

# ECO 140 – Introdução a Micro-Controladores

## Aula 05: Lei de ohm

# O que é a lei de ohm?

## Definição

A **Lei de Ohm** estabelece uma relação entre as grandezas elétricas: tensão (V), corrente (I) e resistência (R) em um circuito.

Verifica-se a **Lei de Ohm** a partir de medições de tensão, corrente e resistência realizadas em circuitos elétricos simples, compostos por uma fonte geradora e um resistor.

(fonte: [https://adm.online.unip.br/img\\_ead\\_dp/20409.PDF](https://adm.online.unip.br/img_ead_dp/20409.PDF))

# Quando e como é utilizada a lei de ohm?

- É usada para estabelecer qual a resistência deve ser usada para proteger algum componente eletrônico de uma tensão (V) que possa danificá-lo;
- Imagine que você tenha um led em um sistema feito no arduino que acenderá em uma determinada situação, mas a tensão ou voltagem é bem maior que a suportada pelo led, ligando-o diretamente na fonte ele certamente queimará, com a lei de ohm poderemos estabelecer qual a melhor resistência para a proteção do led.

# Como saber as informações de voltagem ou tensão (V) e amperagem ou corrente (I) de um led?

- As informações mais confiáveis sobre os leds são fornecidas pelos fabricantes através dos datasheets;
- Infelizmente nem sempre é possível saber quem fabricou o led e verificar no seu datasheet. Apesar desta dificuldade há uma tabela que dá os valores máximos e mínimos das voltagens dos leds. A dica é sempre usar as menores tensões se não tiver acesso aos datasheets do fabricante.

LEDs		
Cor do LED	Tensão em Volts (V)	Corrente em Miliamperes (mA)
Vermelho	1,8V – 2,0V	20 mA
Amarelo	1,8V – 2,0V	20 mA
Laranja	1,8V – 2,0V	20 mA
Verde	2,0V – 2,5V	20 mA
Azul	2,5V – 3,0V	20 mA
Branco	2,5V – 3,0V	20 mA

# Como calcular a resistência para um led?

- A primeira coisa que precisamos saber é a fórmula de cálculo do resistor;

$$R = \frac{(V_{\text{alimentação}} - V_{\text{led}})}{I}$$

- Tomemos neste o uso do led vermelho listado na página anterior, onde  $V_{\text{alimentação}} = 5$  volts,  $V_{\text{led}} = 1,8$  a  $2,0$  volts e  $I = 20$  mA, a substituição dos valores na fórmula ficará


$$R = \frac{(5 - 1,8)}{0,02} \rightarrow R = 160$$

- Algumas considerações: Usamos 1,8 volts por questão de segurança, a corrente (I) precisa ser reescrita de mA para A, o valor  $R = 160$  é dado em ohm.

# Depois de saber qual a melhor resistência, como escolher o resistor?


- Depois de calcular o valor da resistência, usamos a tabela de cores de resistores para saber qual a combinação relativa ao resistor.

**Tabela: Código de Cores de Resistores**



4 Faixas

Cor:	1ª Faixa:	2ª Faixa:	3ª Faixa:	Multiplicador:	Tolerância:
Preto	0	0	0	1Ω	-
Marrom	1	1	1	x10Ω	± 1%
Vermelho	2	2	2	x100Ω	± 2%
Laranja	3	3	3	x1kΩ	-
Amarelo	4	4	4	x100Ω	-
Verde	5	5	5	x100kΩ	± 0,5%
Azul	6	6	6	x1MΩ	± 0,25%
Violeta	7	7	7	x10MΩ	± 0,1%
Cinza	8	8	8	-	± 0,05%
Branco	9	9	9	-	-
Dourado	-	-	-	x0,1Ω	± 5%
Prateado	-	-	-	x0,01Ω	± 10%



5 Faixas

[www.palmeira.com.br](http://www.palmeira.com.br)



