





# Circuitos Eletrônicos

## Aula 1 - Diodo

Prof. Leonardo Felipe Takao Hirata  
[leonardo.hirata@hausenn.com.br](mailto:leonardo.hirata@hausenn.com.br)  
<https://github.com/leofth>

# Contextualização da Disciplina



- Componentes eletrônicos:
  - Diodo;
  - Multímetro;
  - Fonte de tensão;
  - Transistor;
  - MOSFET;
  - Amplificador Operacional.
- Simulação e montagem de circuitos na protoboard com os componentes citados;

# Conteúdo da aula

- Semicondutores;
- Diodo;
- Fonte de tensão;
- Multímetro;
- Protoboard;
- Simulação e montagem de circuitos com diodo.



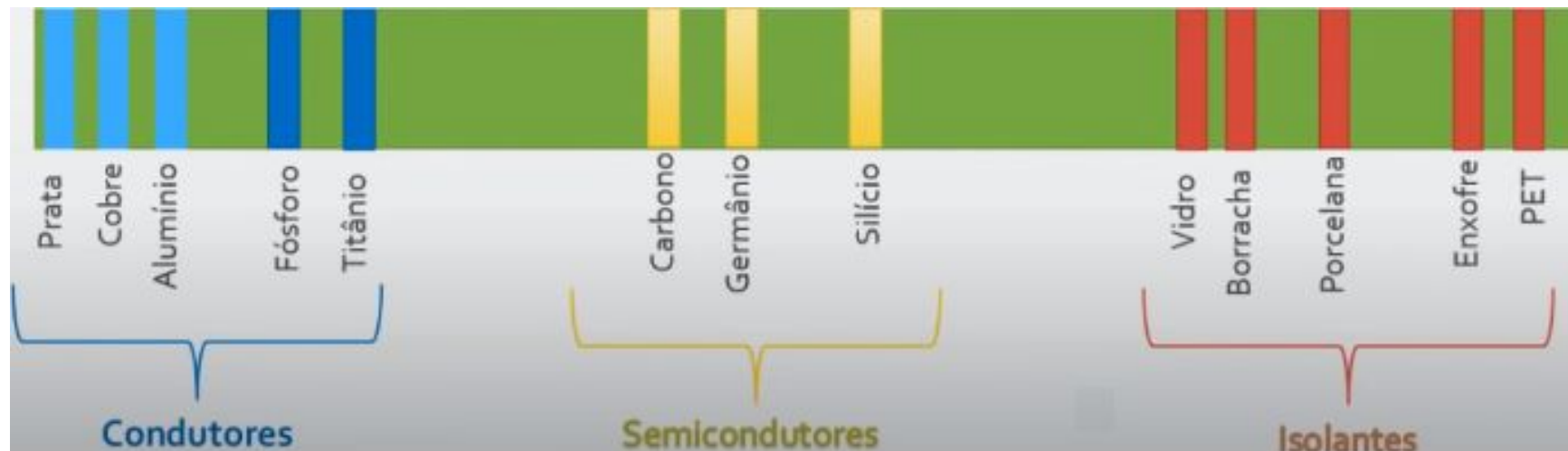
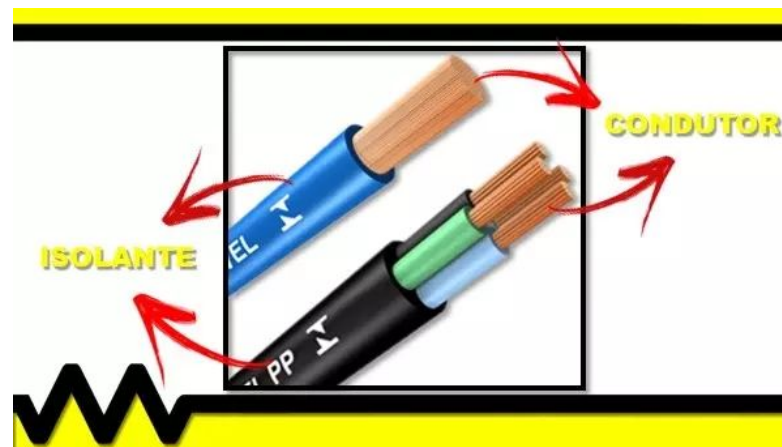
PADO

Labs

Diodo  
Semicondutor

# Tipos de materiais

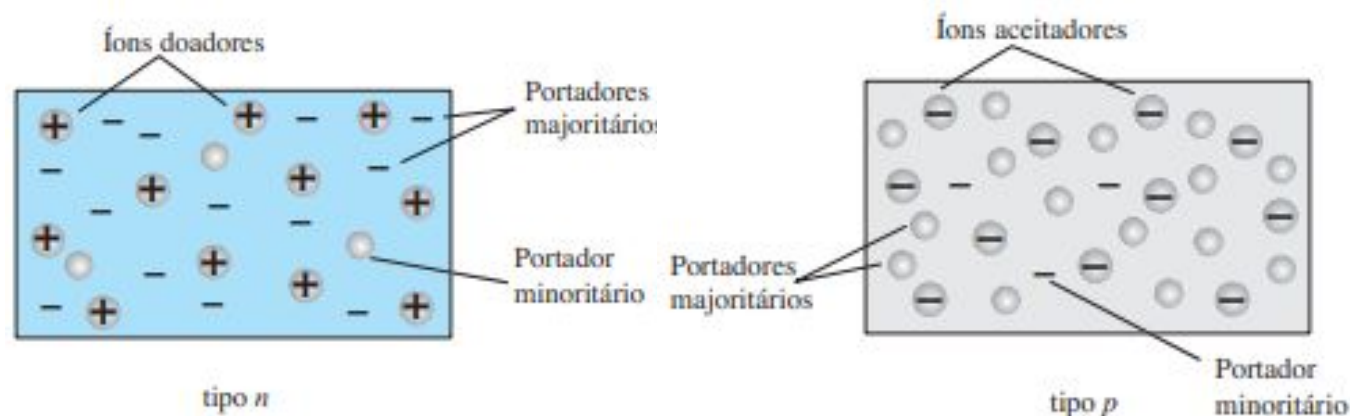
- Material condutor;
- Material isolante;
- Material semicondutor.



