

Eletrônica Analógica

Introdução

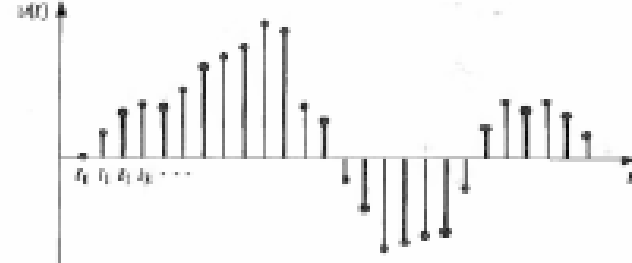
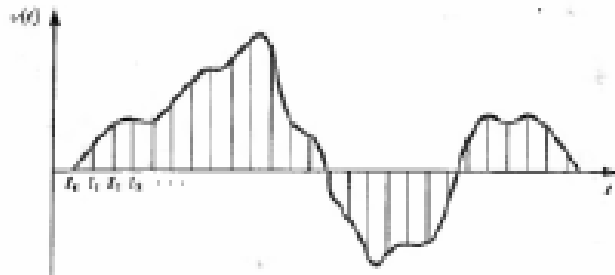
- **Eletrônica** → Estudo dos circuitos constituídos por componentes elétricos e eletrônicos, que possuem como objetivo principal representar, armazenar, transmitir ou processar **informações (sinais)**, assim como, controlar processos e servo mecanismos.
- **Sinal** → Grandeza variável, que representa a informação produzida por uma fonte.



