



**kroton**  
paixão por educar

**GRADUAÇÃO PRESENCIAL**  
**2º semestre- 2015**

**Eletrônica II**  
**Engª Elétrica – 5º/ 6º semestres**

**Profº. Ms.Cristiano Malheiro**

[cmalheiro@aedu.com](mailto:cmalheiro@aedu.com)

<http://cristianotm.wix.com/notasdeaula>

1



## Aula 1

### Horário de Aulas

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX
<b>1/2ª Série</b>					
1 Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas				A 1 1	
2 Eletromagnetismo					A 1 1 1 1
3 Circuitos Elétricos I			1 1 1		
4 Eletrônica II		1 1 1 A			
5 Sistemas Digitais I				A 1 1	
6 Conversão Eletromecânica de Energia	1 1 1 A				
7 Atividades Complementares				1	

PROFESSOR	TI
1 MARCOS HENRIQUE GOMES	E
2 RONE FLÁVIO SIMÕES	D
3 CRISTIANO TAVARES MALHEIRO	M
4 CRISTIANO TAVARES MALHEIRO	M
5 VINICIUS VONO PERUZZI	M
6 GABRIEL AUGUSTO DA SILVA	M
7 EAD	

0

1 19:10 - 20:00 h

2 20:00 - 20:50 h

3 21:05 - 21:55 h

4 21:55 - 22:45 h

2

**kroton**  
paixão por educar



## Aula 1

**Blog da disciplina - <http://cristianotm.wix.com/notasdeaula>**

Unian- Universidade Anhanguera de São Paulo- 2º semestre/2015  
Prof. Ms. Cristiano Malheiro

- Circuitos Elétricos I
- Eletrônica II
- Instrumentação Eletroeletrônica
- Tópicos Complementares- Automação
- Tópicos Complementares- Elétrica

### Eletrônica II

Espaço destinado para postagem dos materiais da disciplina de Eletrônica II.

PEA da disciplina 18/08/15

Aula 1 18/08/2015

3



## Aula 1

### Apresentação do PEA

Principais assuntos abordados:

- Reguladores de tensão: fixo e variável;
- Amplificadores Operacionais;
- Configurações de Amplificadores Operacionais;
- Filtros ativos;
- Osciladores.

4





## Aula 1

### Objetivos da disciplina

- Propiciar ao aluno conhecimentos relativos a reguladores de tensão;
- Compreender o funcionamento e aplicação dos amplificadores operacionais;
- Aplicar filtros ativos utilizando amplificadores operacionais;
- Compreender o funcionamento de osciladores.

5



## Aula 1

### Critérios de Avaliação

#### 1. Avaliações:

##### B1 – peso 4- 1º bimestre:

- 2 pontos (laboratórios, participação e atividades) – ATPS
- 8 pontos (avaliação prevista para **29/09/2015 ou 06/10/15**).

##### B2 – peso 6 – 2º bimestre:

- 2 pontos (laboratórios, participação e atividades) – ATPS
- 8 pontos (avaliação confirmada para **01/12/2015**).

##### SUB – toda a matéria - peso 6:

- 10 pontos (avaliação prevista para **15/12/2015**).

**\*\*\*Datas de acordo com calendário acadêmico!!!**

6





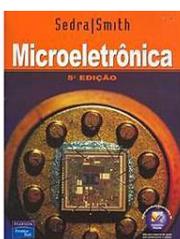
## Aula 1

### Bibliografia Básica Padrão



1. CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI, Salomão. **Eletrônica Aplicada**. 2ª edição. São Paulo: Editora Érica, 2013.

Na nossa biblioteca: 12 exemplares - 621.381 C961e 2.ed.



2. SEDRA, Adel S. **Microeletrônica: fundamentos e aplicações**. 5ªed. São Paulo: Makron books, 2012.

Na nossa biblioteca: 19 exemplares - 621.381 S453m 5.ed.

