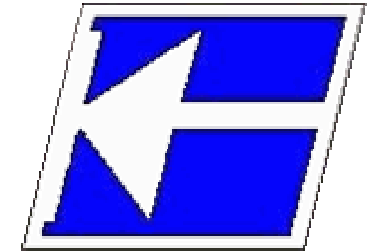


Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Departamento de Eletrônica

Curso Superior de Sistemas Digitais

Retificadores

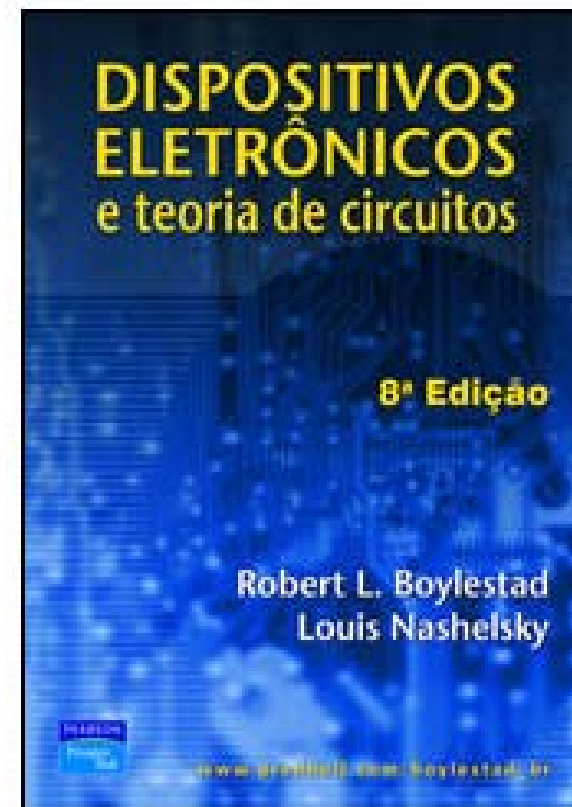
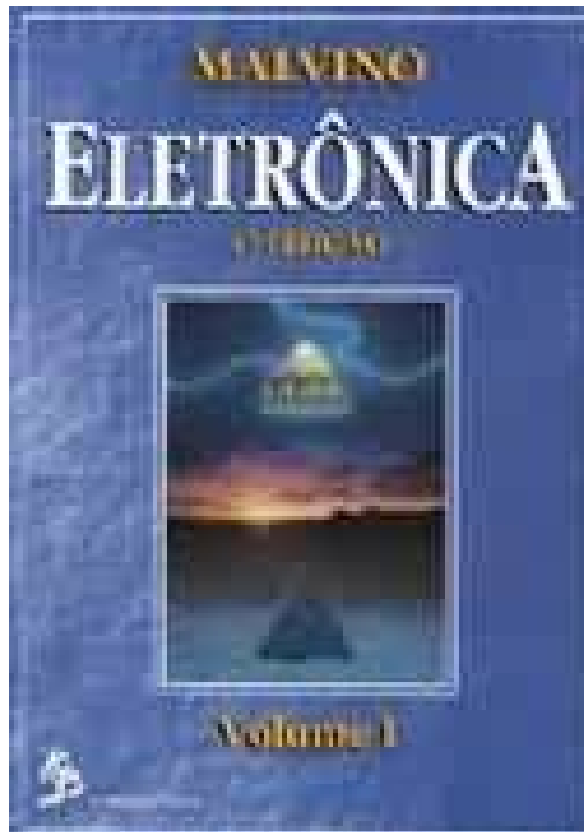


Circuitos Retificadores de Onda Completa

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, junho de 2007.

Bibliografia para esta aula



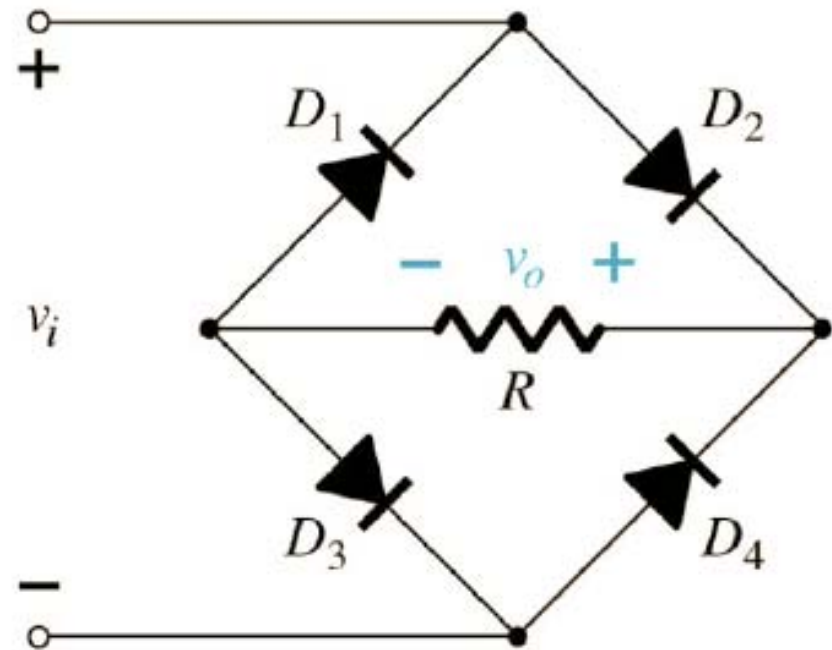
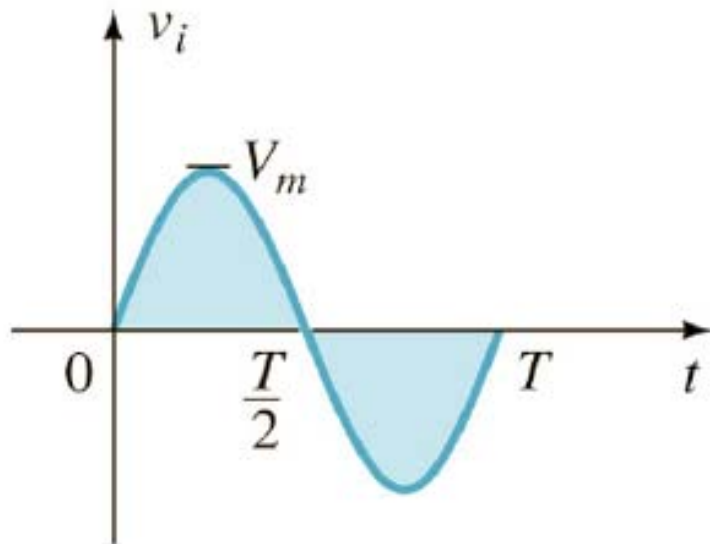
Nesta aula

Seqüência de conteúdos:

1. Retificador de onda completa em ponte;
2. Retificador de onda completa com tap central;
3. Retificador de onda completa simétrico.