Introdução

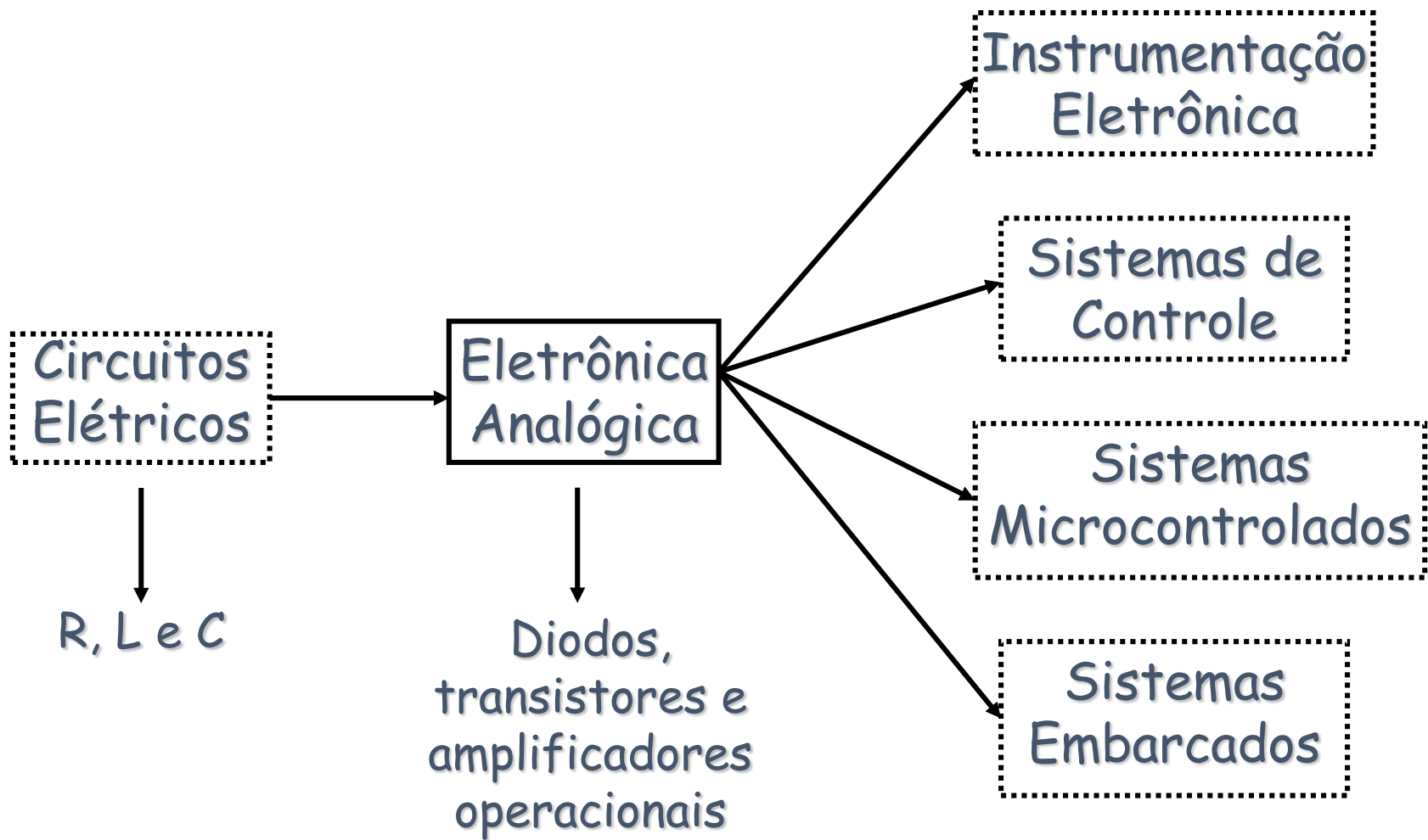
- **Sinais.**

- **Analógicos** → Contínuos no tempo.
- **Digitais** → Discretos no tempo.



- **Eletrônica Digital** → Sinais Discretos.
- **Eletrônica Analógica** → Sinais Contínuos.

Disciplinas Correlacionadas

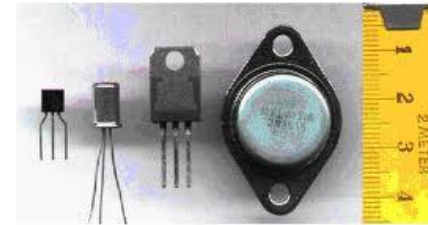


Ementa

- Diodos.



- Transistores Bipolares de Junção.



- Transistores de Efeito de Campo MOS.

- Amplificadores operacionais.



- Resposta em frequência de amplificadores.

Objetivos

- **Geral:**
 - Estabelecer critérios e técnicas de síntese e análise de circuitos contendo componentes eletrônicos não-lineares, identificando características determinantes para aplicação em sistemas práticos de interesse tecnológico.

Objetivos

- **Específicos:**

- Estabelecer os critérios para validação de modelos lineares como aproximação para o comportamento de dispositivos eletrônicos não-lineares;
- Compreender o princípio do estabelecimento de um ponto de operação para um funcionamento adequado do circuito;
- Planejar e executar corretamente o projeto de fontes de alimentação cc estáveis, atendendo a especificações universais de qualidade;

Objetivos

- **Específicos:**

- Proceder à análise e à síntese de circuitos eletrônicos contendo componentes não-lineares de interesse prático (diodos, transistores e circuitos integrados);
- Planejar e executar corretamente o projeto de circuitos amplificadores transistorizados de múltiplos estágios.

Metodologia

- As atividades serão conduzidas através de aulas expositivas e laboratórios.
- Serão realizados exercícios teóricos e práticos para fixação dos conteúdos, resolução de problemas e possivelmente a elaboração de trabalhos extra-sala.

Avaliação

- **Quatro unidades.**

- Cada unidade terá uma prova escrita. A nota final será a média das quatro notas obtidas nestas provas.
- O assunto da prova é acumulativo.
- É permitido faltar apenas uma prova.
 - Justificar com atestado.
 - O assunto da prova de reposição será todo conteúdo do curso.

