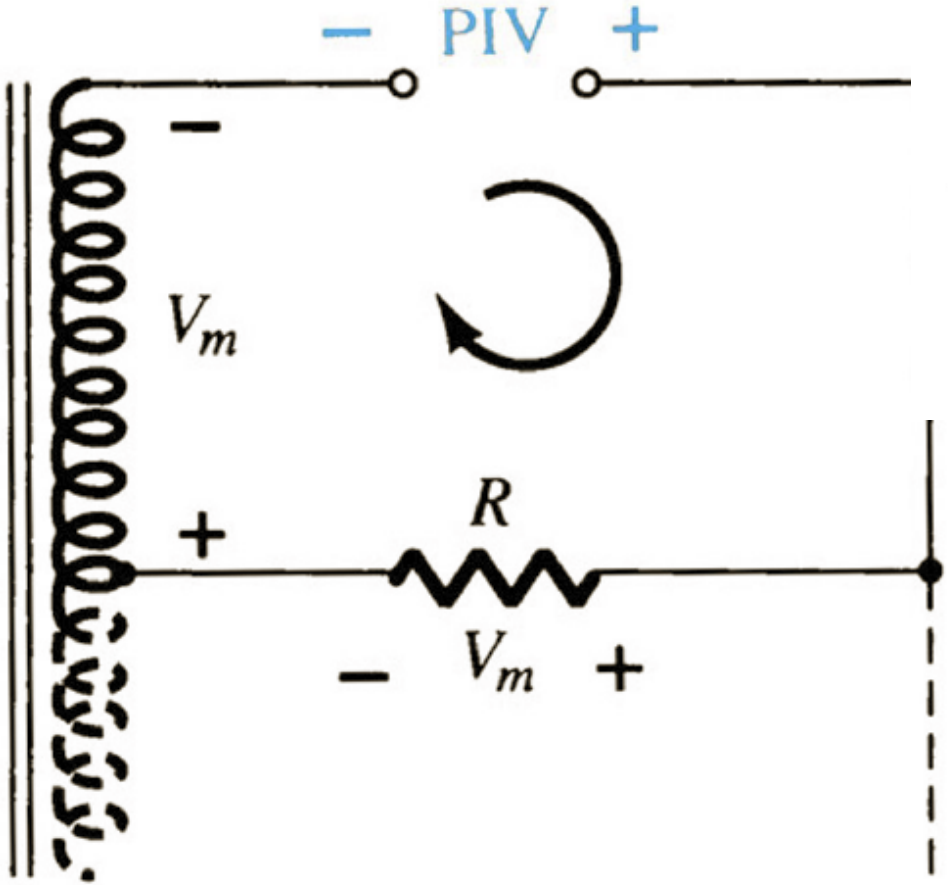
Demo

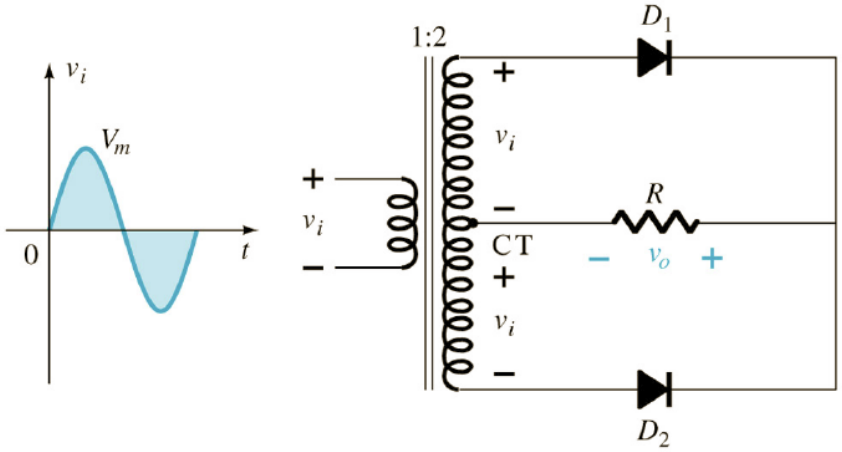
Demo:

- Princípio de funcionamento.