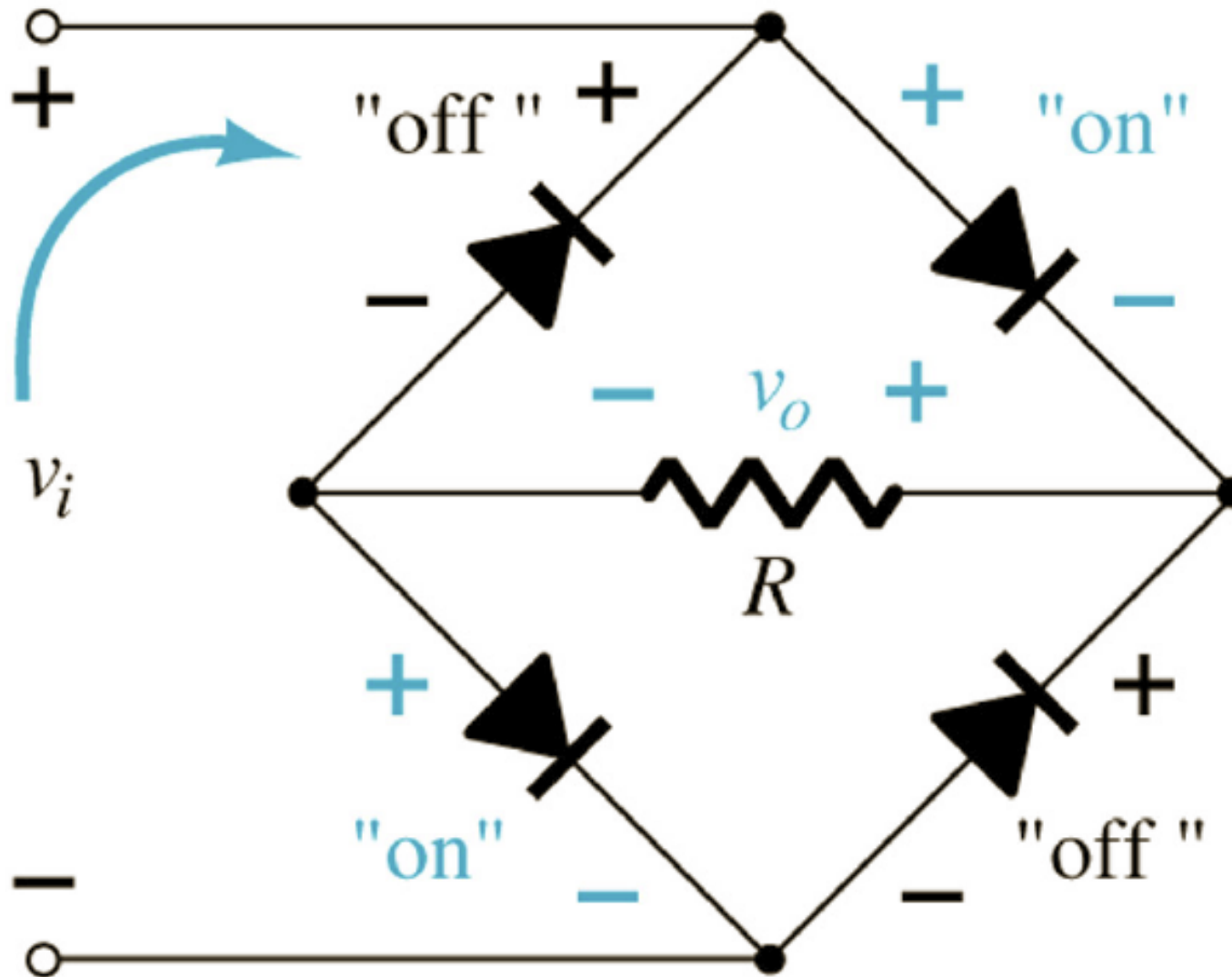
Retificador de onda completa em ponte

Configuração em ponte, circuito para análise:



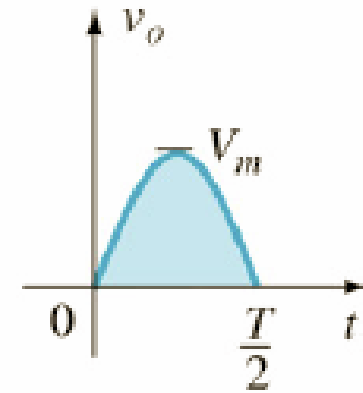
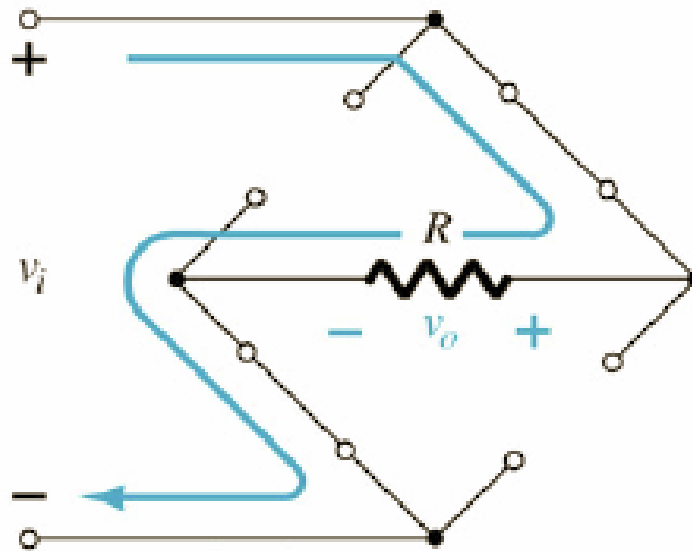
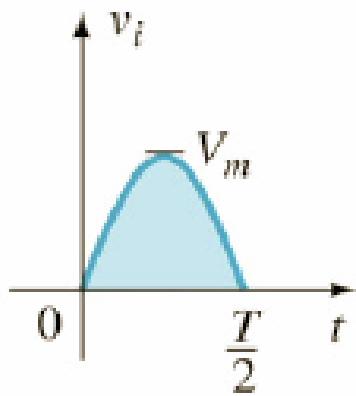
Retificador de onda completa em ponte

Região de condução (0 até $T/2$):