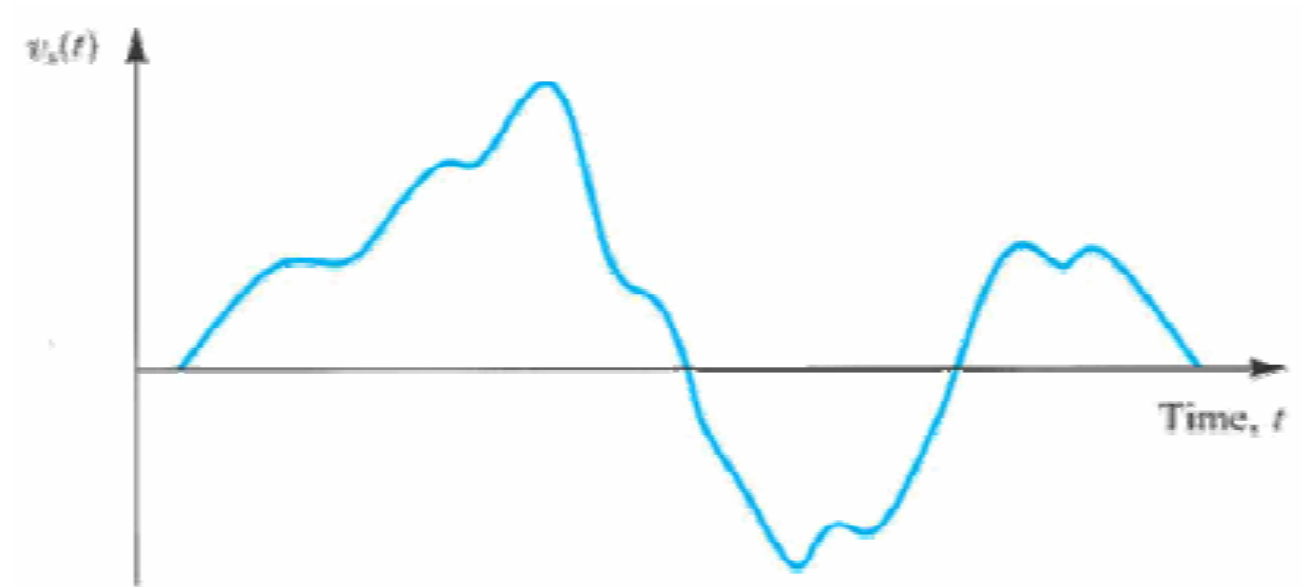
Bibliografia

- SEDRA, A.S.; SMITH, K.C. Microeletrônica. 4a ed. Pearson Education, 2000.
- BOYLESTAD, R.L.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8a ed. Pearson Education, 2004.
- REZENDE, S.M. A Física dos Materiais e Dispositivos Semicondutores. Editora da Física, 2004.
- MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. Eletrônica: Dispositivos e Circuitos – Vol. 1. 2a ed. Pearson Education, 1981.

Sinais

- **Sinais** contém **informações** do mundo físico.
 - Temperatura, pressão, velocidade, aceleração,...
- Para **extrair informações** é necessário **processar** esses sinais.
- **Processamento de sinais** é normalmente executado por **sistemas eletrônicos**.
- **Processamento** → Adequar um sinal ao estado desejado.
- **Processar** → Amplificar, atenuar, filtrar, modular,...