# Semicondutores

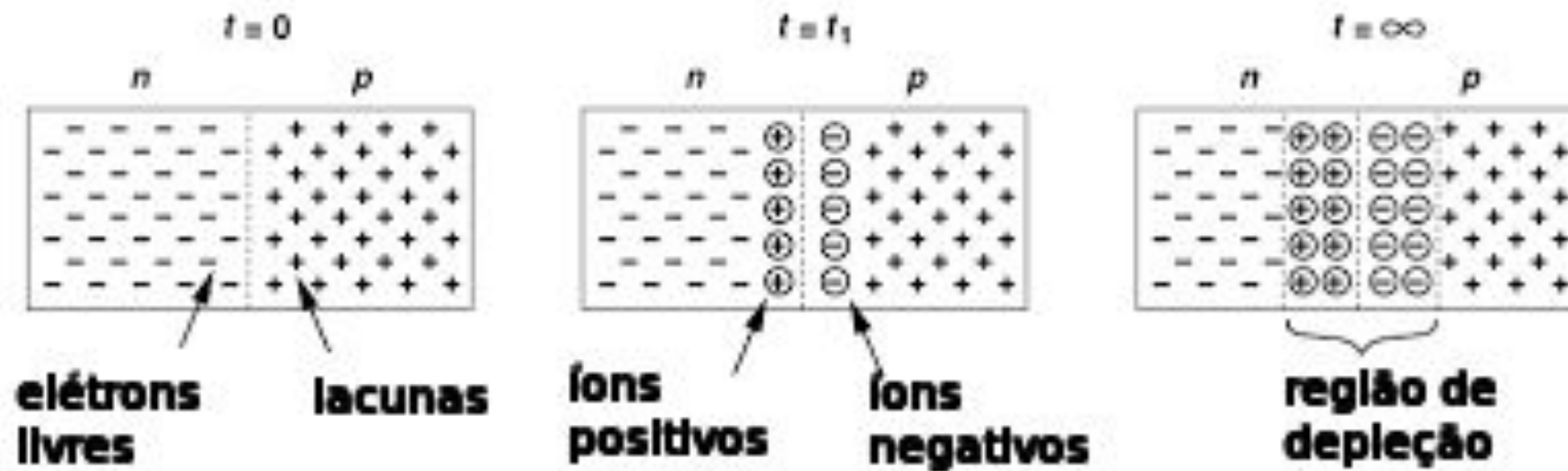
- Tipos de semicondutores:
  - Semicondutor intrínseco;
  - Semicondutor extrínseco.
    - Tipo N: elétron é chamado de portador majoritário e a lacuna de portador minoritário;
    - Tipo P: elétron é chamado de portador minoritário e a lacuna de portador majoritário.

- Materiais mais utilizados:
  - Silício (Si);
  - Germânio (Ge).



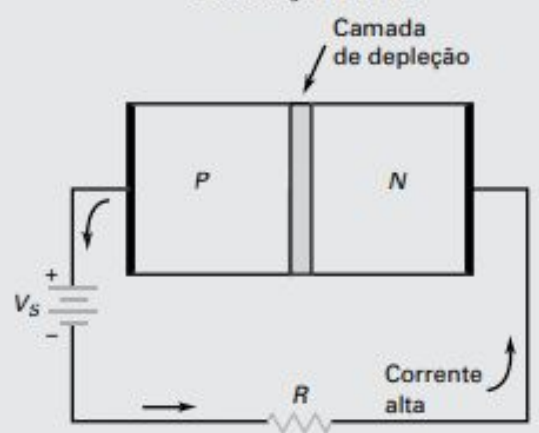
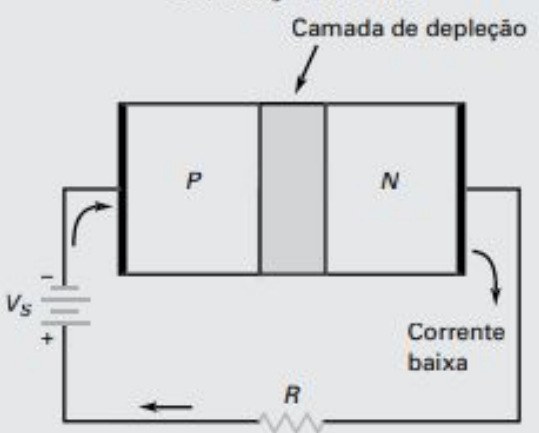
# Junção PN

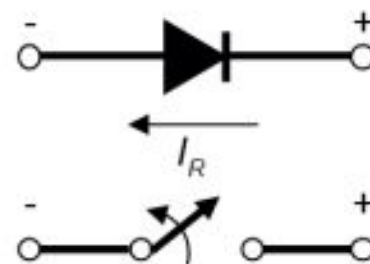
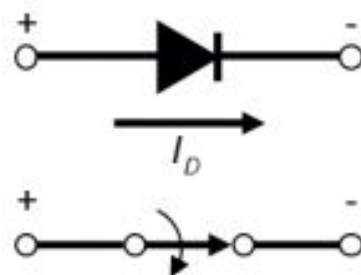
- Base para componentes como diodo, transistor e circuitos integrados.





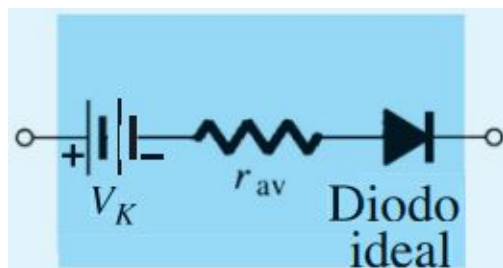
# Polarização direta e reversa

	Polarização direta	Polarização reversa
		
Polaridade $V_S$	(+) para o material $P$ (-) para o material $N$	(-) para o material $P$ (+) para o material $N$
Corrente	Corrente direta alta se $V_S > 0,7 \text{ V}$	Corrente inversa baixa (corrente de saturação e corrente de fuga da superfície) se $V_S < \text{tensão de ruptura}$
Camada de depleção	Estreita	Larga

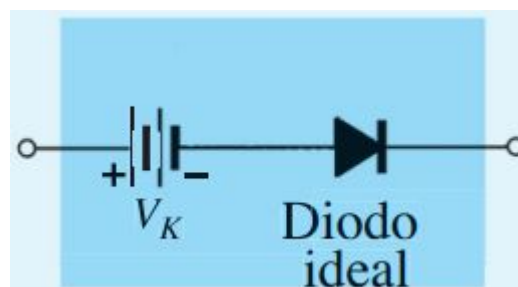


# Modelagem

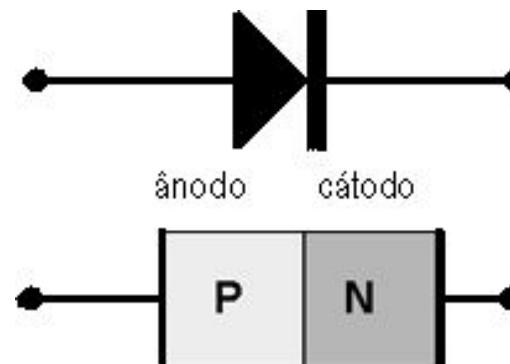
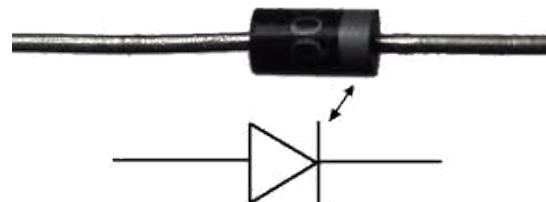
- Linear