Retificador de onda completa em ponte

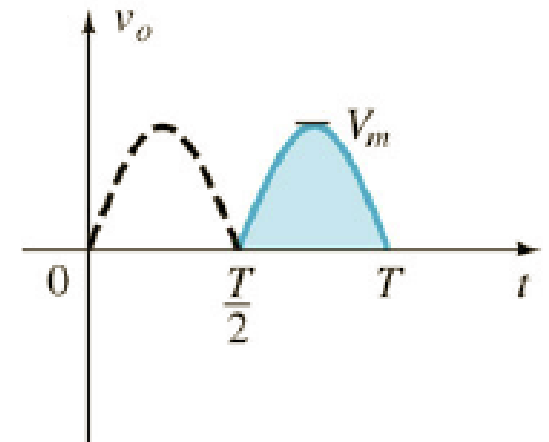
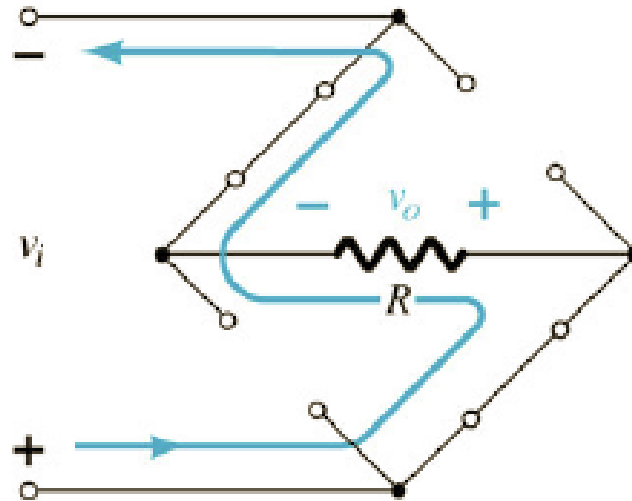
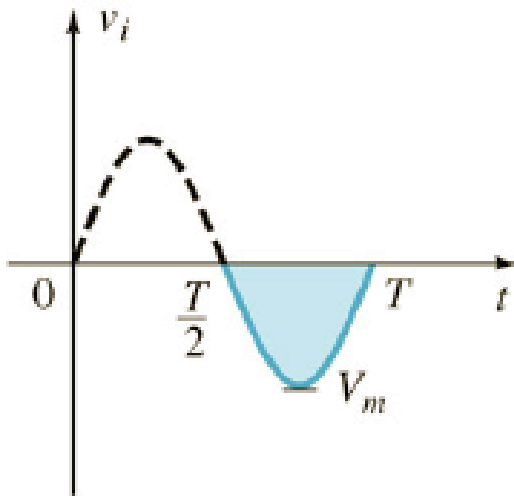
Região de condução (0 até $T/2$), caminho da corrente:



Primeira etapa de funcionamento

Retificador de onda completa em ponte

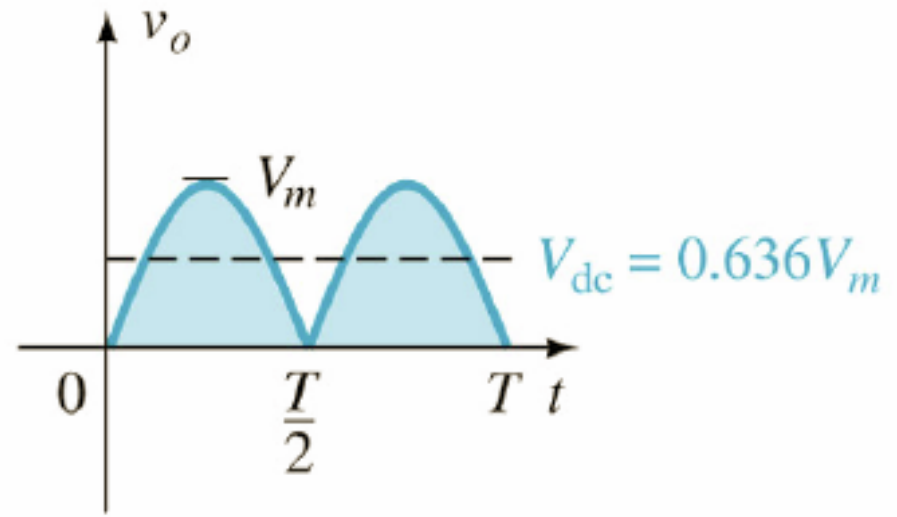
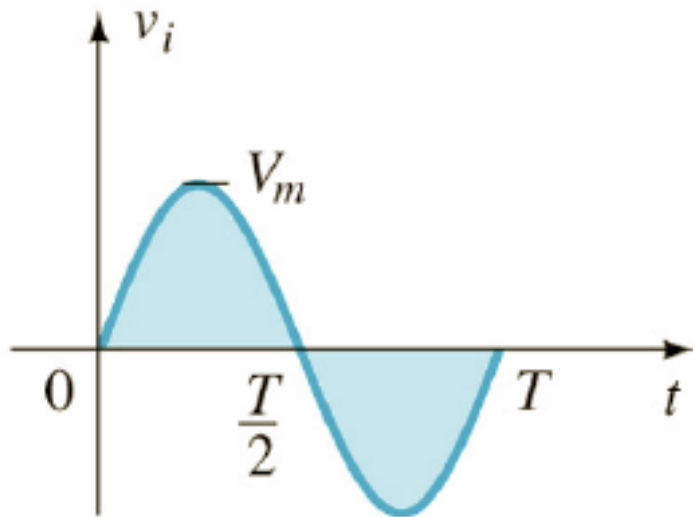
Região de condução ($T/2$ até T), caminho da corrente:



Segunda etapa de funcionamento

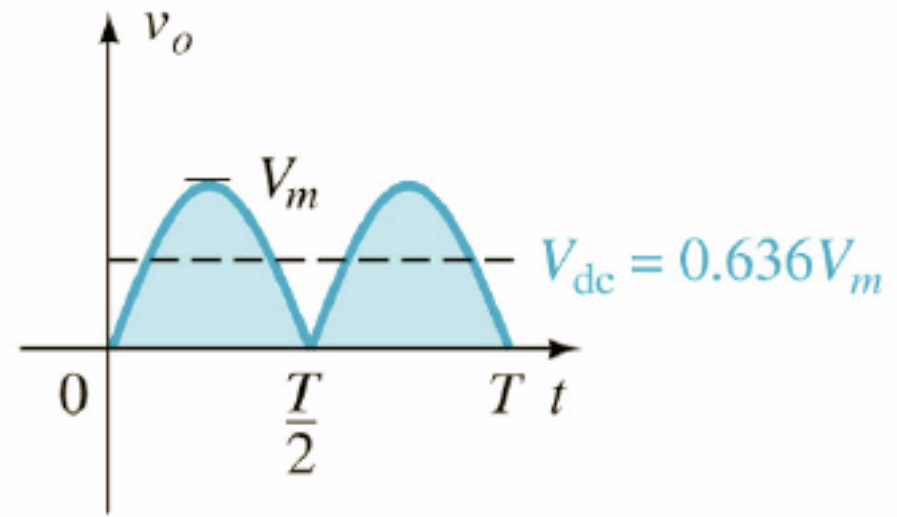
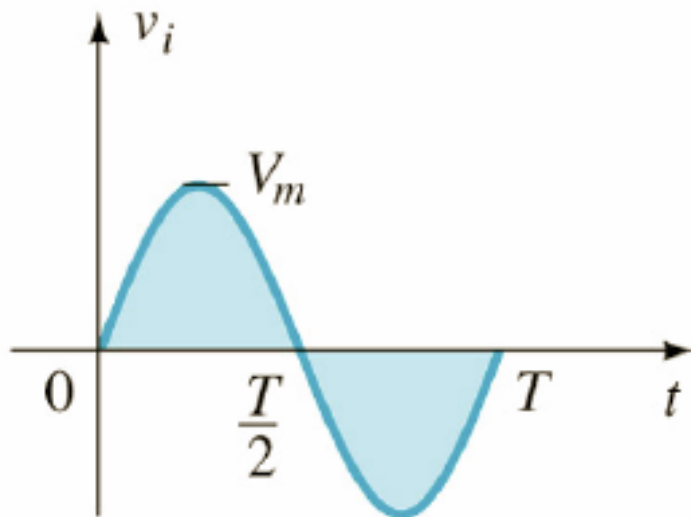
Retificador de onda completa em ponte

