



Engenharias: Comp, Mecan. E Mecatr.

Retificadores e
Filtragem Capacitiva

Prof. Msc. Alessandro M. Carneiro

www.ucdb.br/docentes/alessandro

Eng. De Computação

2012



Objetivos

- Desenvolver circuitos com Diodos para:
 - Criar retificadores de ondas
 - Com os retificadores armazenar energia (V) com um capacitor em paralelo.



Circuitos com Semicondutor

- Informação:
 - Circuitos com semicondutores precisam ser alimentados com DC para obter a devida polarização;
 - Para aproveitar a rede CA, é preciso convertê-la em DC;
 - A conversão CA-DC é feita com **Retificadores**;
 - Retificadores com Filtros Capacitivos geram saída em DC, ou seja, **Fonte Contínua**.
-



Circuitos com Semicondutor

- Esquema



Circuitos com Semicondutor

- Passo 01:
 - Um transformador para reduzir a tensão de entrada;
 - Passo 02:
 - Aplicação de circuitos retificadores;
 - Passo 03:
 - Transformação do sinal AC em DC.
-



Circuitos Retificadores

- Classificação:
 - Meia Onda;
 - Onda Completa.
 - Opções
 - Sem Filtro Capacitivo;
 - Com filtro Capacitivo.
-



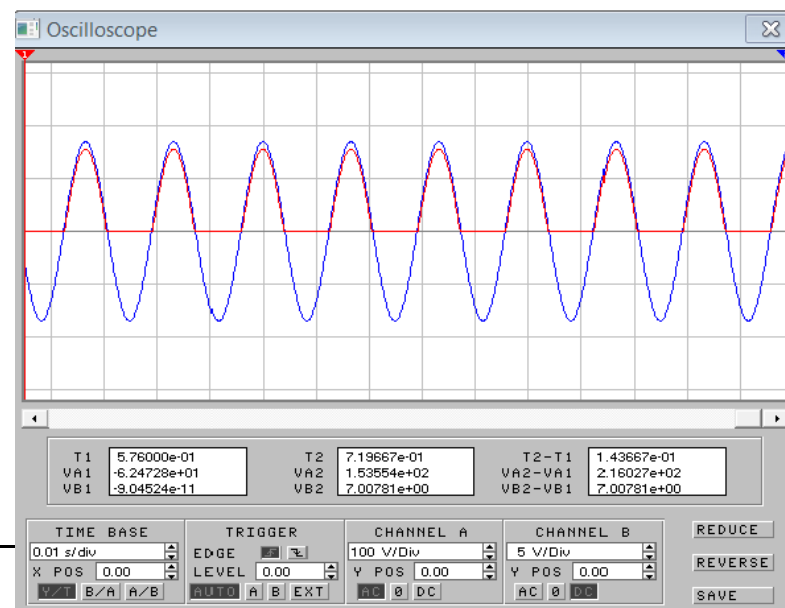
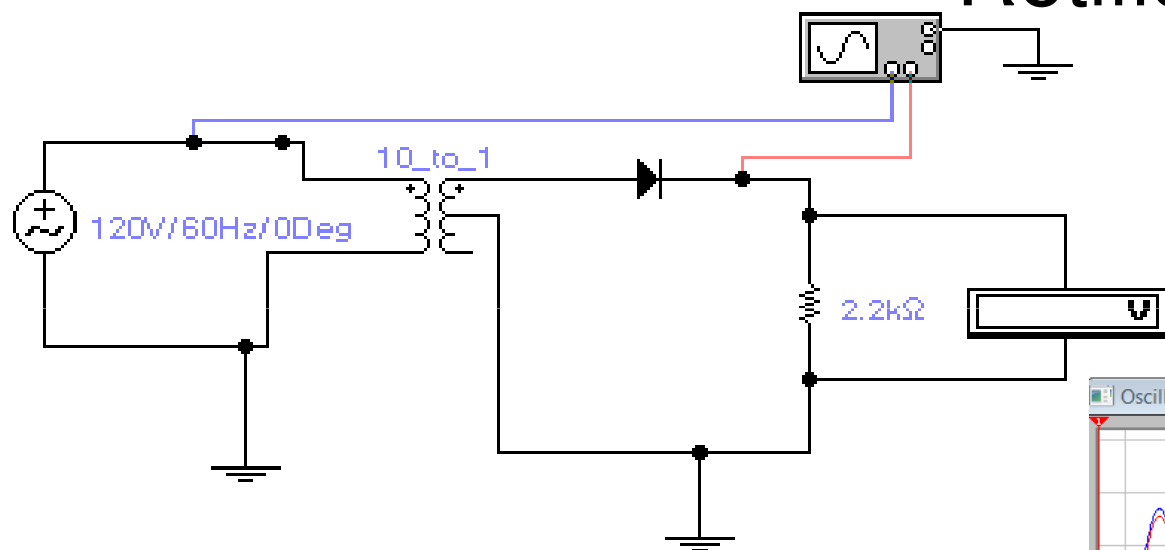
Circuitos Retificadores

- Classificação:
 - Meia Onda;
 - Onda Completa.
 - Opções
 - Sem filtro Capacitivo.
 - Com Filtro Capacitivo;
-



