



Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Campus Blumenau - BNU
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação - CTE
Departamento de Ciências Exatas e Educação – CEE
Física Experimental III – BLU6210

Experimento 07 – Diodo

Introdução

Semicondutores podem ser descritos, de forma básica e em termos de seu comportamento elétrico, como sólidos geralmente cristalinos com condutividade elétrica intermediária entre condutores e isolantes. Quando puros, possuem rede cristalina periódica e, a temperaturas muito baixas, são excelentes isolantes. Ao contrário do comportamento observado em metais, a condutividade dos semicondutores puros (também chamados de semicondutores intrínsecos) aumenta significativamente com a temperatura. Em temperatura ambiente, em geral eles ainda exibem baixa condutividade, sendo por tal, bons isolantes quando nessas condições e tornando-se condutores quando são consideravelmente aquecidos. A fim de torná-los condutivos em temperaturas usuais, os semicondutores são dopados com íons de outros materiais (dopagem P ou N), de modo que a esses semicondutores é dado o nome de semicondutores extrínsecos.

O diodo semiconductor é um dispositivo, ou componente eletrônico, composto de um cristal semiconductor (de silício ou germânio) cujas faces opostas são dopadas por diferentes gases (materiais) durante sua fabricação (dopagem P e N), formando assim a chamada junção PN e estabelecendo uma polarização nas extremidades do diodo. Esta polarização fornece uma funcionalidade muito importante a esses elementos: permite que a corrente o atravesse num sentido com muito mais facilidade do que no outro.

O diodo emissor de luz, do inglês LED - Light-Emitting Diode, é um componente eletrônico que tem seu princípio de funcionamento semelhante aos diodos convencionais, entretanto, quando percorridos por uma corrente elétrica, são capazes de emitir luz em um determinado comprimento de onda.

Objetivos

- Verificar a relação entre a corrente elétrica e a ddp em diodos e LEDs;
- Encontrar os limiares de tensão de cada um dos componentes estudados;
- Identificar o comportamento não-ôhmico de diodos e LEDs.

Resumo do Experimento

Nesse experimento será estudado o comportamento de um diodo e três diferentes LEDs, quando conectados (individualmente) em série com um resistor e uma fonte de tensão. Variando a tensão aplicada na fonte e a partir de um sensor de corrente e tensão, será possível realizar medidas de corrente no circuito e ddp no diodo e LEDs de forma simultânea e a partir de diferentes polaridades destes.

Materiais

Os materiais utilizados neste experimento fazem parte de kits fornecidos pela empresa PASCO e seguem listados abaixo:

- 01 AC/DC Eletronics Laboratory EM-8656;
- 01 PASPORT Voltage-Current Sensor;
- 01 Diodo 1N4007;
- 01 LED vermelho;
- 01 LED amarelo;
- 01 LED verde;
- 01 Resistor de 1K Ω ;
- 03 Plugs do tipo banana;
- 02 Conectores do tipo jacaré;
- 01 Fio condutor (jumper);
- 01 DC Programmable Power Supply PI-9880 – fonte de tensão;
- 01 computador;
- Programa PASCO/CAPSTONE para coleta e análise de dados.

Procedimento Experimental

- 1) Monte o circuito ilustrado na Figura 01 utilizando o diodo 1N4007, o resistor de 1K Ω (linhas de referência: marrom – preto – vermelho), a fonte de tensão e o sensor de corrente, todos conectados em série no circuito. Note que a listra em preto do diodo está no lado oposto ao terminal positivo da fonte de tensão (polarização direta);