Forma de onda resultante:



Retificador de onda completa em ponte

Determinando a tensão média de saída:

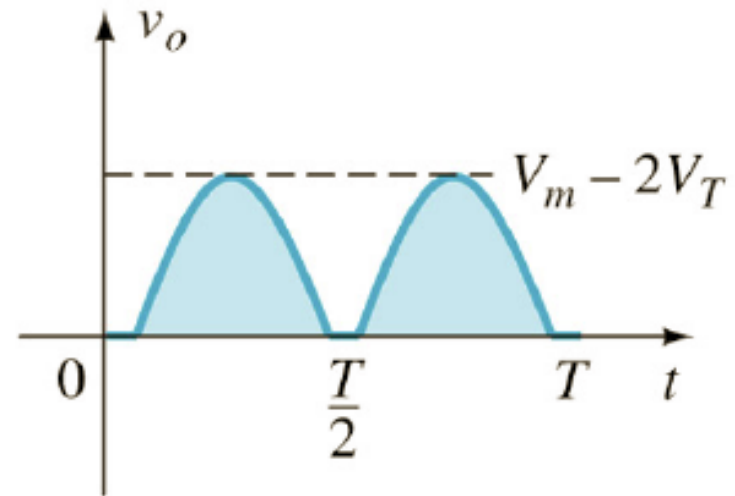
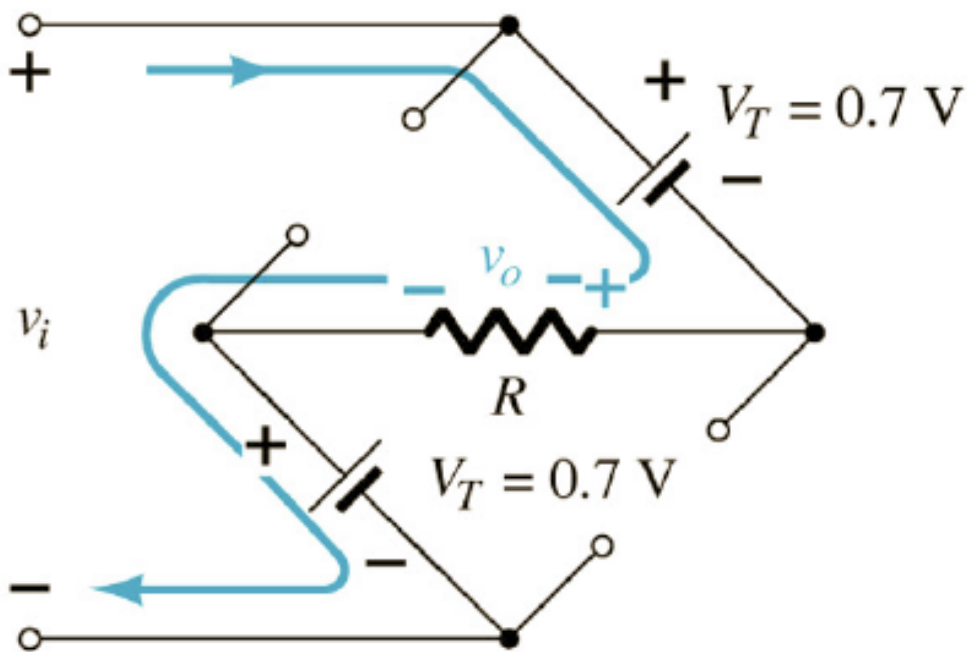


$$V_{med} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} V_m \cdot \text{sen}(t) \cdot dt \quad \longrightarrow \quad V_{med} = \frac{2V_m}{\pi} \quad \longrightarrow \quad V_{med} = 2 \cdot 0,318 \cdot V_m$$

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

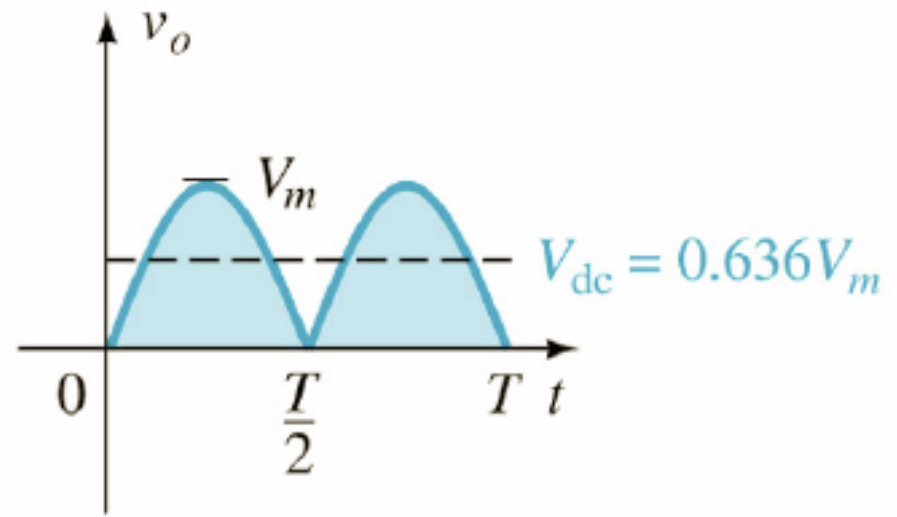
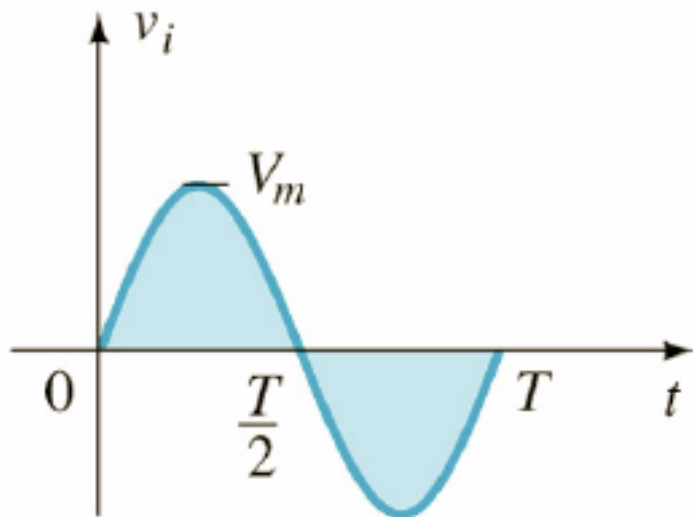
Retificador de onda completa em ponte

Efeito da queda de tensão direta do diodo:



Retificador de onda completa em ponte

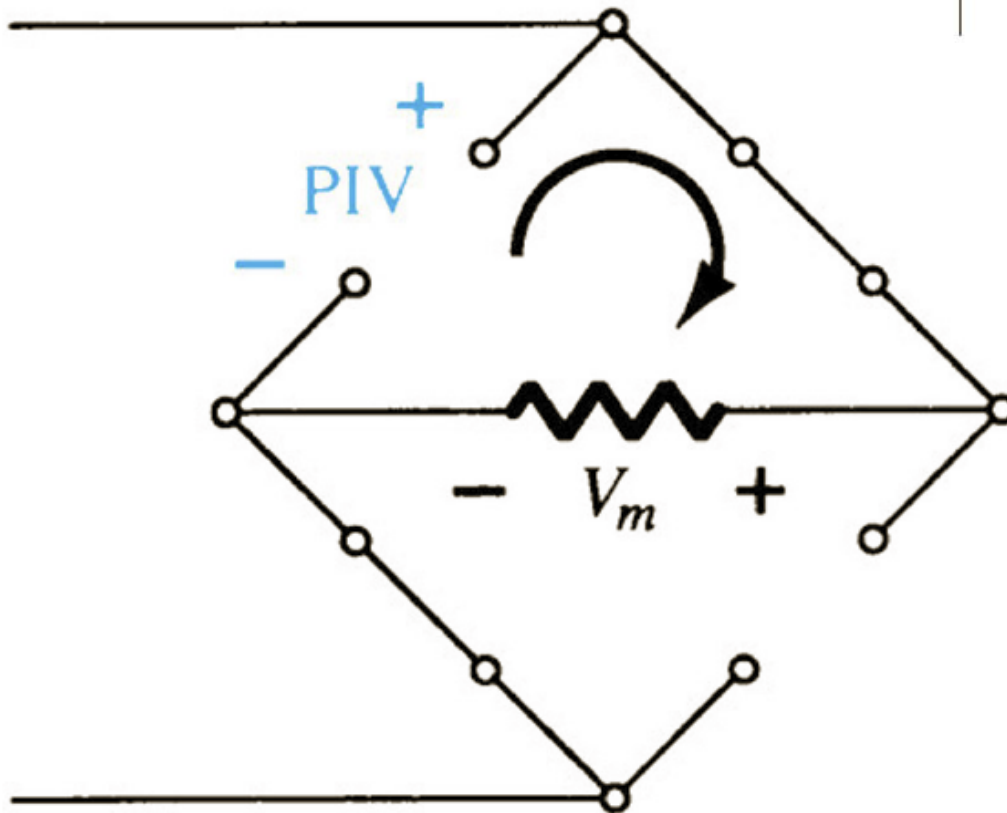
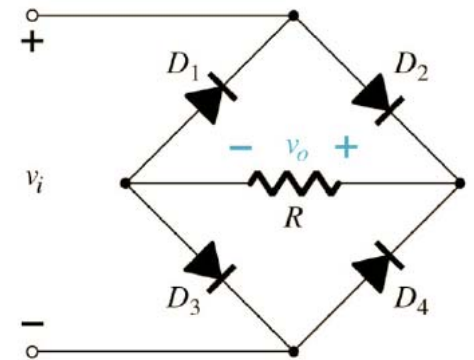
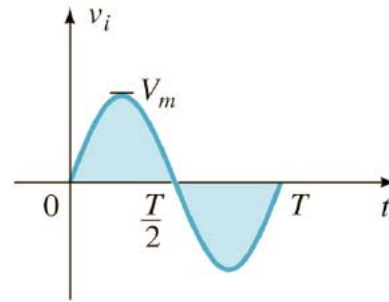
Determinando a tensão média de saída para diodos reais:



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

Retificador de onda completa em ponte

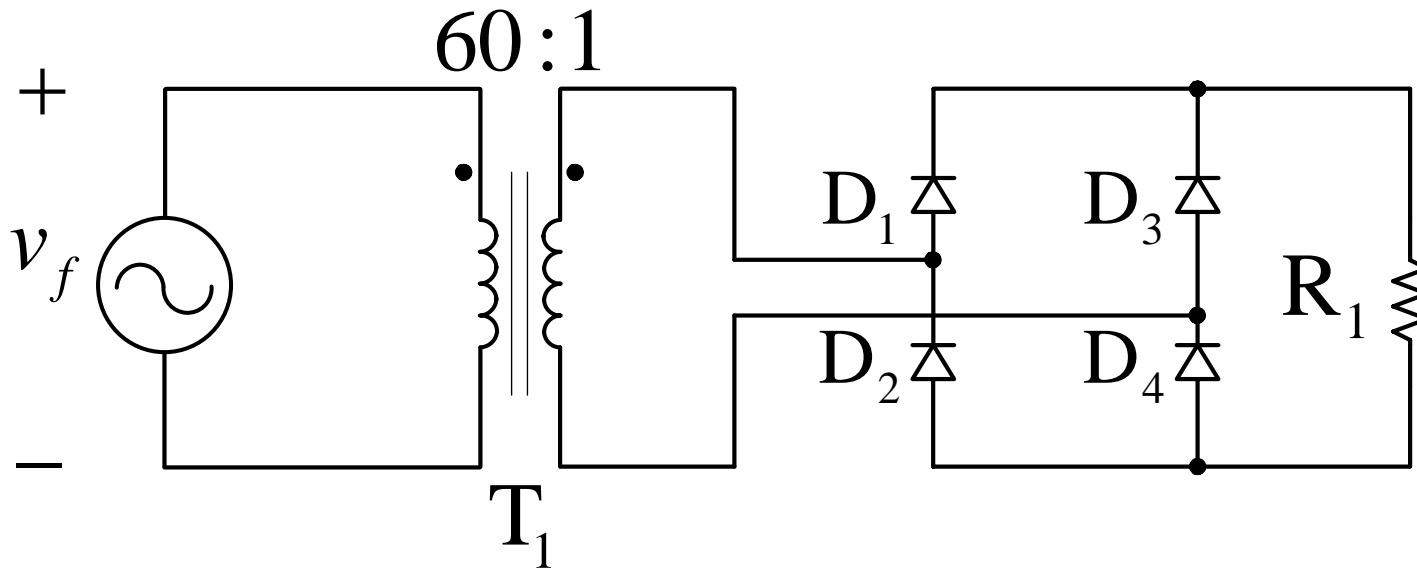
Determinando a tensão máxima reversa:



$$V_{RRM} = V_m$$

Retificador de onda completa em ponte

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.