Circuitos Retificadores

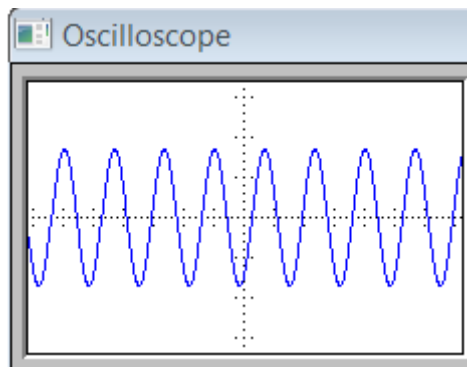
- Retificador Meia Onda Sem Filtro



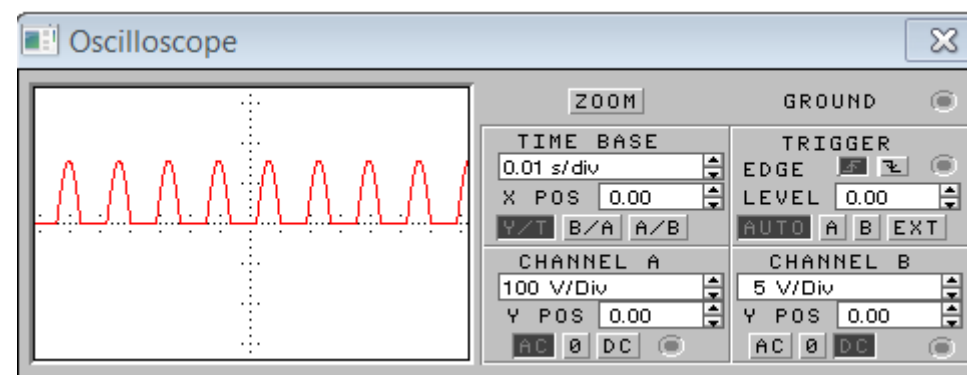


Meia Onda

- Tensão de Entrada:
 - Semiciclo Positivo-
 - Diodo Diretamente Polarizado (conduz)
 - $I(A)$ Circula pela Carga (RL)
 - Saída: **O Próprio Semiciclo positivo**

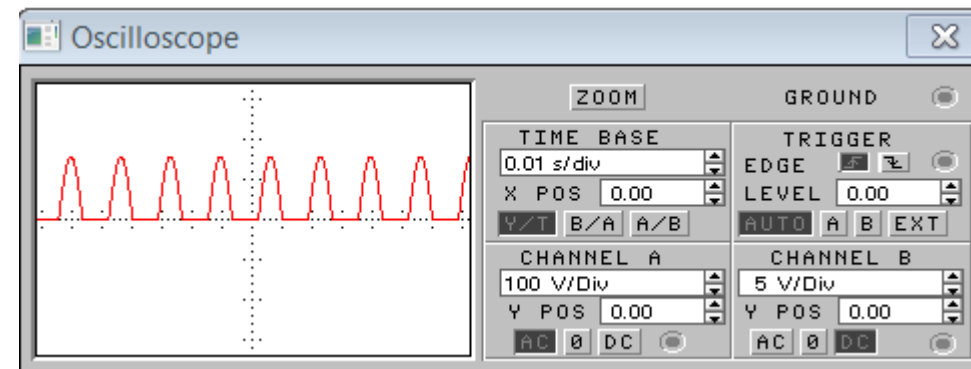
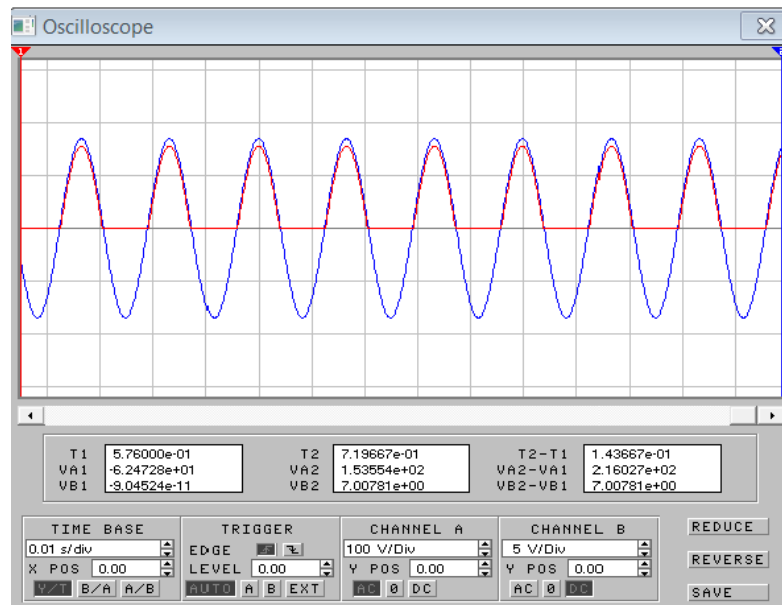
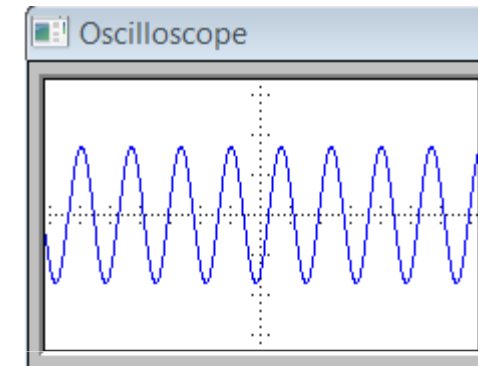
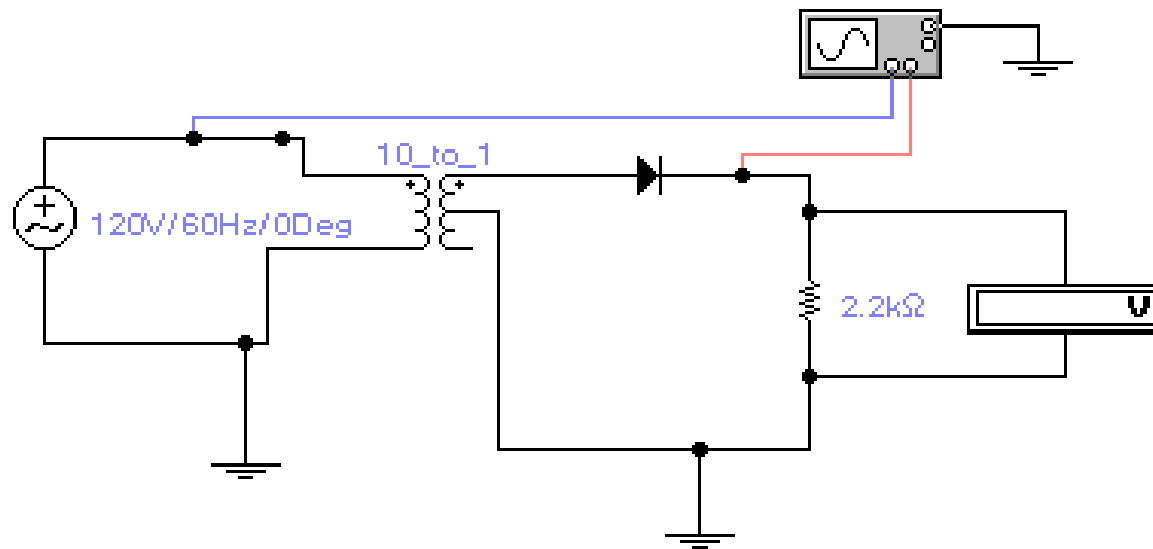