Retificador de onda completa

Determinando a tensão máxima reversa:



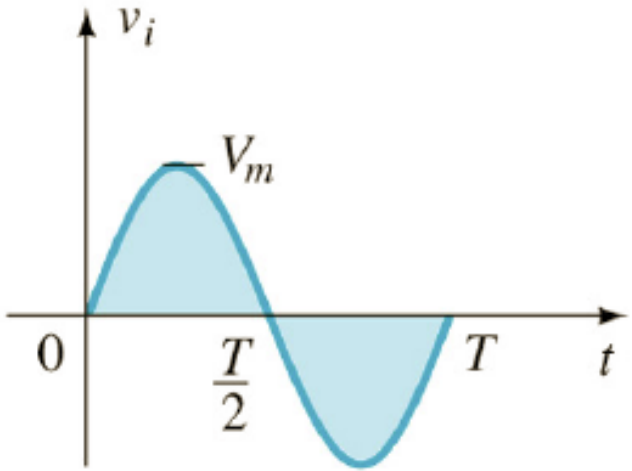


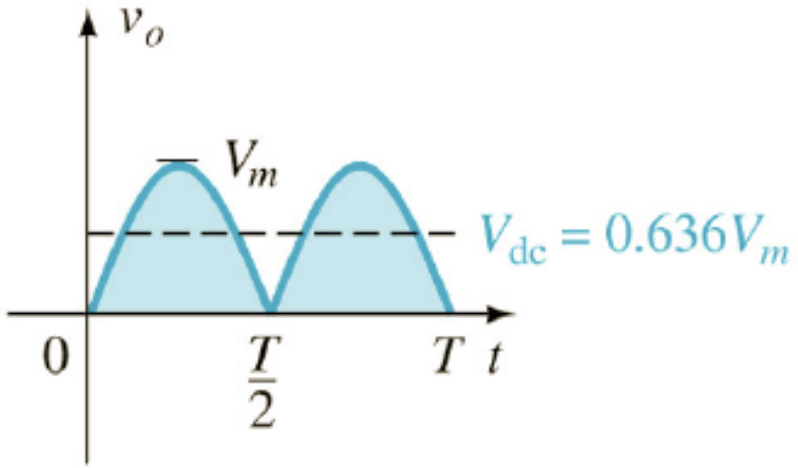
$$V_{RRM} = V_m + V_m$$

$$V_{RRM} = 2 \cdot V_m$$

Retificador de onda completa

Determinando a tensão média de saída:





$$V_{med} = 0,636 \cdot V_m$$

Retificador de onda completa

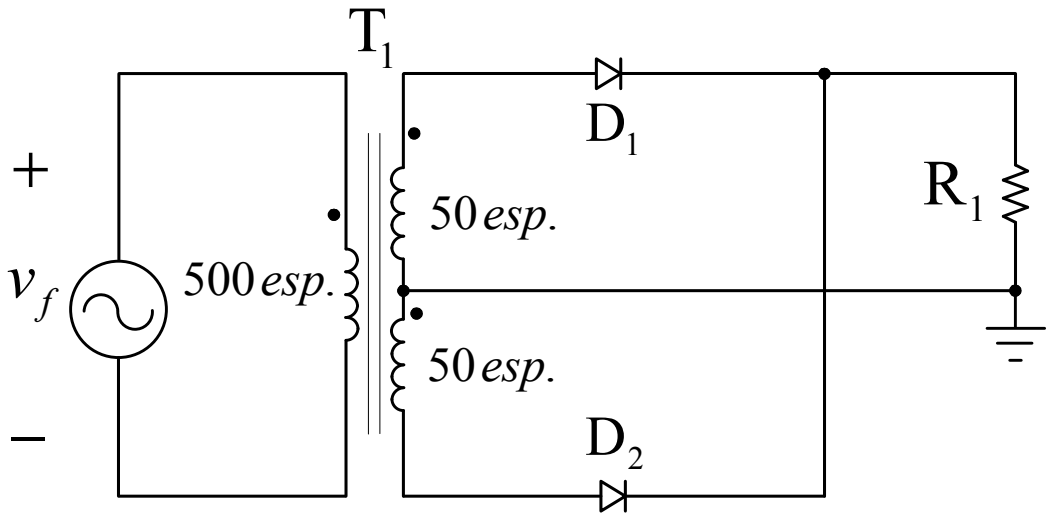
Demo

Demo:

- Retificador de onda completa;
- Tensão média na saída;
- Tensão reversa no diodo.