$$v_f(t) = 311 \cdot \text{sen}(377 \cdot t) \text{ V};$$

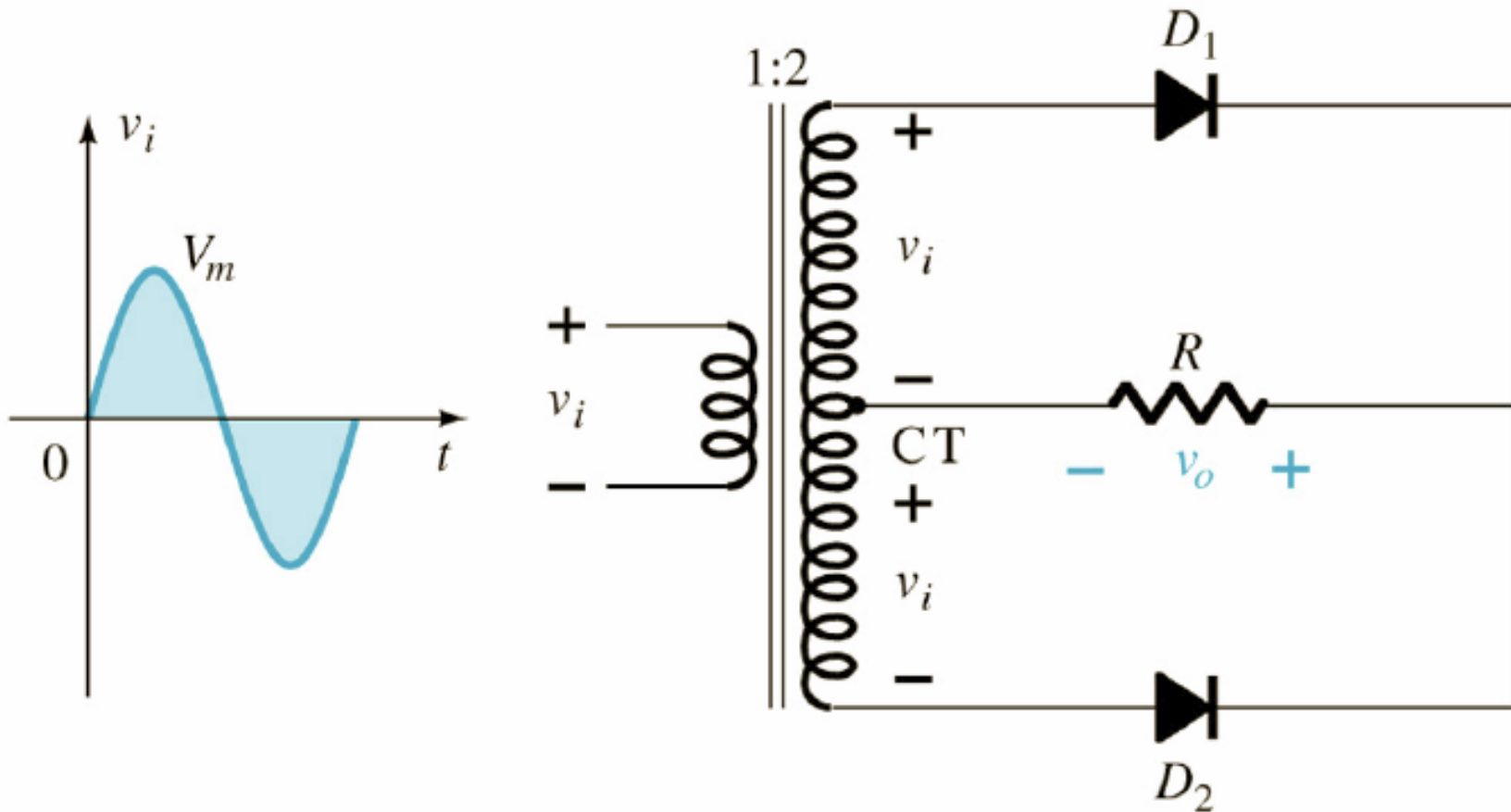
$$R_1 = 5 \Omega;$$

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

$$T_1 = 60:1.$$

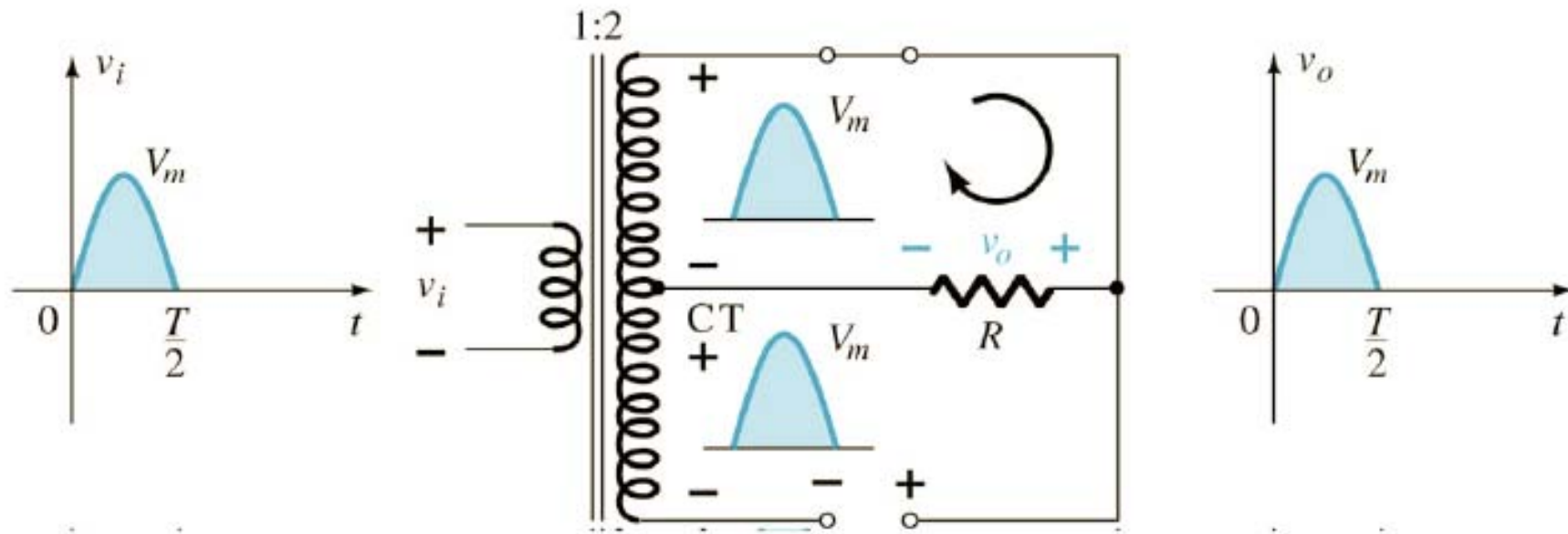
Retificador de onda completa com tap central

Configuração com tap central, circuito para análise:



Retificador de onda completa com tap central

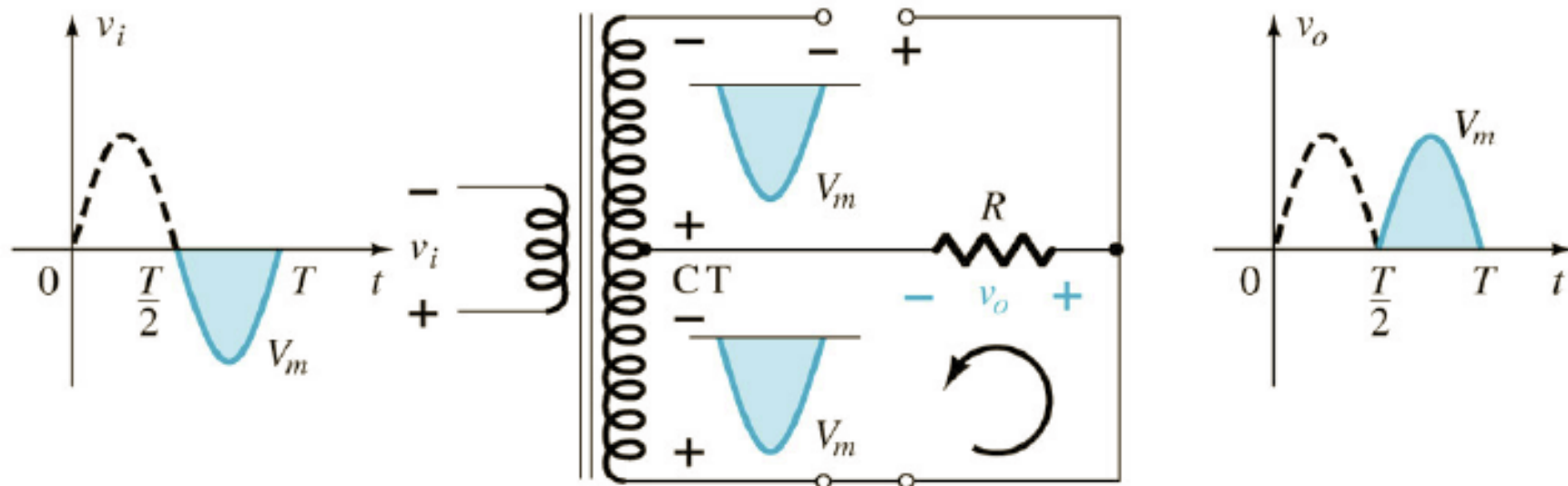
Região de condução (0 até $T/2$):