Entrada



Saída

Meia Onda





Meia Onda

- Tensão de Entrada:
 - Semiciclo Negativo-
 - Diodo Reversamente Polarizado (não conduz)
 - $I(A)$ não Circula pela Carga (RL)
 - Saída: **NULA**
 - **No Diodo:**
 - Em condução $V_d = \text{ZERO}$
 - Não condução = Entrada (Negativa)
-



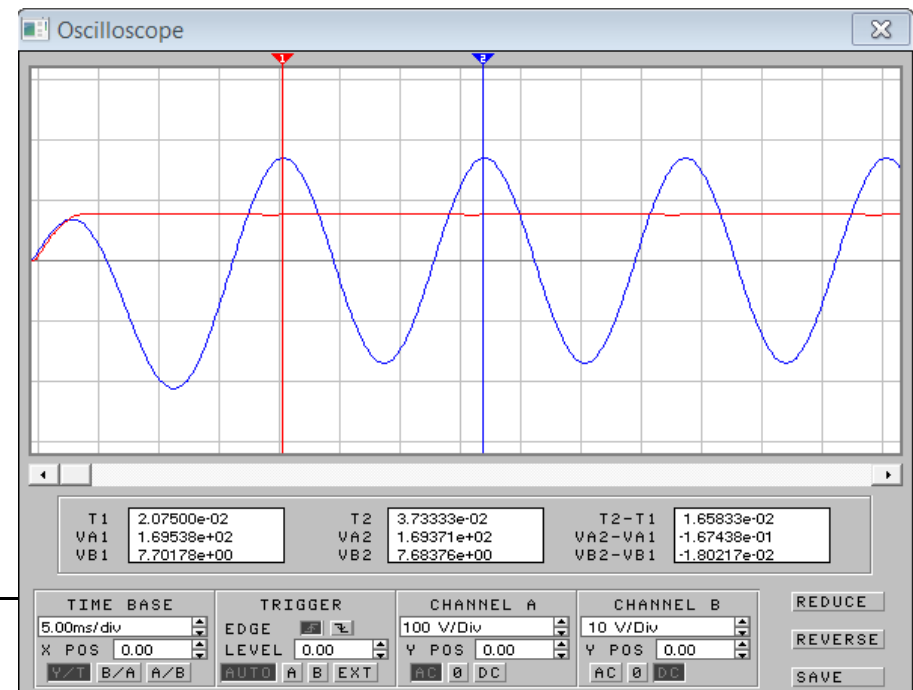
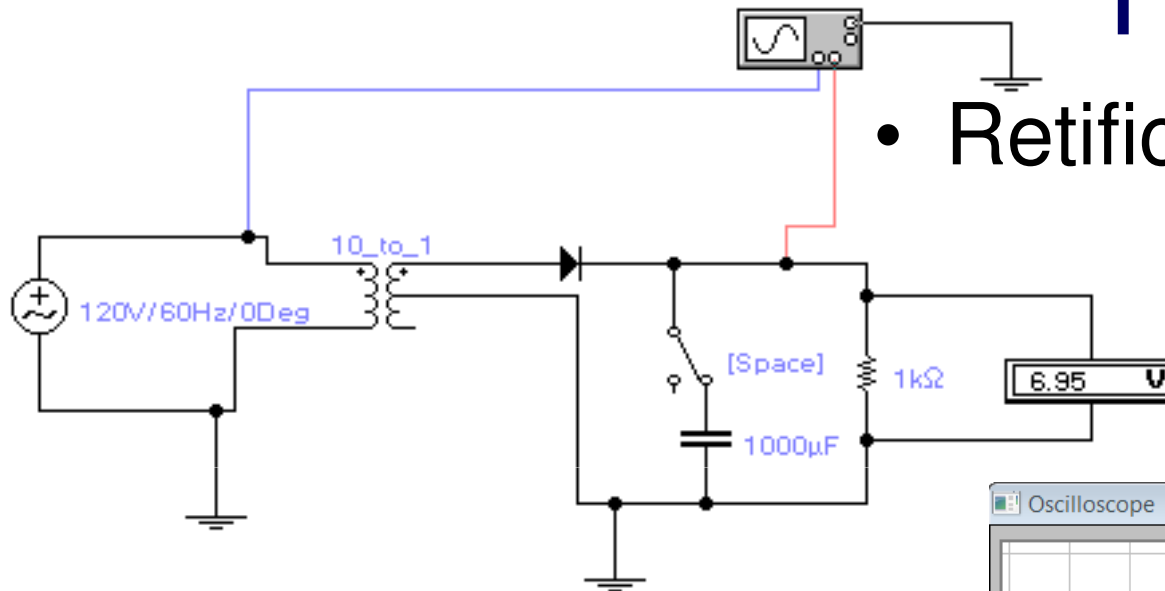
Circuitos Retificadores