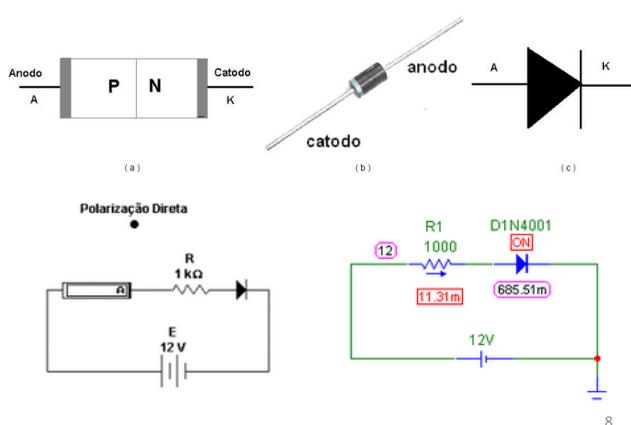
7



## Aula 1

### Revisão

- Diodo de Junção



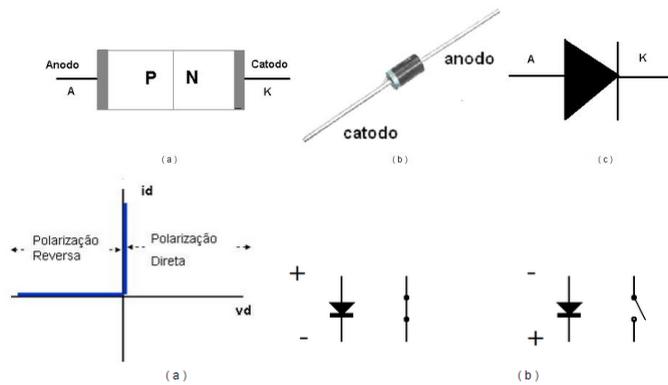
8



## Aula 1

### Revisão

#### - Diodo de Junção (Modelo Ideal)



9

kroton  
paixão por educar



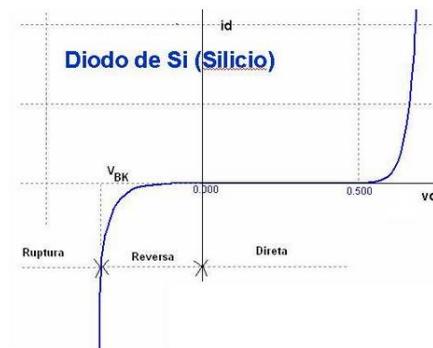
## Aula 1

### Revisão

#### - Diodo de Junção (Modelo Real)

Podemos notar que o gráfico tem 3 regiões:

1. Região de polarização direta:  $v_d > 0$
2. Região de polarização reversa:  $v_d < 0$
3. Região de ruptura:  $v_d < -V_{BK}$



10

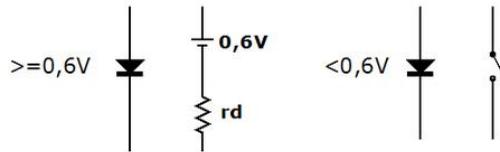
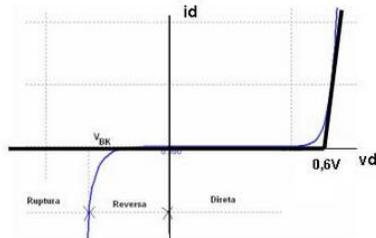
kroton  
paixão por educar



## Aula 1

### Revisão

- Diodo de Junção



11

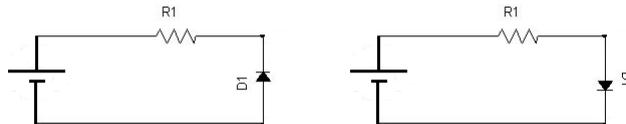
kroton  
passão por educar



## Aula 1

### Exercícios

1. Determinar  $I_D$  e  $V_D$  no caso Ideal. Considere:  $V=10V$  e  $R_1=1k\Omega$ .



12

kroton  
passão por educar



## Aula 1

### Exercícios

2. Esboce a curva característica do diodo 1N4004, sabendo que ele é de silício e que suas principais especificações, obtidas em um manual, são:

$I_{m\acute{a}x}$ : 1 A;  
 $V_{r\acute{m}a\acute{x}}$ = 400V.

13



## Aula 1

### Exercícios

2. Esboce a curva característica do diodo 1N4004, sabendo que ele é de silício e que suas principais especificações, obtidas em um manual, são:

$I_{m\acute{a}x}$ : 1 A;  
 $V_{r\acute{m}a\acute{x}}$ = 400V.