Primeira etapa de funcionamento

Retificador de onda completa com tap central

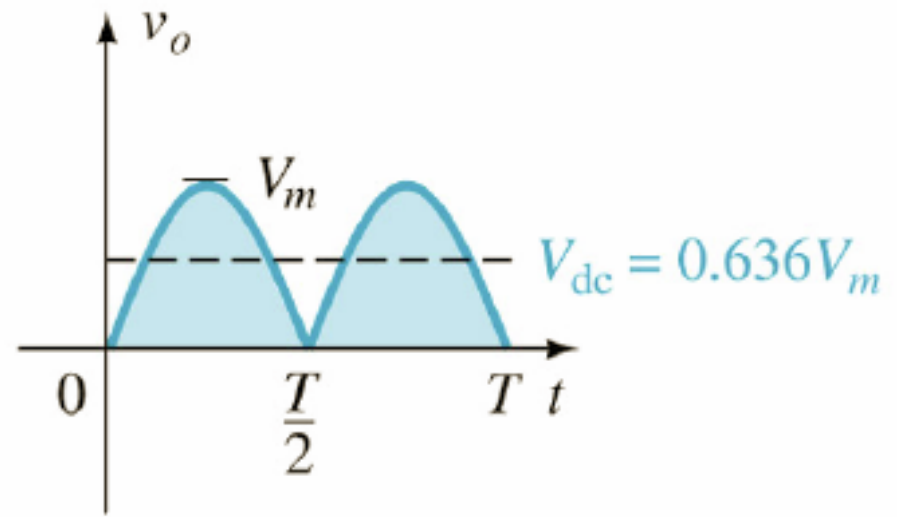
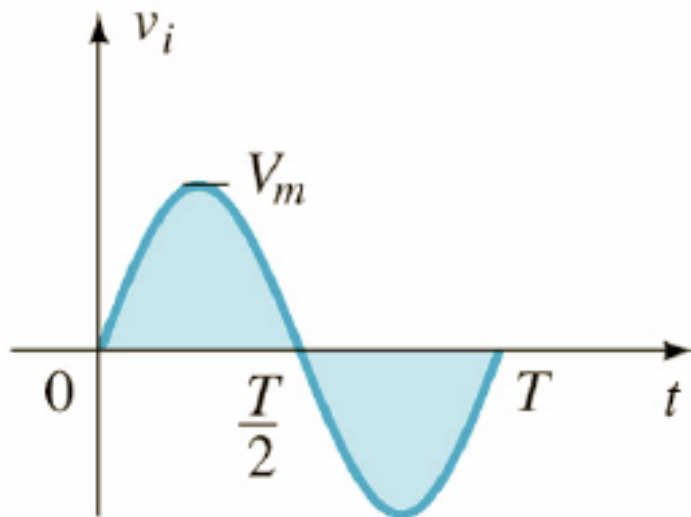
Região de condução ($T/2$ até T):



Segunda etapa de funcionamento

Retificador de onda completa com tap central

Determinando a tensão média de saída:

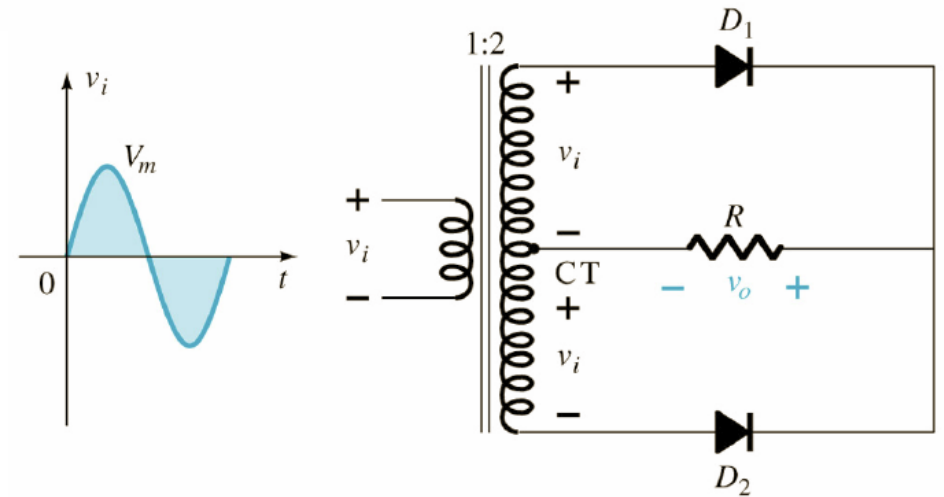
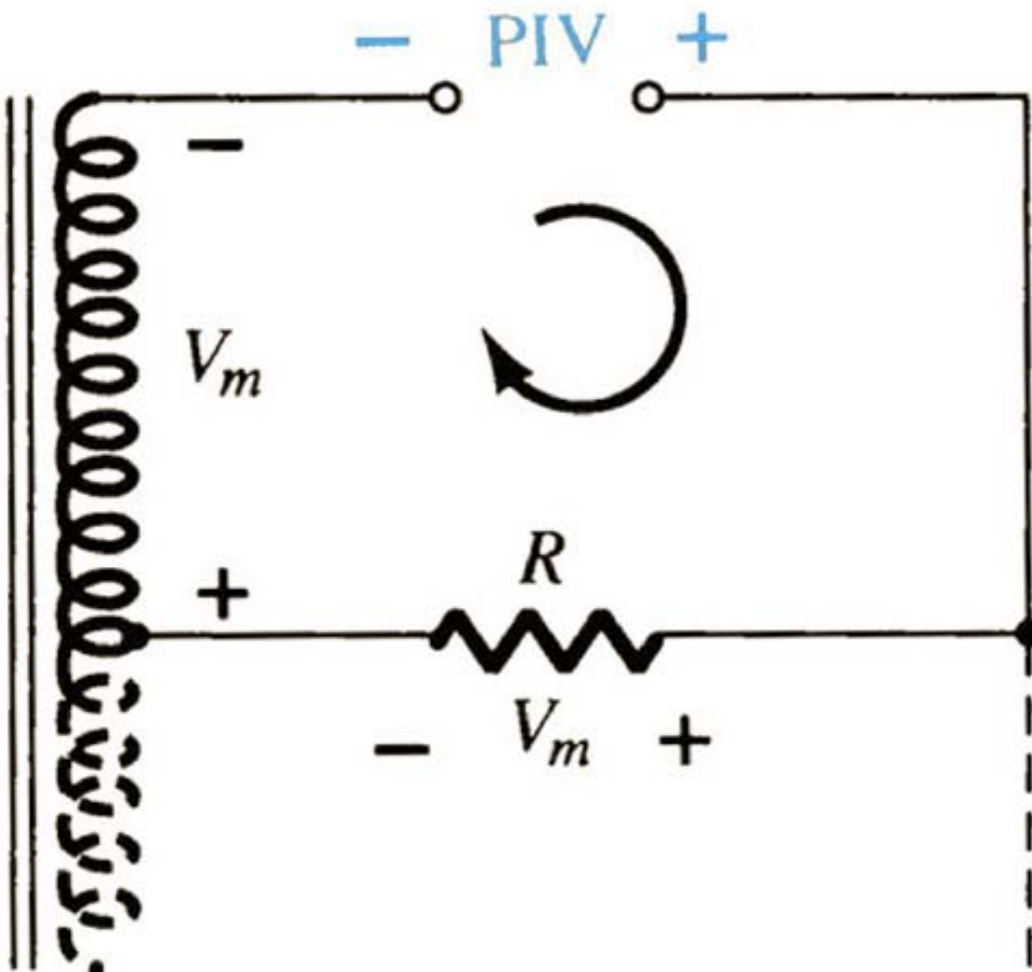