- Classificação:
 - Meia Onda;
 - Onda Completa.
 - Opções
 - Sem Filtro Capacitivo;
 - Com filtro Capacitivo.
-



Circuitos Retificadores

- Retificador Meia Onda Com Filtro



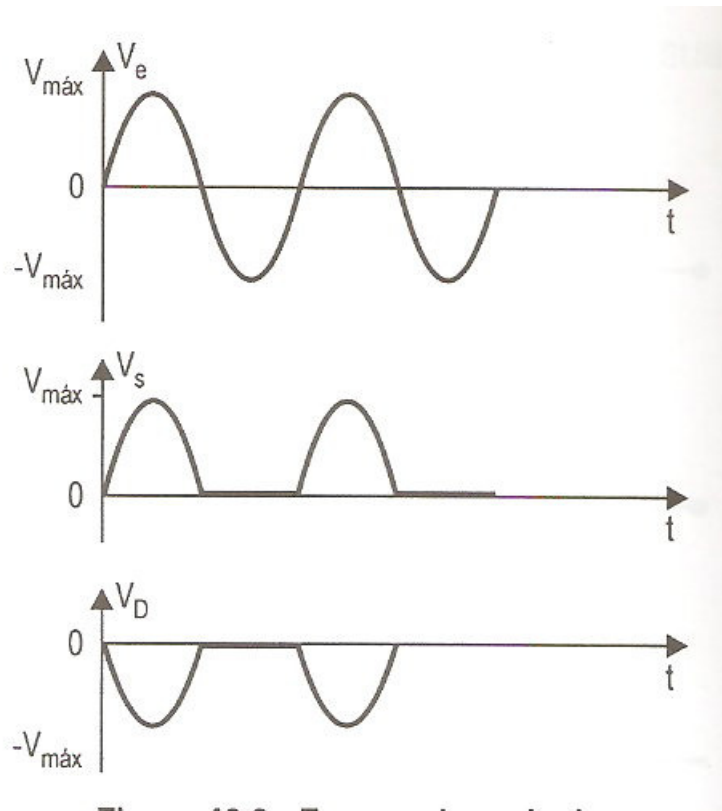


Meia Onda com Filtro

- Justificativa:
 - Aumentar o nível de tensão;
 - No caso, Tensão DC na saída;
 - Atuação do Capacitor:
 - O mesmo vai carregar $V(v)$
 - Carrega V da entrada no intervalo semiciclo positivo, até atingir V_{max}
 - Potencial do Capacitor $> V_e$, o Diodo corta o capacitor (processo de descarga) em RL
 - O processo acima se renova:
 - Ao chegar um novo Semiciclo positivo;
 - A tensão do Anodo é $>$, reinicia o processo de carga
-



Meia Onda com Filtro



Tensão de Ripple:

- Ondulação Remanescente (C descarrega em R_L);
- Esta tensão pode avaliar a eficácia do circuito:
 - AC para DC considerando uma carga específica

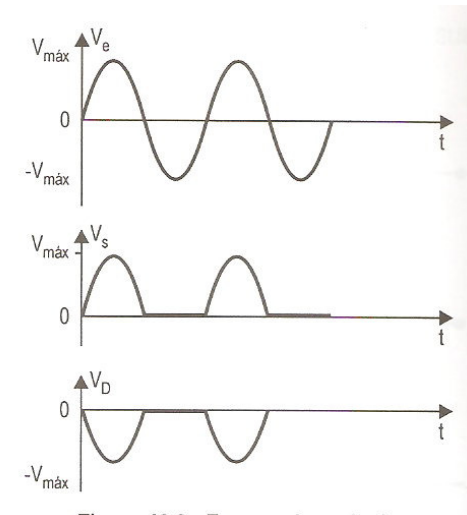
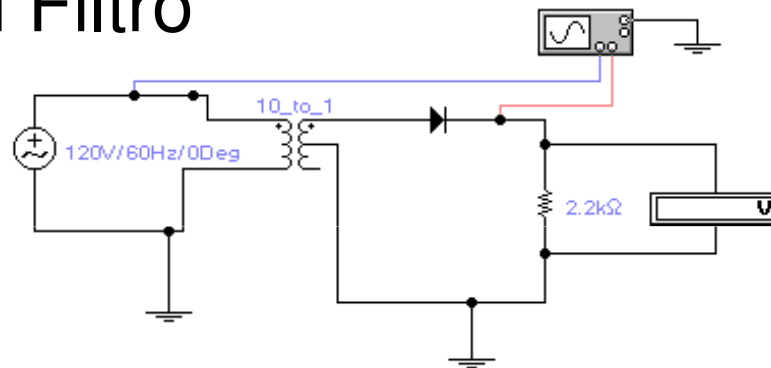