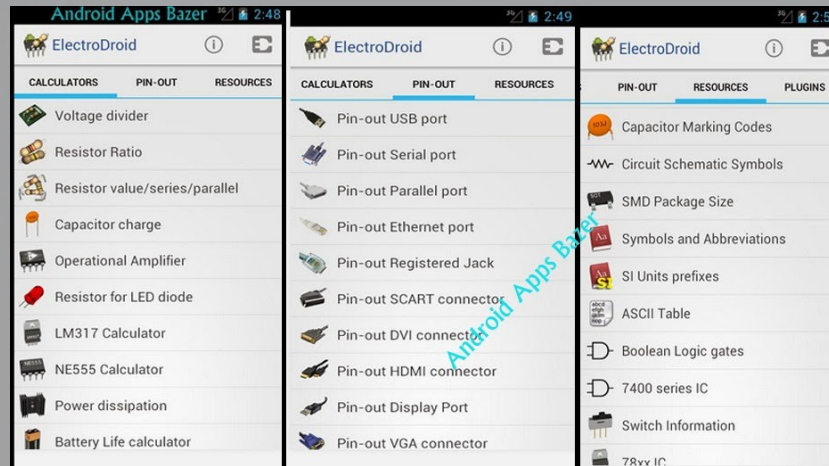
# Mas existe resistores para do valor resultante da lei de ohm?

- Nem sempre você terá um resistor exatamente igual ao valor de R. Existem duas alternativas no caso de não termos o resistor exato:
  - Fazer uma associação de resistores;
  - Usar um resistor com o valor mais próximo do valor de R.
- Há uma lista de resistores que são fáceis de serem adquiridos no mercado. Segue a lista dos mais comuns:

Ohm				K						M					
100	marrom	preto	marrom	1000	ou	1K	Marrom	Preto	Vermelho	1000000	ou	1M	Marrom	Preto	Verde
120	Marrom	Vermelho	Marrom	1200	ou	1K2	Marrom	Vermelho	Vermelho	1200000	ou	1M2	Marrom	Vermelho	Verde
150	Marrom	Verde	Marrom	1500	ou	1K5	Marrom	Verde	Vermelho	1500000	ou	1M5	Marrom	Verde	Verde
180	Marrom	Cinza	Marrom	1800	ou	1K8	Marrom	Cinza	Vermelho	1800000	ou	1M8	Marrom	Cinza	Verde
220	Vermelho	Vermelho	Marrom	2200	ou	2K2	Vermelho	Vermelho	Vermelho	2200000	ou	2M2	Vermelho	Vermelho	Verde
270	Vermelho	Violeta	Marrom	2700	ou	2K7	Vermelho	Violeta	Vermelho	2700000	ou	2M7	Vermelho	Violeta	Verde
330	Laranja	Laranja	Marrom	3300	ou	3K3	Laranja	Laranja	Vermelho	3300000	ou	3M3	Laranja	Laranja	Verde
390	Laranja	Branco	marrom	3900	ou	3K9	Laranja	Branco	Vermelho	3900000	ou	3M9	Laranja	Branco	Verde
470	Amarelo	Violeta	Marrom	4700	ou	4K7	Amarelo	Violeta	Vermelho	4700000	ou	4M7	Amarelo	Violeta	Verde
				5600	ou	5K6	Verde	Azul	Vermelho	5600000	ou	5M6	Verde	Azul	Verde
				6800	ou	6K8	Azul	Cinza	Vermelho	6800000	ou	6M8	Azul	Cinza	Verde
				8200	ou	8K2	Cinza	Vermelho	Vermelho	8200000	ou	8M2	Cinza	Vermelho	Verde
				9100	ou	9K1	Branco	Marrom	Vermelho	9100000	ou	9M1	Branco	Marrom	Verde
				10000	ou	10K	Marrom	Preto	laranja	10000000	ou	10M	Marrom	Preto	Azul

# Além da tabela de cores existe alguma forma de saber quais as cores do resistor?

- Existem vários aplicativos para o Android, um deles é o ElectroDroid;



- Existem também alguns sites.