$$V_{med} = 0,636 \cdot V_m$$

Tarefa: Deduzir a expressão para determinar o valor médio da tensão de saída retificada considerando a queda de tensão nos diodos.

Retificador de onda completa com tap central

Determinando a tensão máxima reversa:

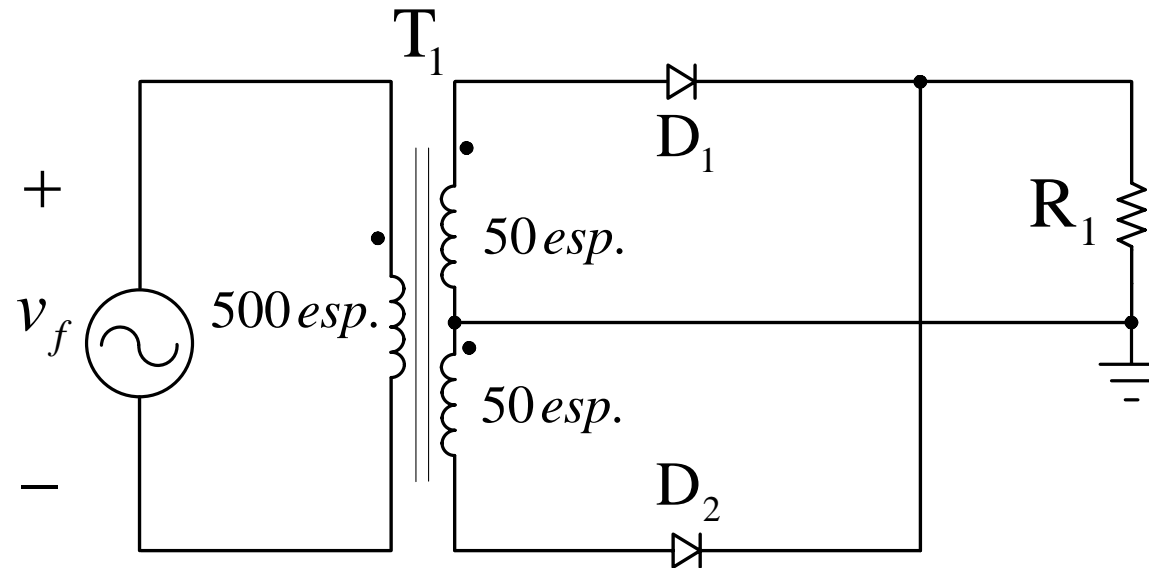


$$V_{RRM} = V_m + V_m$$

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

Retificador de onda completa com tap central

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.

$$v_f(t) = 311 \cdot \text{sen}(377 \cdot t) \text{ V};$$

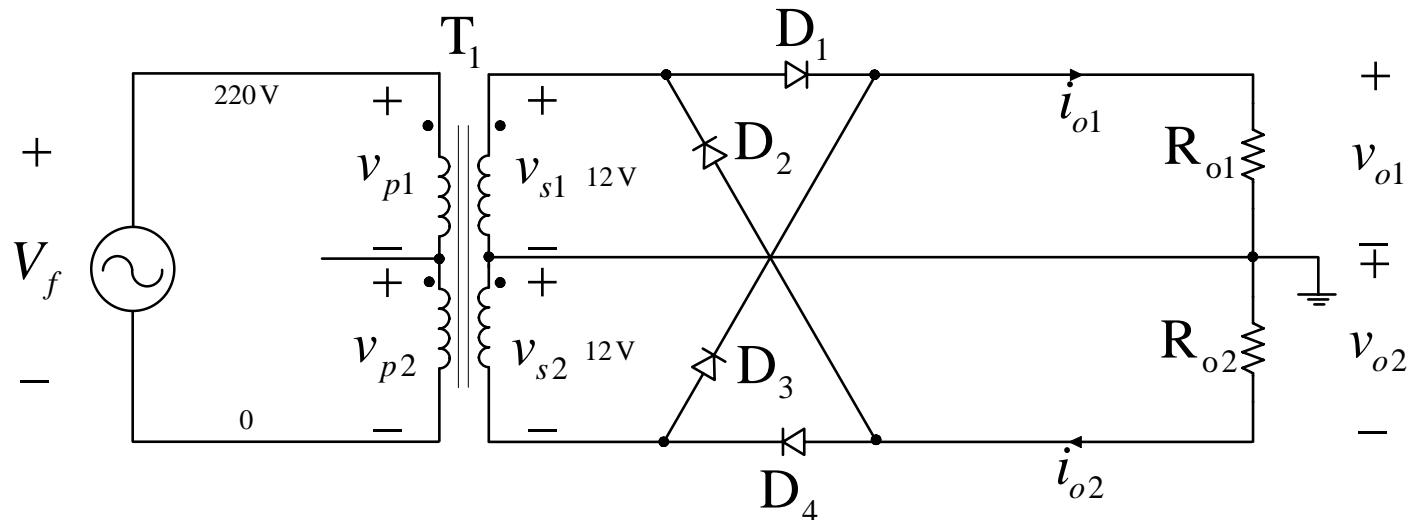
$$R_1 = 5 \Omega;$$

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

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

Retificador de onda completa simétrico

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.

$$v_f(t) = 311 \cdot \text{sen}(377 \cdot t) \text{ V};$$

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

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

$$T_1 = 110 + 110/12 + 12 \text{ V}$$

Na próxima aula

Seqüência de conteúdos:

1. Laboratório de circuitos retificadores.