Capacitor descarrega
Em R_L

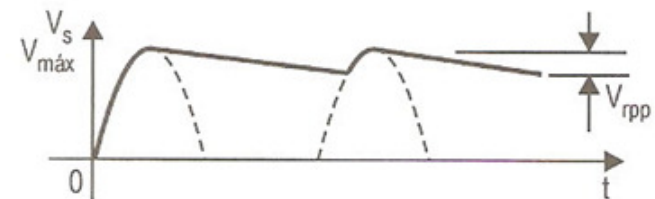
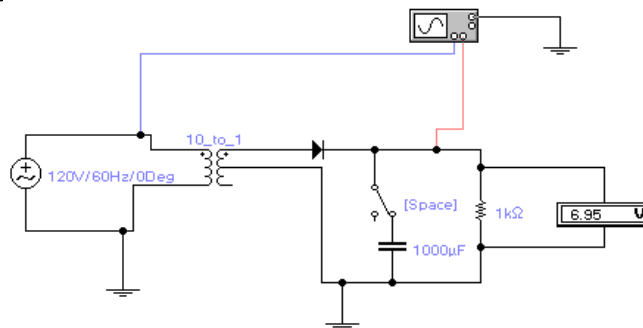


O que vimos

- Ret. De Meia Onda:
 - Sem Filtro



- Com Filtro





Circuitos Retificadores

- Classificação:
 - Meia Onda;
 - Onda Completa.
 - Opções
 - Sem filtro Capacitivo.
 - Com Filtro Capacitivo;
-

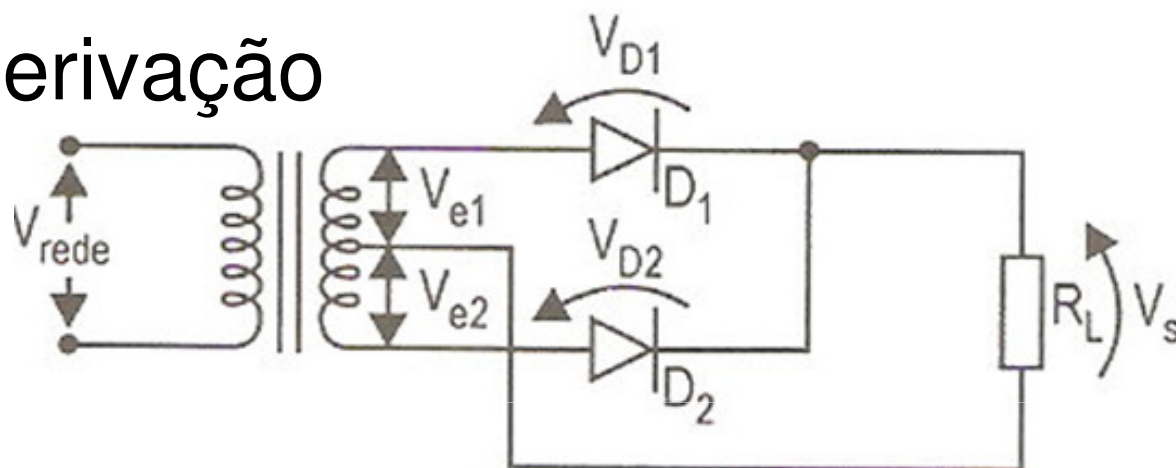


Onda Completa

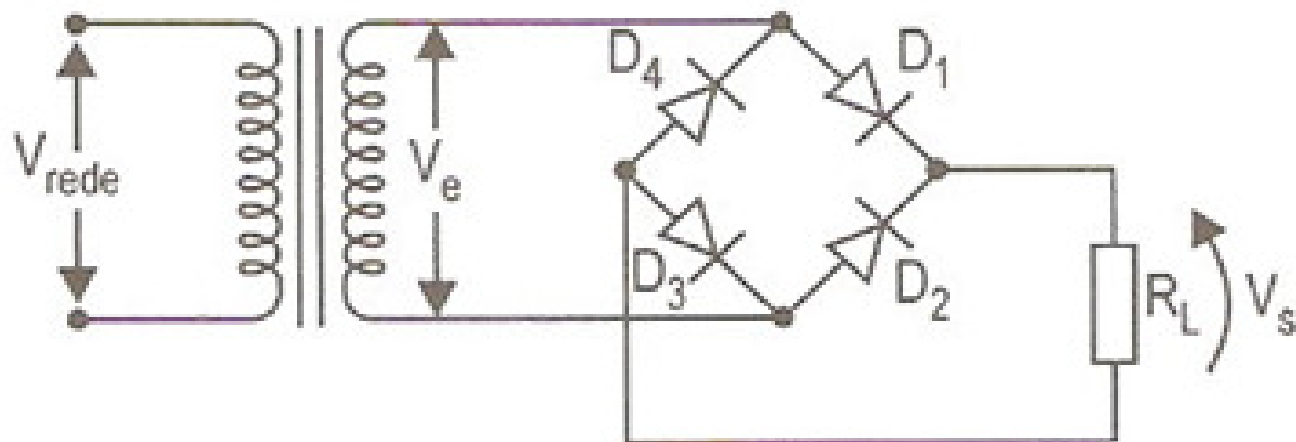
- Justificativa:
 - Permite usar o sinal de entrada (V) considerando os dois Semiciclo (+/ -)
- Duas opções:
 - Usando 02 diodos e Trafo com derivação central
 - Trafo sem derivação e 04 diodos ligados em ponte