- Simplificado

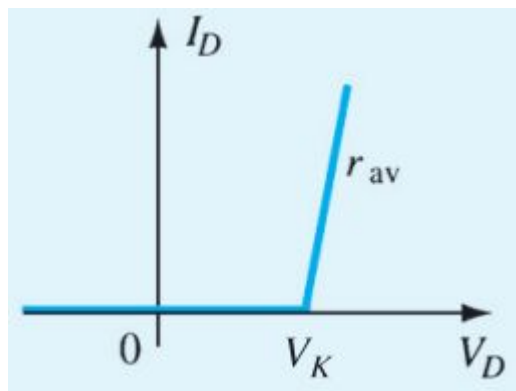


- Ideal

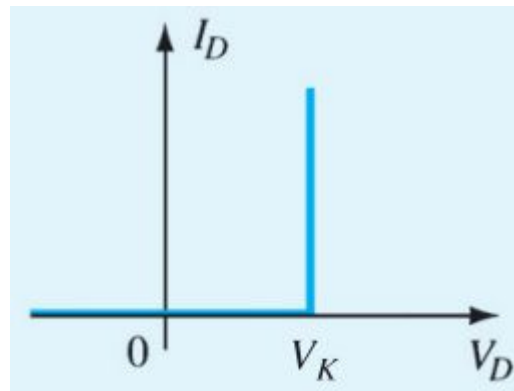


# Características

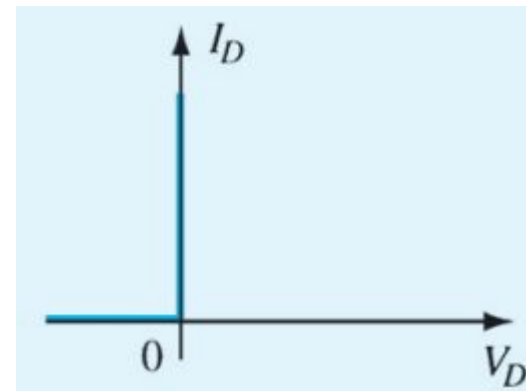
- Linear



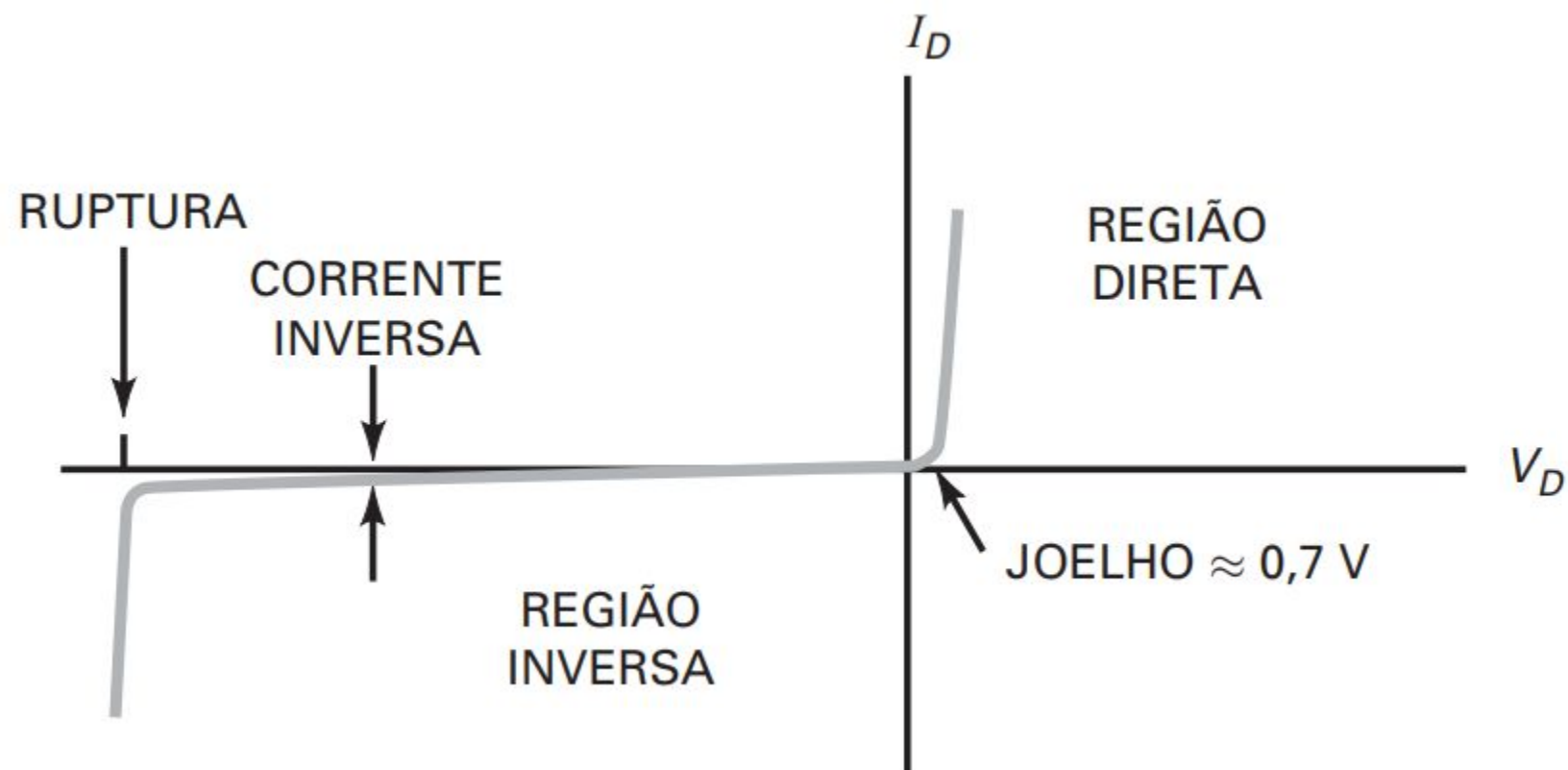
- Simplificado



- Ideal



# Características





PADO

Labs

Fonte de  
tensão

# Características



Display	4 Dígitos Duplo
Saída	Simplex
Tensão / Corrente Variável	0-30V/0-5A
Saída Fixa	•
Proteção de Sobrecarga	✓
Precisão Básica do Display	(0,5%±1D)
Regulação de Carga em Tensão	<0,01%+5mV
Regulação de Carga em Corrente	<0,2%+3mA
Ripple e Ruído (Tensão/Corrente)	5mV/15mA RMS
Consumo Máximo	260W
Método de Resfriamento	Ventilação Forçada
Alimentação	110V/220V AC/ 5kg
Dimensões(mm)/peso(g)	145(A)x128(L)x285(P)mm / 5 (kg)
Garantia	12 meses