Sinais



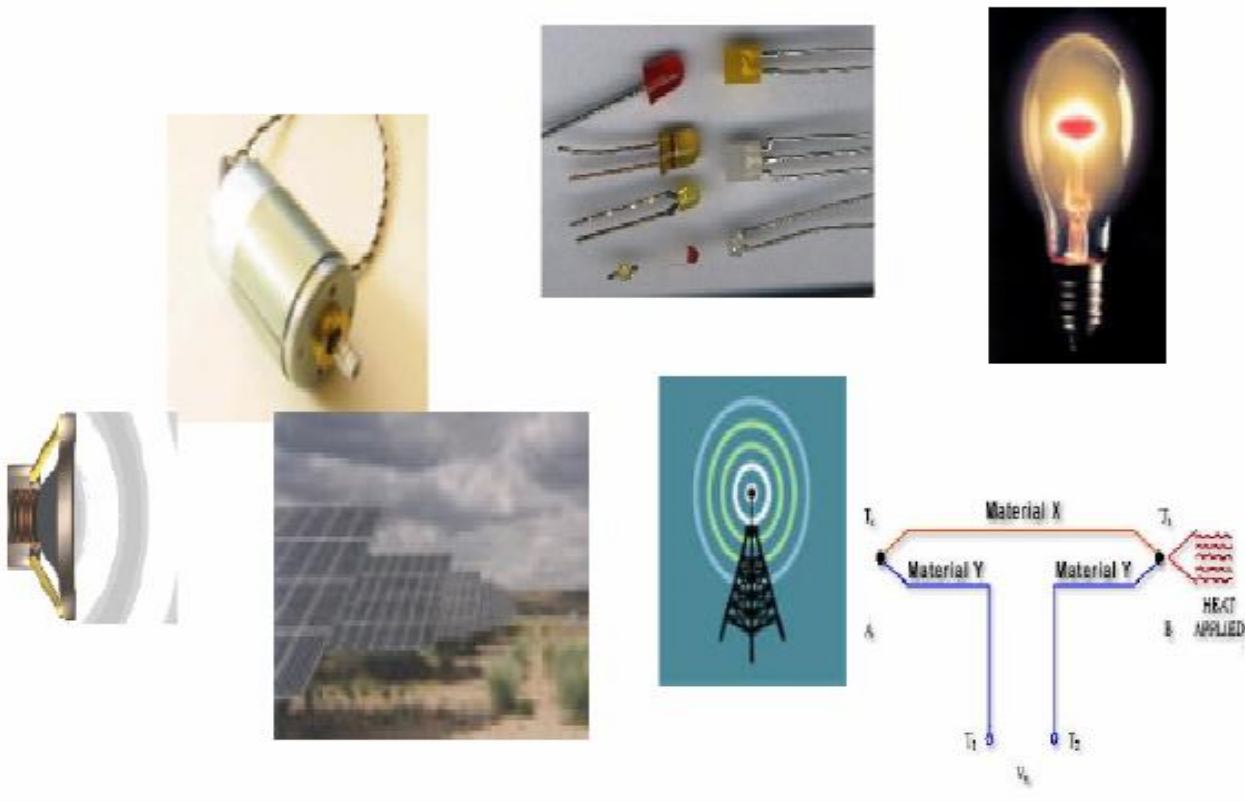
“Um sinal pode ser interpretado como uma função dependente do tempo que codifica uma informação.”

Sinais

- A informação produzida por uma fonte de sinal é, em geral, de natureza **não elétrica**.
- É necessário ter um **transdutor** de entrada com a finalidade de converter essa informação para a forma de um sinal elétrico variável no tempo.
- É possível transformar um sinal de qualquer natureza física em um sinal de natureza elétrica mediante o uso de **sensores** ou **transdutores** apropriados.

Sinais

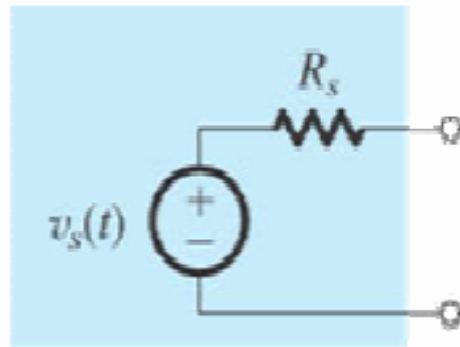
- **Transdutores** → Dispositivos que convertem um tipo de energia em outro.