Opções

- 02 Diodos e Derivação



- Trafo sem derivação e Ponte de Diodo





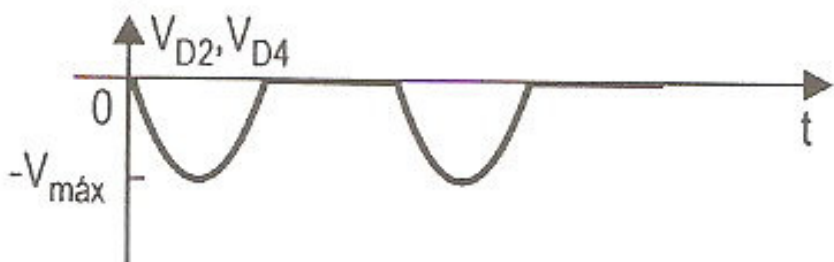
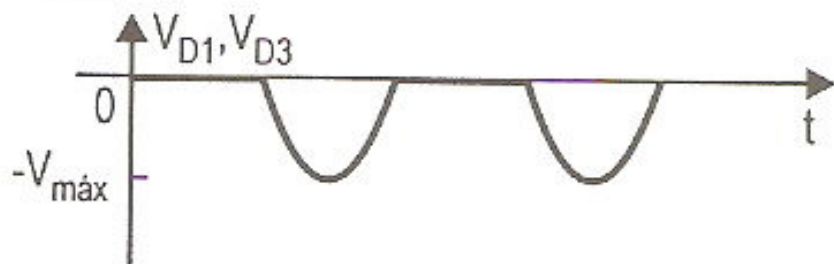
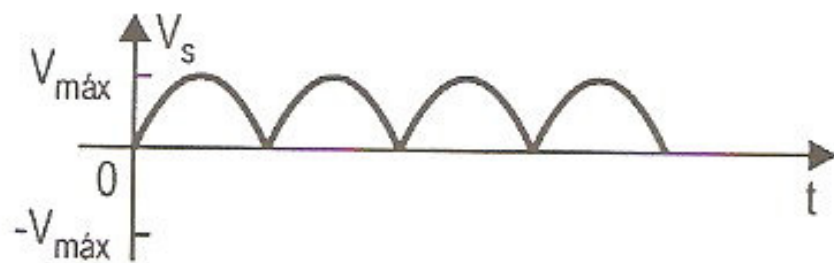
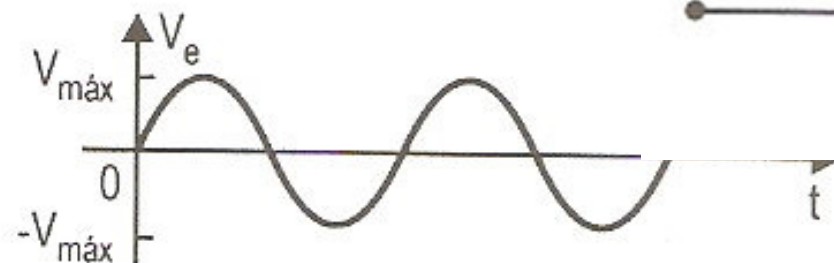
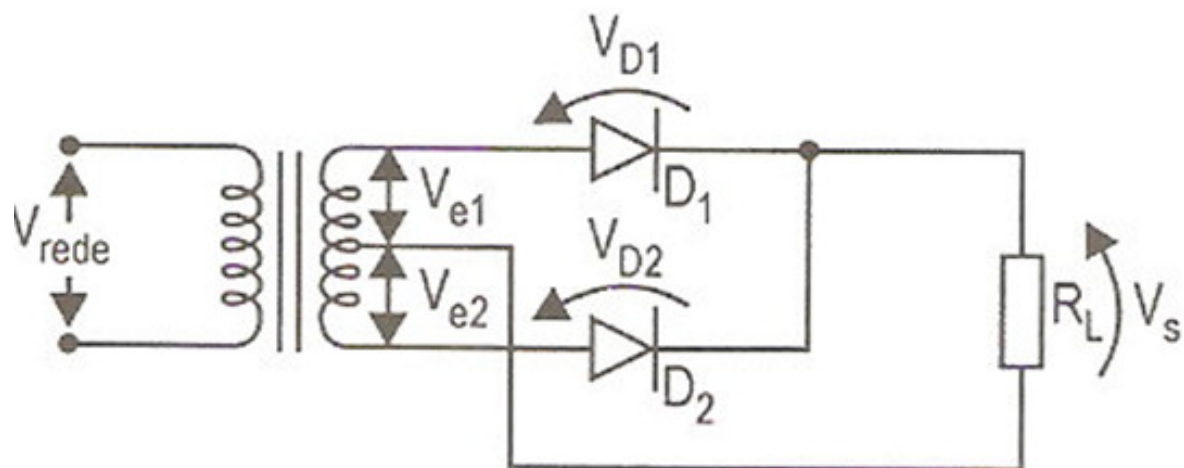
02 Diodos e Trafo com Derivação

- Derivação Central:
 - Defasa as Tensões V_{e1} e V_{e2} em 180° ;
 - Ciclos:
 - Semiciclo + de V_{e1} e Semiciclo – de V_{e2}
 - D1 conduz e D2 não conduz
 - D1 circula $I(A)$ que passa por RL: Aparece na saída Semiciclo +
-