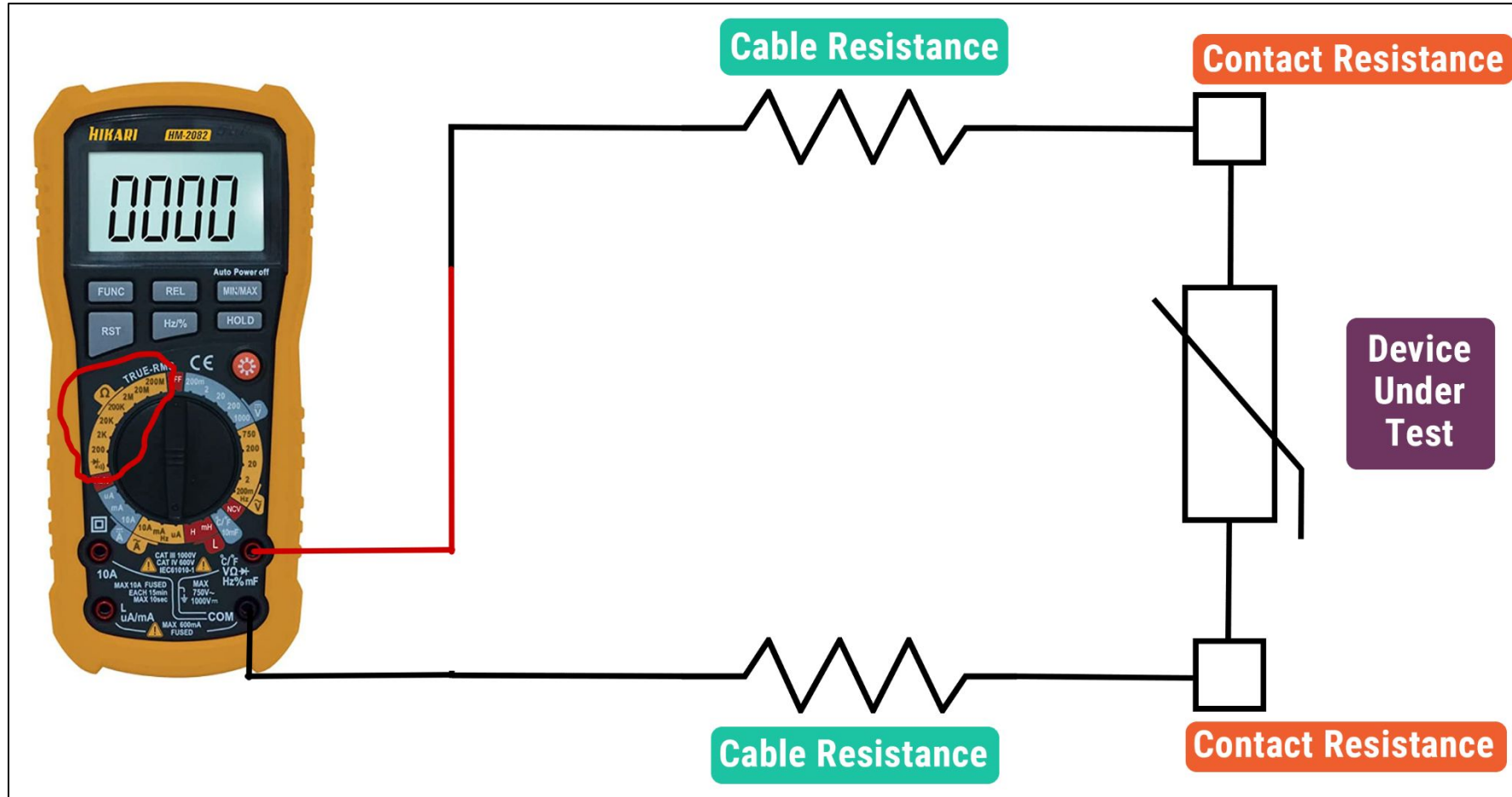


PADO

Labs

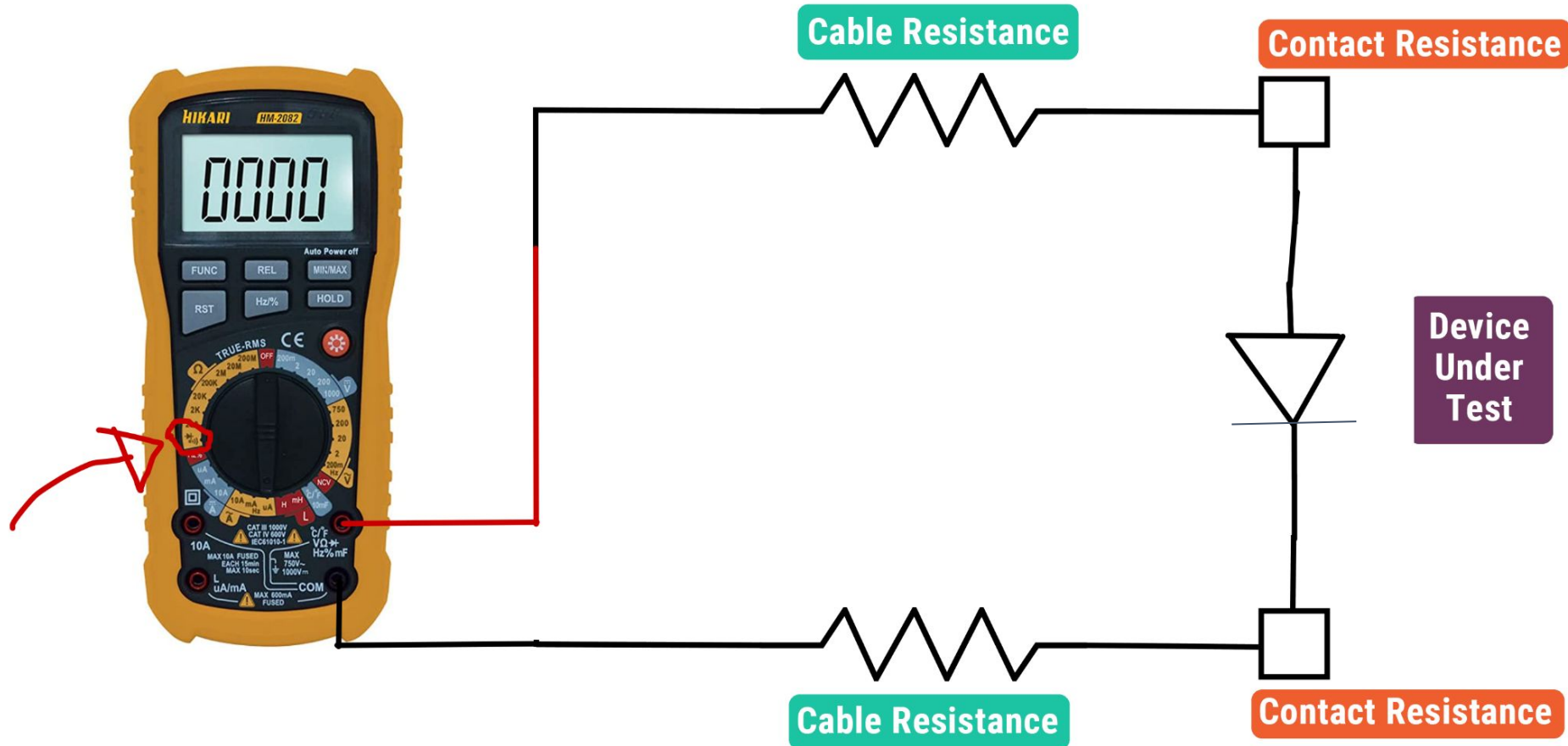
Multímetro

# Medição de resistência

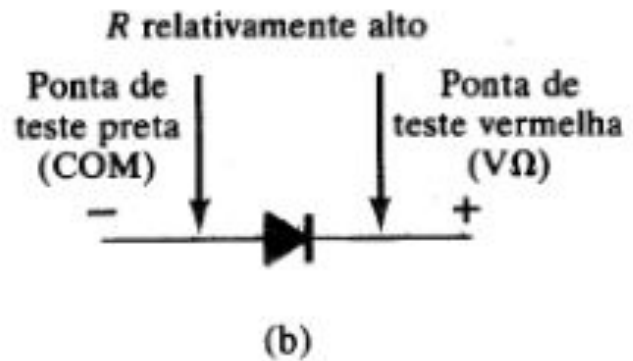