14

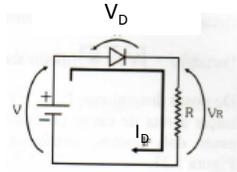




## Aula 1

### Reta de Carga do Diodo

É importante para indicar seu ponto de operação.



Considere  $V_F = V_D$  e  $I_F = I_D$ ,

Se  $V_D = 0,6V$

Logo:  $V_R = V - V_D$

$$I_D = \frac{V_R}{R}$$

Para traçar a reta de carga, deve-se considerar duas situações em que sempre uma das grandezas é nula.

Corrente máxima no diodo (curto)  $V_R = V$ ,  $I_D = \frac{V}{R}$ .

ou quando a corrente que atravessa o diodo é nula, ou seja, é um circuito aberto com  $V_R = 0$

15

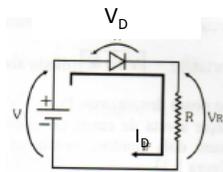
kroton  
paixão por educar



## Aula 1

### Reta de Carga do Diodo

É importante para indicar seu ponto de operação.

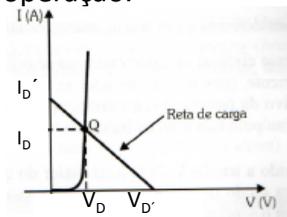


Considere  $V_F = V_D$  e  $I_F = I_D$ ,

Se  $V_D = 0,6V$

Logo:  $V_R = V - V_D$

$$I_D = \frac{V_R}{R}$$



Para traçar a reta de carga, deve-se considerar duas situações em que sempre uma das grandezas é nula.

Corrente máxima no diodo (curto)  $V_R = V$ ,  $I_D = \frac{V}{R}$ .

ou quando a corrente que atravessa o diodo é nula, ou seja, é um circuito aberto com  $V_R = 0$

16

kroton  
paixão por educar

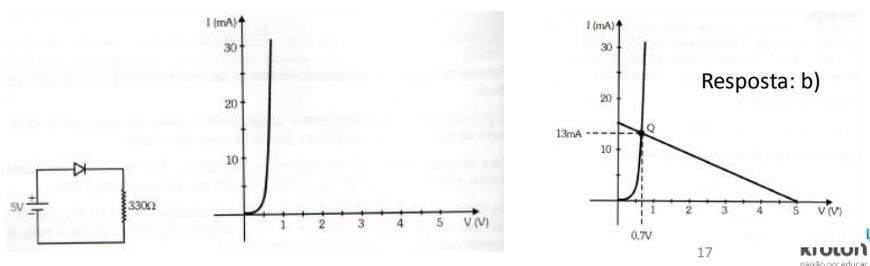


## Aula 1

### Exercício

Considere o circuito abaixo e a curva característica do diodo.

- Determine o ponto de operação do diodo de forma analítica. Considere  $V_D=0,6V$ .
- Determine o ponto de operação do diodo de forma gráfica.



## Aula 1

### Efeito da Temperatura no diodo (pág. 30- Eletrônica Aplicada)

A junção PN, como já comentamos anteriormente, sofre influência da temperatura. A temperatura máxima do silício está por volta de  $150^{\circ}C$ , enquanto a do germânio acha-se por volta de  $100^{\circ}C$ .

Para cada aumento de  $1^{\circ}C$  na temperatura, a tensão direta no diodo diminui cerca de  $2,5mV$ , ou seja, a taxa de variação da tensão em função da temperatura é de aproximadamente  $-2,5mV/^{\circ}C$ .

A Figura 1.27 apresenta diversas curvas características de um diodo em polarização direta para diferentes temperaturas.

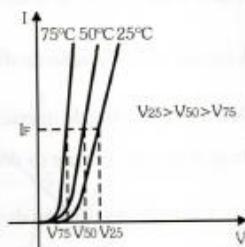


Figura 1.27 - Efeito da temperatura no diodo.



## Aula 1

### Exercício:

Um diodo de silício apresenta, à temperatura de 25°C, uma queda de tensão no sentido direto de  $V_{D1}=0,6V$  com uma corrente de 12mA. Se a corrente se mantiver constante, qual será a tensão direta resultante na temperatura de 115°C?

Resposta:  $V_{D2}=0,375V$ .

19



## Bibliografia desta aula:

CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI, Salomão. **Eletrônica Aplicada**, 2ª edição. São Paulo: Editora Erica, 2013.

20