Sinais

- Vamos supor que os sinais de interesse já existem no domínio elétrico e estes serão representados por uma das duas seguintes formas equivalentes:

- Fontes de sinal de tensão:

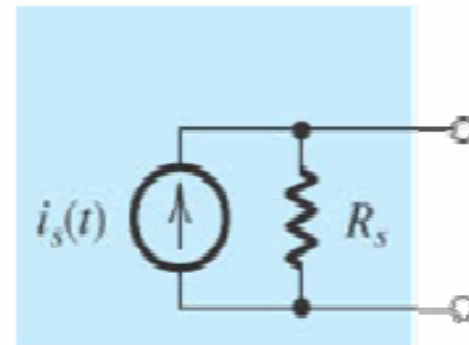


(a)

Forma de Thevenin
(preferível quando R_s for pequeno)

Fonte ideal: $R_s = 0$

■ Fontes de sinal de corrente:



(b)

Forma de Norton
(preferível quando R_s for grande)

Fonte ideal: $R_s \rightarrow \infty$

Diodos – Parte I

jadsonlee.sa@univasf.edu.br

Introdução

- Diodo → É o mais simples elemento não-linear de circuitos.
 - Possui dois terminais.
 - A característica i-v é não-linear.
- Aplicações: projeto de retificadores (converte CA em CC).
- Diodo Ideal x Diodo Real.

Diodo Ideal

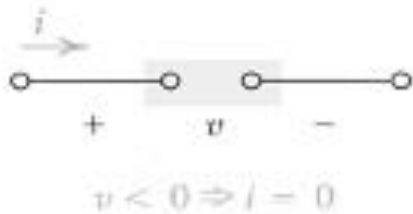
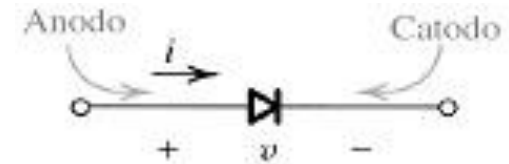


Símbolo do diodo.

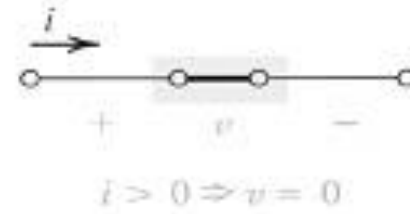


Diodo Ideal

- Característica i-v do diodo ideal.



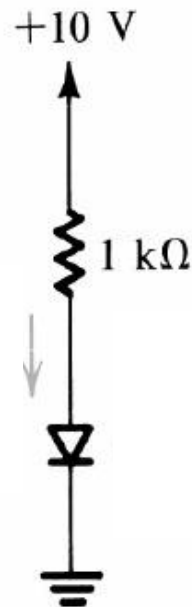
Inversamente polarizado - Corte.



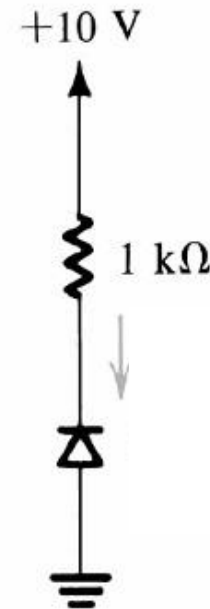
Diretamente polarizado - Condução.

Diodo Ideal

- Na fase de projeto, deve-se limitar a corrente de condução direta do diodo e a tensão inversa do diodo em corte, em valores pré-determinados.



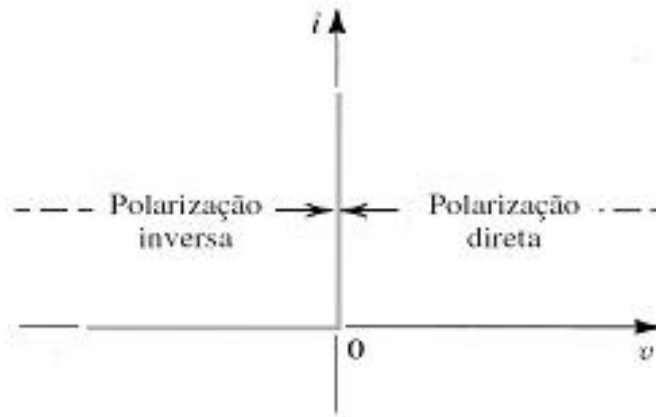
(a)



(b)