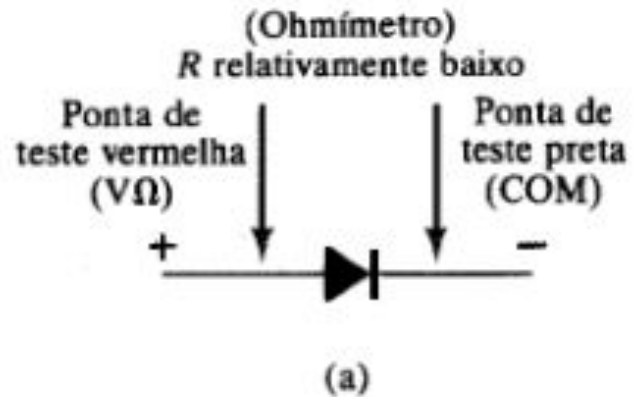




# Teste de diodo



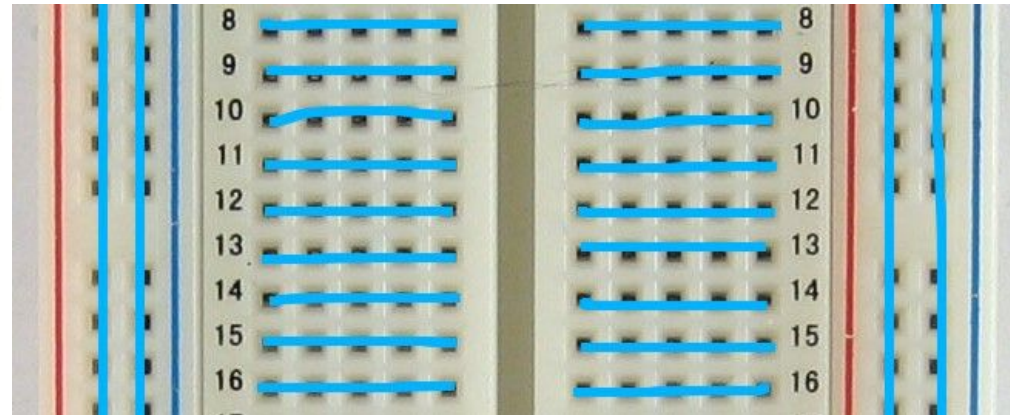
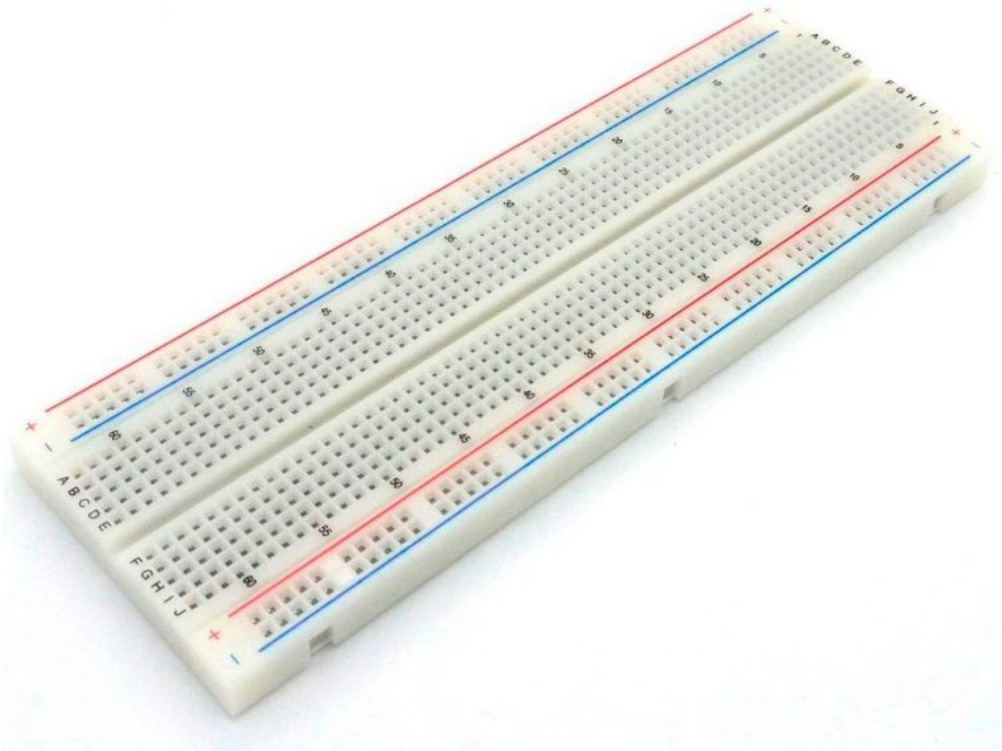
# Teste de diodo