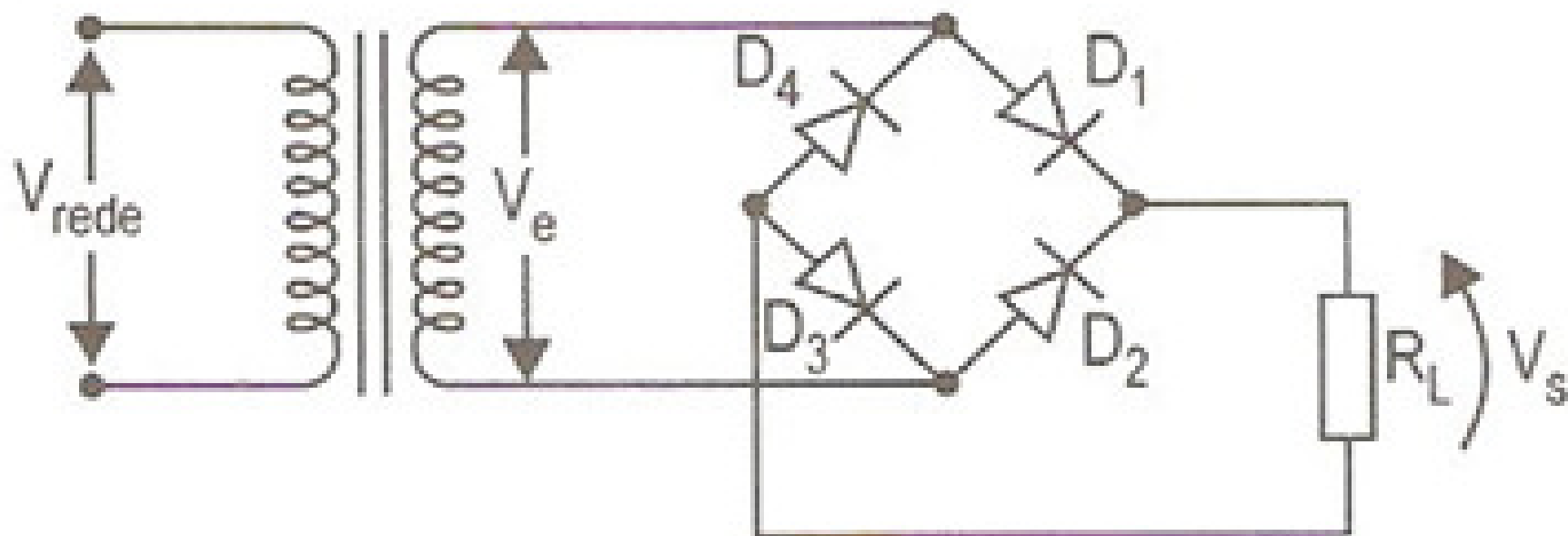
02 Diodos e Trafo com Derivação

- Ciclos:
 - Semiciclo + de **Ve2** e Semiciclo – de **Ve1**
 - D2 conduz e D1 não conduz
 - D2 circula $I(A)$ que passa por RL: Aparece na saída Semiciclo +
-





Agora com Ponto de Diodo



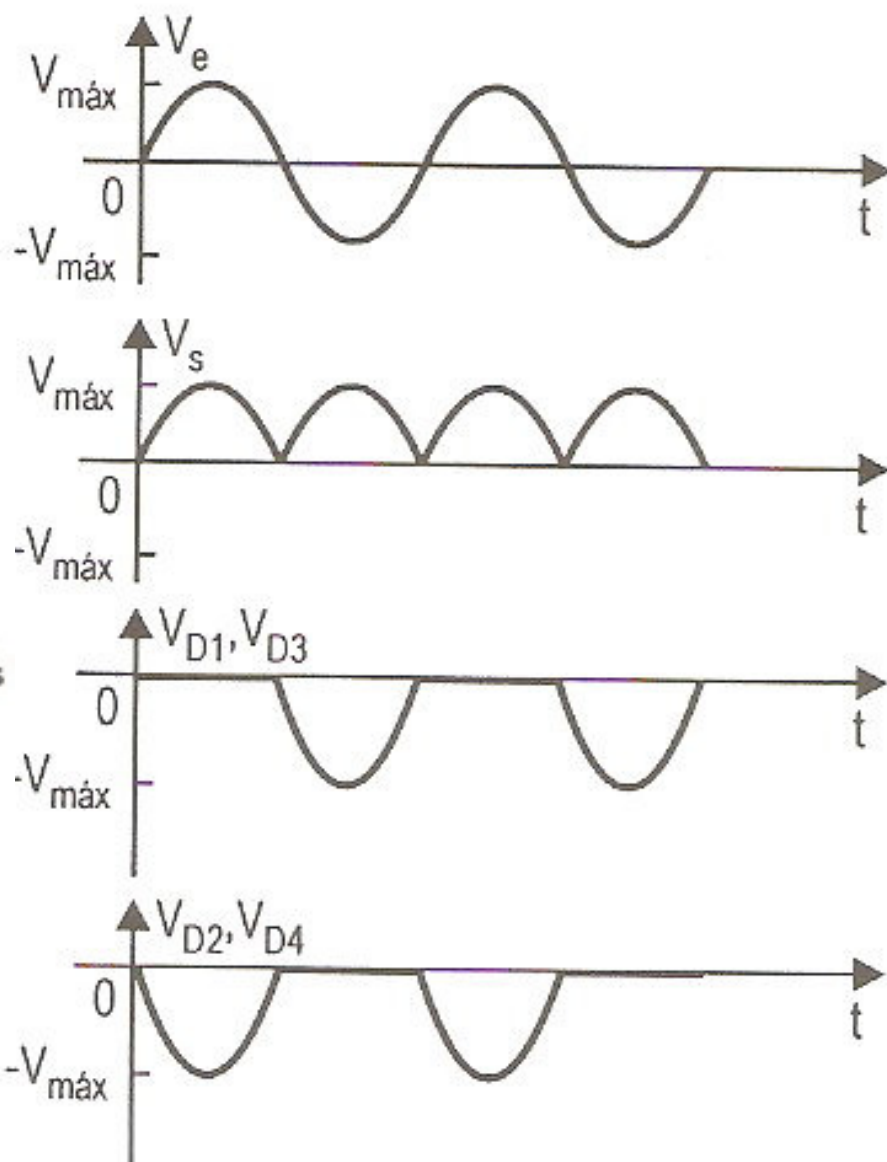
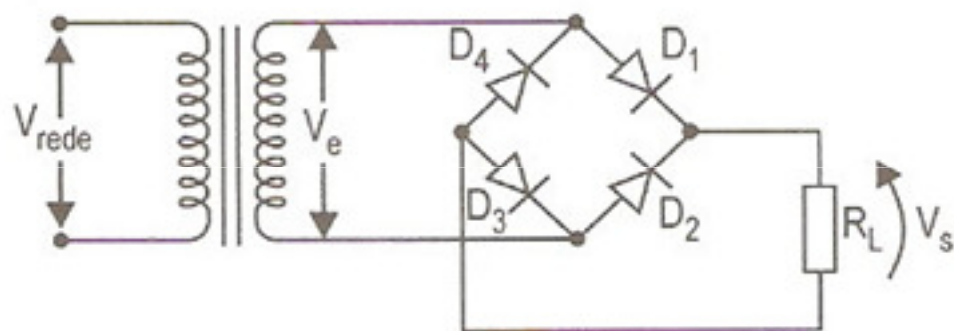