Diodo Ideal

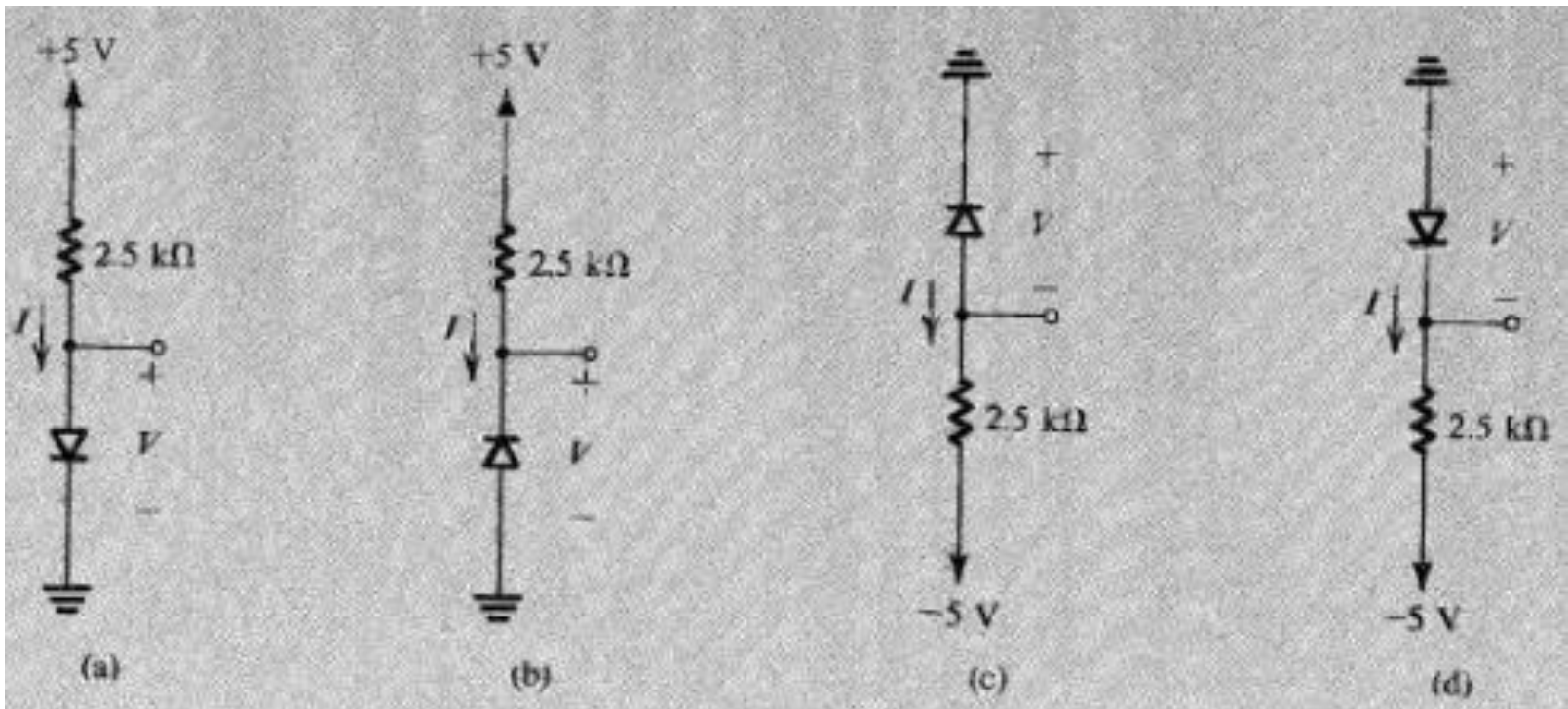
- Veja que a característica i - v do diodo ideal é altamente **não-linear**.



- Uma curva não-linear que consiste em segmentos de linha reta é dita **linear por partes**.
- O dispositivo pode ser considerado linear, se operar nos limites de um dos segmentos lineares.