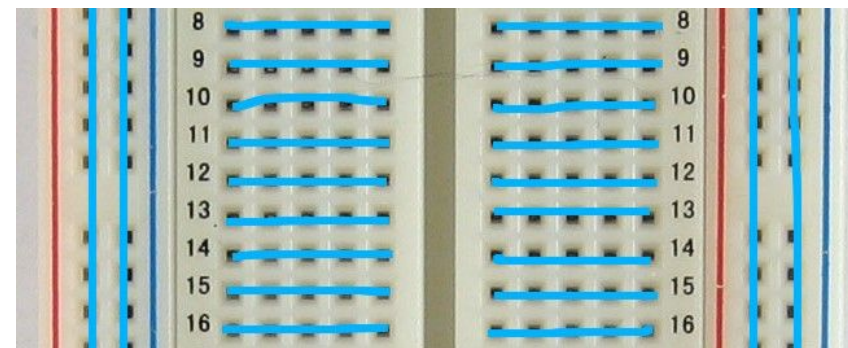
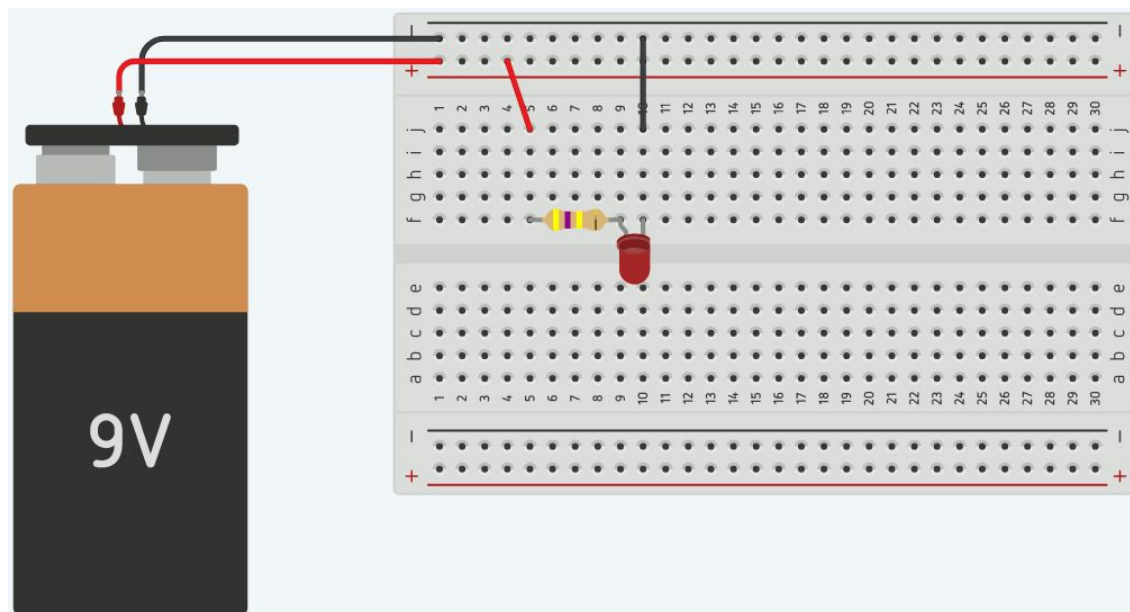
Estado do diodo	Polarização Direta	Polarização Reversa
Normal	R = 30 ohms	R = 4,5 Mohms
Curto	R ~ 0 ohms	R ~ 0 ohms
Aberto	R = 5 Mohms	R = 5 Mohms



# Conexões na protoboard



# Conexões na protoboard





PADO

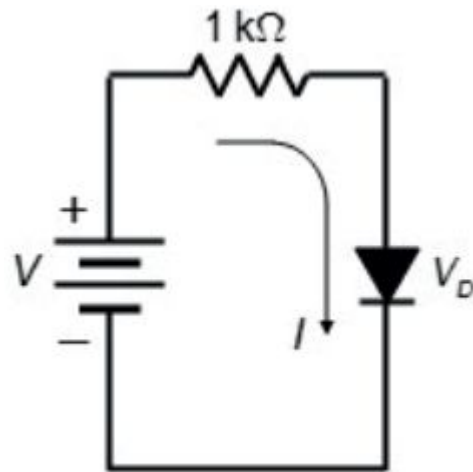
Labs

Exemplos

# Exemplo 1 - Polarização direta

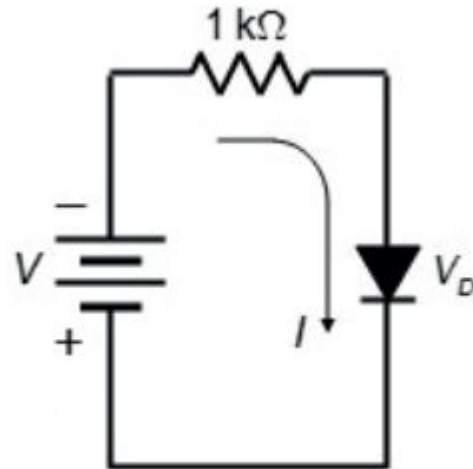


Suponha que a fonte de tensão seja de 1 V, calcule a corrente para os casos de (a) diodo ideal e (b) diodo com queda de tensão  $V_d$  de 0,7 V.