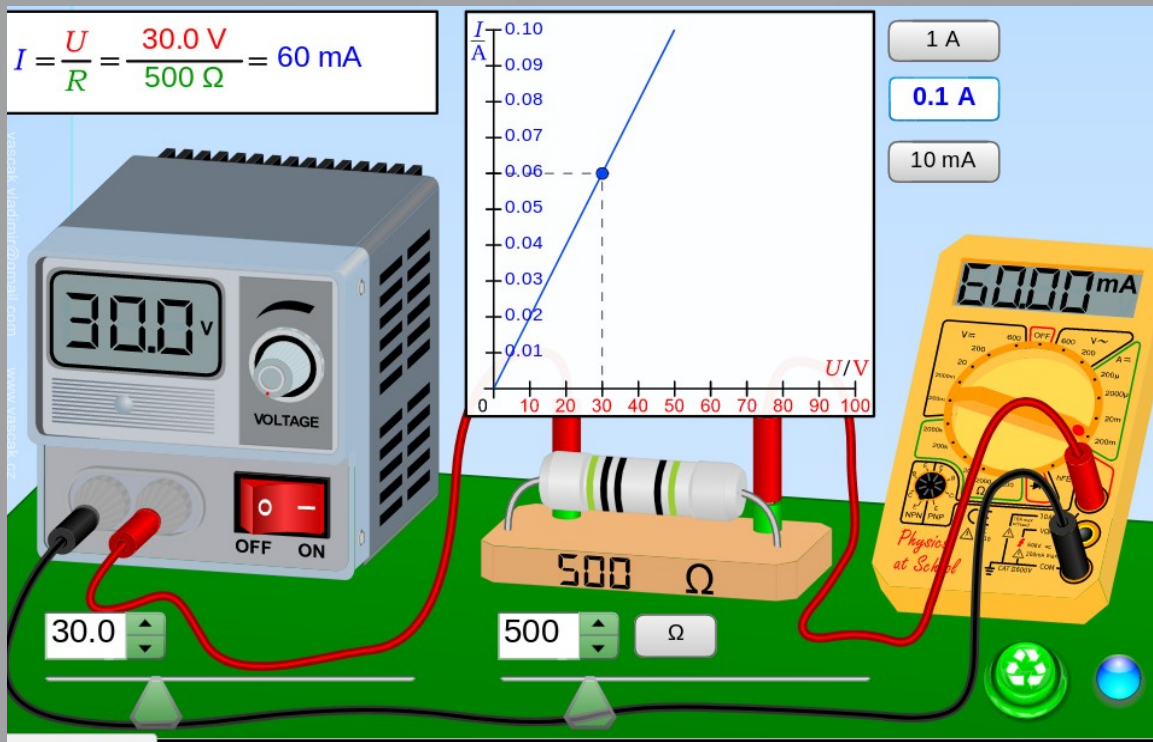
[http://www.audioacustica.com.br/exemplos/Valores\\_Resistores/Calculadora\\_Ohms\\_Resistor.html](http://www.audioacustica.com.br/exemplos/Valores_Resistores/Calculadora_Ohms_Resistor.html)

<https://br.mouser.com/technical-resources/conversion-calculators/resistor-color-code-calculator>



# Além da tabela de cores existe alguma forma de saber qual o melhor resistor para o led?

- Uma alternativa interessante é usar um site que calcula a lei de ohm através de um simulador. Com os valores de I e V é possível ver graficamente o valor e cores do resistor.



[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele\\_ohm&l=pt](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele_ohm&l=pt)

# Exercícios e atividades

1. Faça várias simulações no site [https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele\\_ohm&d=p](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele_ohm&d=p). Confira através da fórmula do cálculo da lei de ohm.
2. Faça um vídeo do site de cálculo da lei de ohm e poste no link no moodle;
3. Use o fórum para colocar suas dúvidas, ele é uma ótima ferramenta de discussão;
4. Na hora da aula (presencial) haverá a video-conferência para discussão da aula.

FIM DA AULA

Obrigado



Engenharia de Computação

Hermes Nunes Pereira Júnior