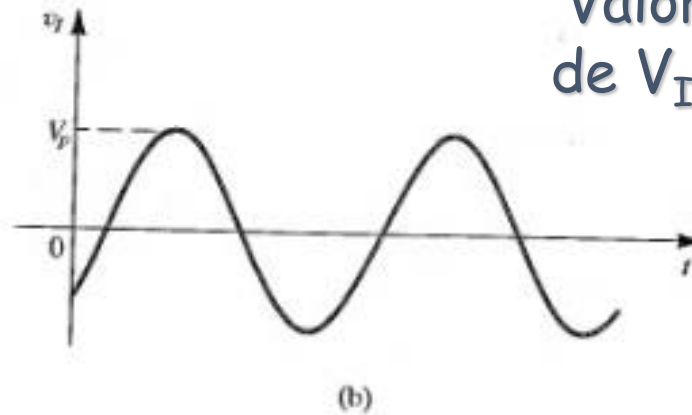
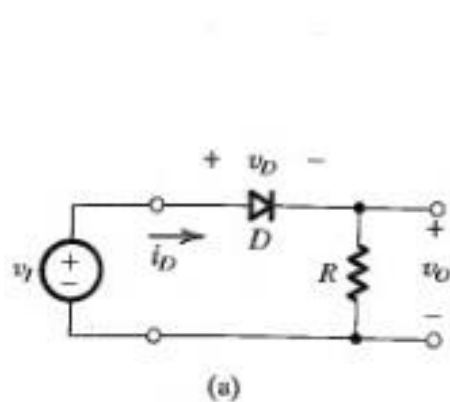
Diodo Ideal

- **Exercícios:** calcule os valores de I e V e informe se o diodo está em corte ou conduzindo.

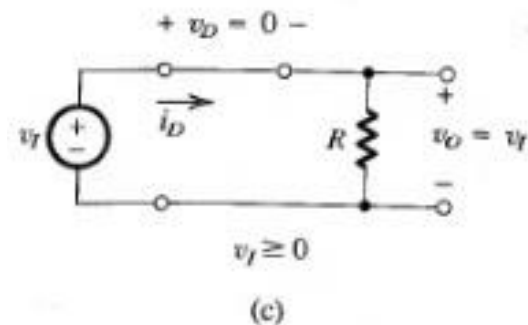


Diodo Ideal: o retificador

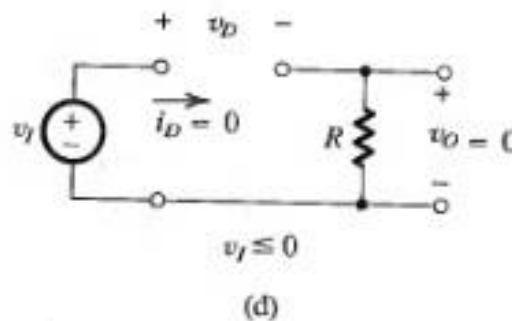
- Circuito retificador simples.



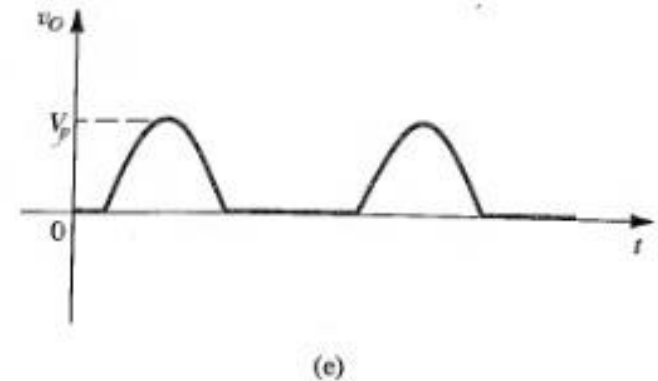
Valor médio de V_I é zero.



Semi-ciclo positivo.



Semi-ciclo negativo.



Diodo Ideal: o retificador

- **Importante:** veja que, enquanto v_i alterna em polaridade e tem um valor médio zero, v_o é unidirecional e tem um valor médio finito, ou uma componente cc – **RETIFICADOR**.