## Exemplo 2 - Polarização reversa

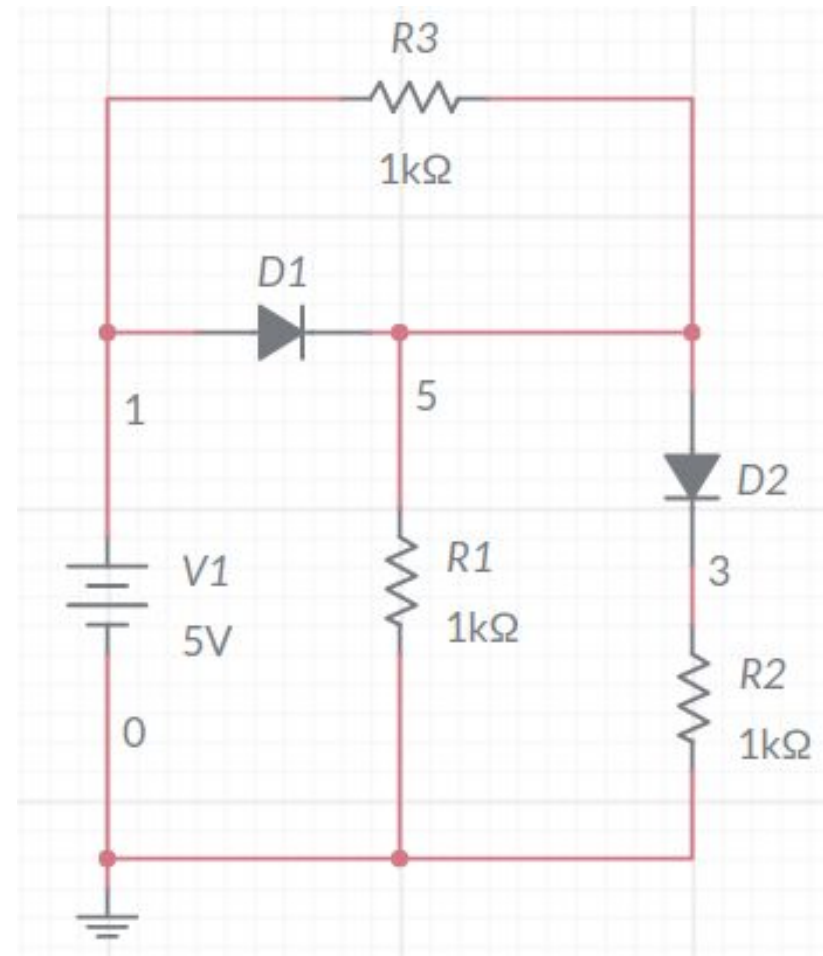
Suponha que a fonte de tensão seja de 1 V, calcule a corrente para os casos de (a) diodo ideal e (b) diodo com queda de tensão  $V_d$  de 0,7 V.





# Exemplo 3

Calcule a corrente em R1 e R2 para os casos de (a) D1 e D2 com  $V_d = 0,3 \text{ V}$ , e (b) D1 e D2 com  $V_d = 0,7 \text{ V}$ .