Agora com Ponte de Diodo

- Semiciclo + D1 e D3 Conduz
 - $I(A)$ que passa por RL
 - Saída: O próprio Semiciclo +
- Semiciclo – D2 e D4 Conduz
 - $I(A)$ que passa por RL no mesmo sentido do anterior
 - Saída: Tensão igualmente positiva.



• GRÁFICOS

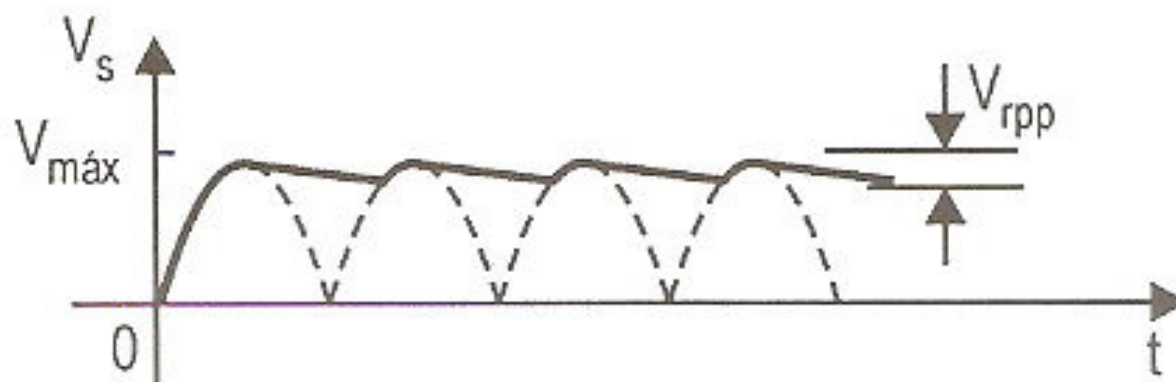
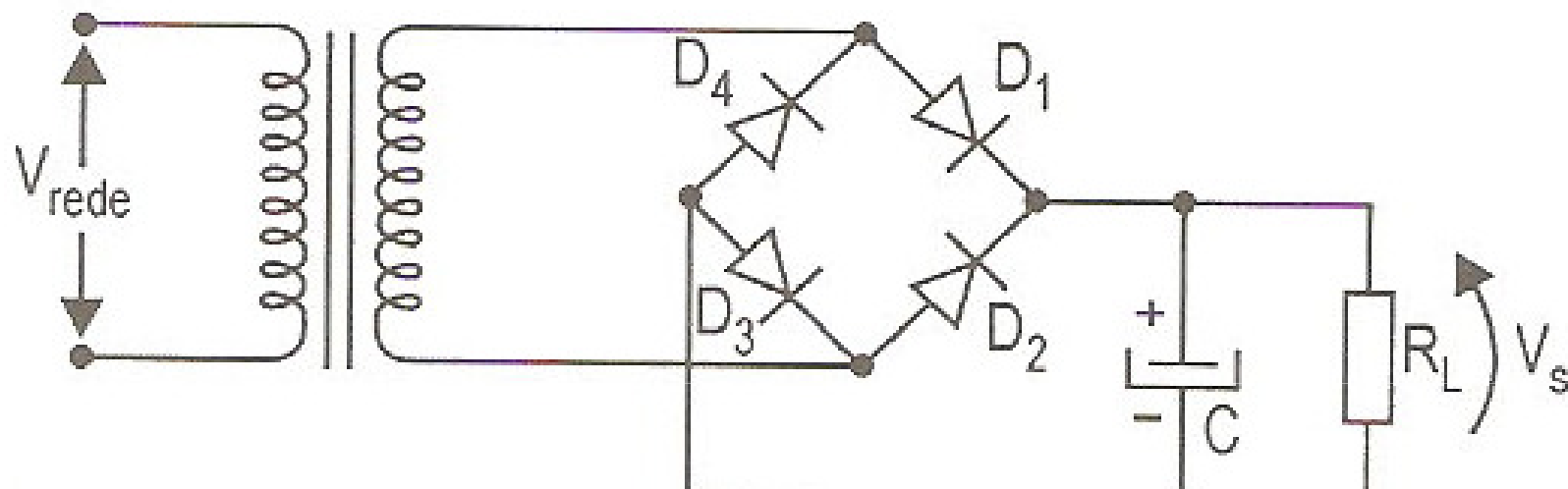




Circuitos Retificadores

- Classificação:
 - Meia Onda;
 - Onda Completa.
 - Opções
 - Sem Filtro Capacitivo;
 - Com filtro Capacitivo.
-

Ponte de Diodo Com Filtro





Equações

- Para Meia Onda

$$V_{dc} = V_{m\acute{a}x} / \pi$$

- Para Onda Completa

$$V_{dc} = (2 * V_{m\acute{a}x}) / \pi$$