Retificador de onda completa

Considerando o circuito abaixo:



Considerando os dados ao lado, determine:

- Tensão eficaz no primário de T_1;
- Tensão eficaz no secundário de T_1;
- Tensão média na saída;
- Tensão de pico na saída;
- Tensão reversa sobre os diodos;
- Corrente média na saída.

$$v_f(t) = 311 \cdot sen(377 \cdot t)\, V;$$

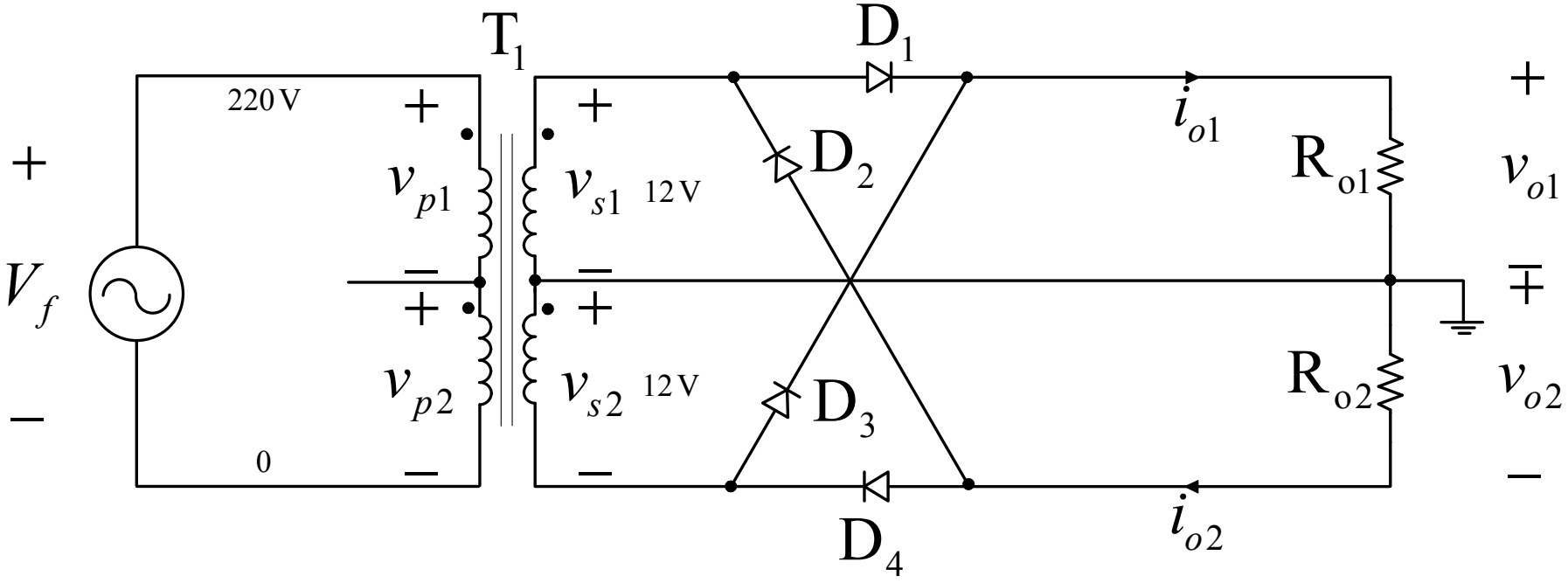
$$R_1 = 5\ \Omega;$$

$$D_{1\_2} = ideais;$$

$$T_1 = \begin{cases} 10:1 \\ 10:1 \end{cases}$$

Retificador de onda completa

Princípio de funcionamento:



Retificador de onda completa

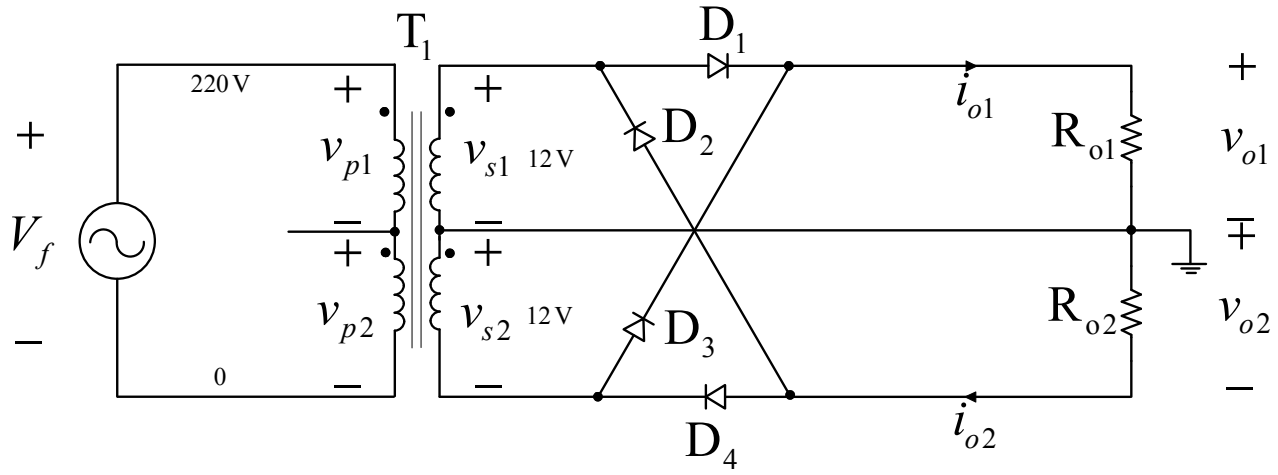
Demo

Demo:

- Princípio de funcionamento.

Retificador de meia onda

Considerando o circuito abaixo:



Considerando os dados ao lado, determine:

- Descreva as etapas de funcionamento;
- Tensão eficaz no primário de T_1;
- Tensão de pico nos secundários de T_1;
- Tensão média nas saídas;
- Tensão de pico nas saídas;
- Tensão reversa sobre os diodos;
- Corrente média nas saídas.

$$v_f(t) = 311 \cdot sen(377 \cdot t)\, V;$$

$$R_{o1} = R_{o2} = 5\ \Omega;$$

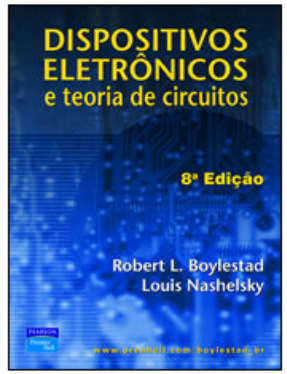
$$D_{1\_4} = ideais;$$

$$T_1 = 110 + 110/12 + 12V$$

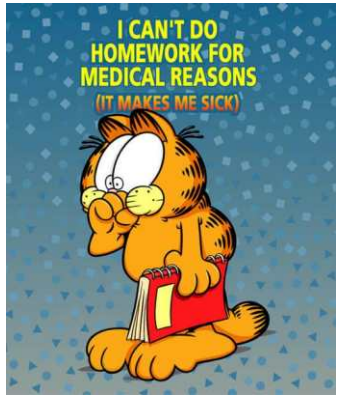
Tarefas

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Capítulo 2 – Aplicações de diodos
(Pág. 90 até 91), (Questões 22 até 31).



Referência de páginas e numeração para Boylestad 8ª Edição.



Próxima aula

Retificadores:

1. Retificadores com filtro capacitivo.