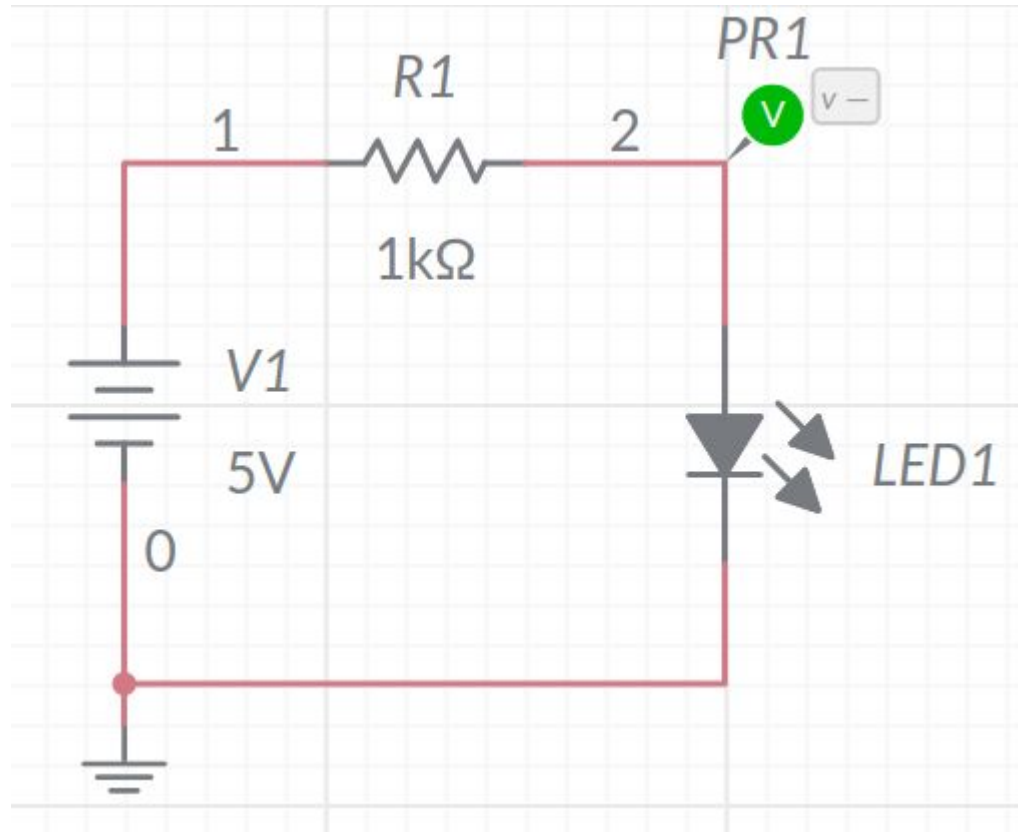


PADO

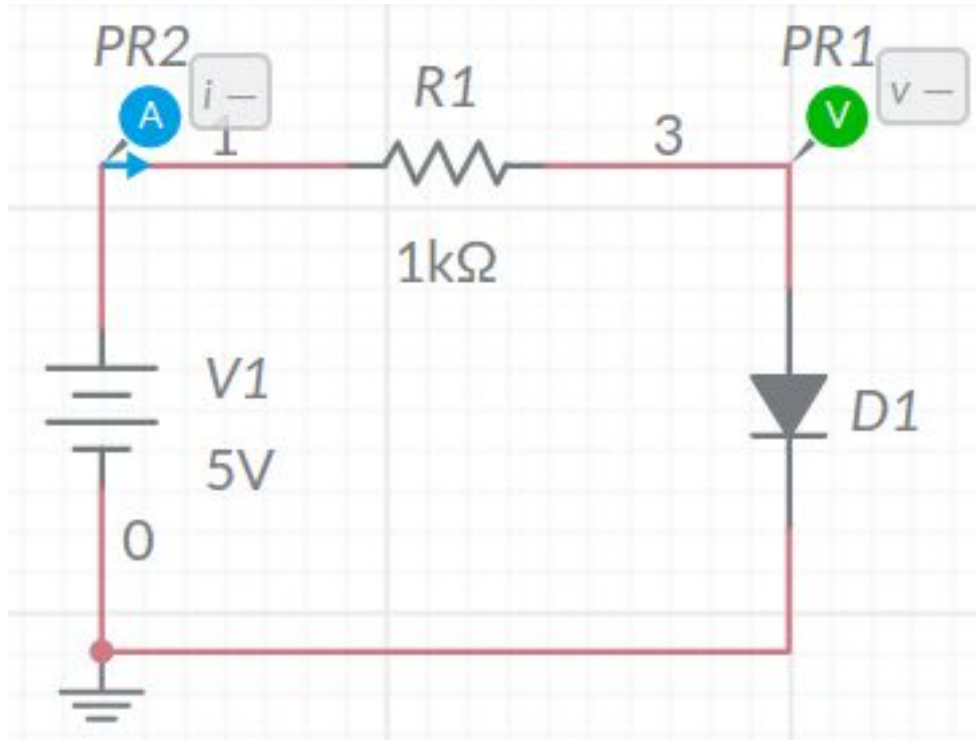
Labs

Simulações

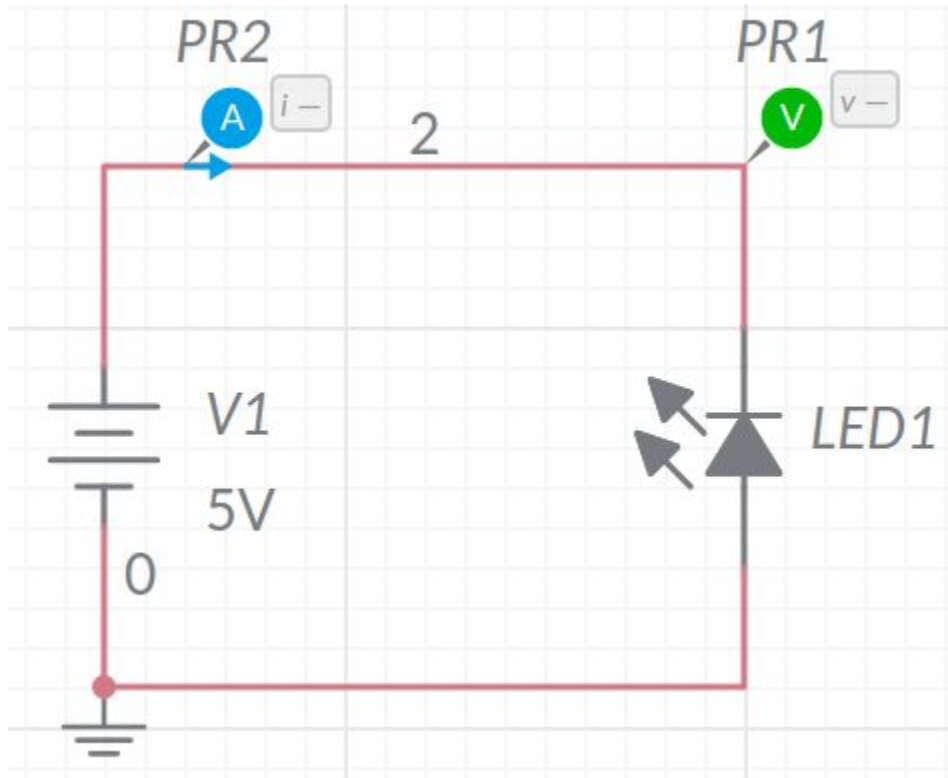
# Diodo polarizado diretamente



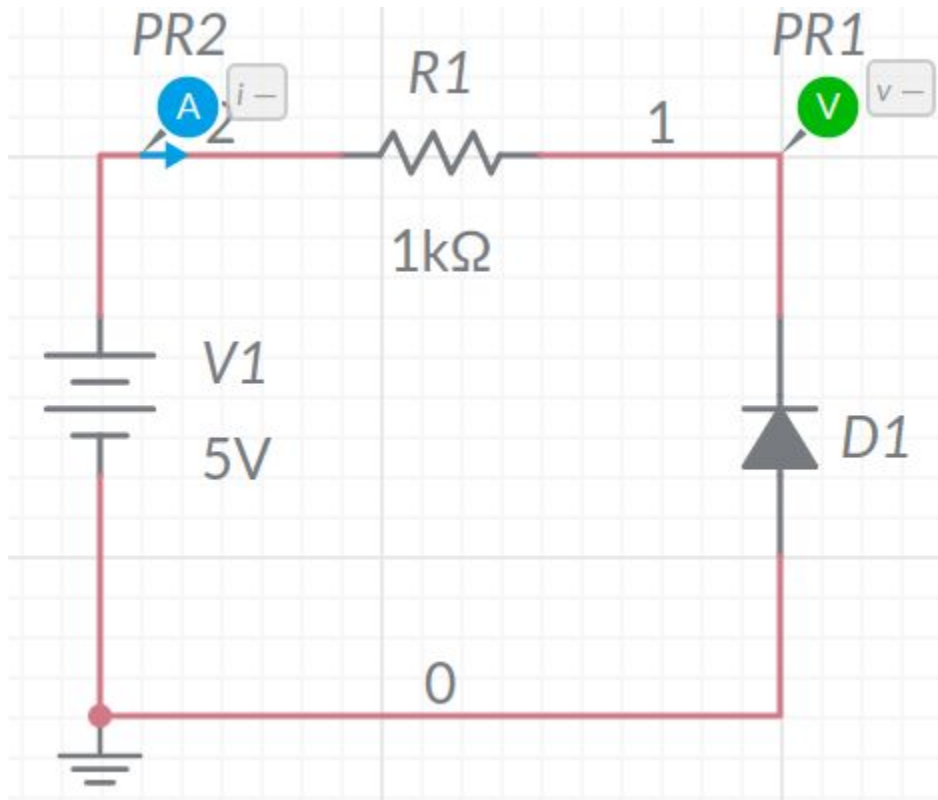
# Diodo polarizado diretamente



# Diodo polarizado reversamente



# Diodo polarizado reversamente





**PADO**

**Labs**

**Referências**

MALVINO, A., BATES, D., Eletrônica, Porto Alegre, McGraw Hill, ed. 8, vol. 1, p. 567.

BOYLESTAD, R. L., NASHELSKY, L., Dispositivos Eletrônicos, ed. 11, São Paulo, Pearson, 2013, p. 743