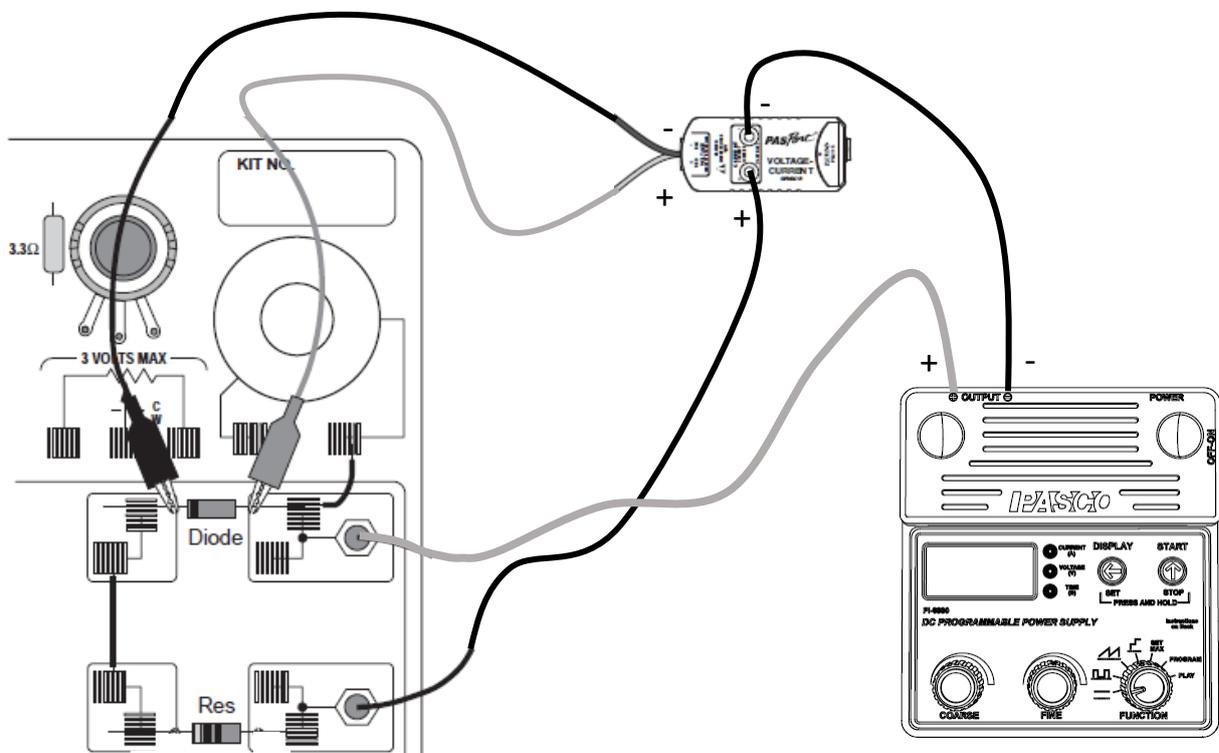


Figura 01: Esquema de ligação do circuito com um resistor, um diodo (na polarização direta), uma fonte de tensão e um sensor de corrente (em série) e de tensão (em paralelo).

- 2) Ligue a fonte de tensão e com o valor em 0,00 V, clique em “Visualização prévia” no programa PASCO/CAPSTONE. A seguir, clique em “Manter amostra”. Com esse procedimento será realizado o registro da corrente no circuito e da ddp entre os terminais do diodo;
- 3) Com o botão “COARSE”, selecione na fonte o valor de 1,00 V e a seguir clique em “Manter amostra”. Dessa forma será realizado o registro da corrente no circuito e da ddp entre os terminais do diodo para esse novo valor na fonte;
- 4) Repita todo o procedimento variando a tensão na fonte de 1,00 V em 1,00 V até o valor de 18,0 V;
- 5) Ao final da aquisição dos dados em 18,0 V, clique em “Parar”;
- 6) Com o botão “COARSE”, selecione novamente na fonte o valor de 0,00 V;
- 7) Inverta a polaridade do diodo, posicionando a listra em preto dele próxima ao terminal positivo da fonte de tensão (polarização reversa);
- 8) Repita todo o procedimento variando a tensão na fonte de 1,00 V em 1,00 V até o valor de 10,0 V;
- 9) Repita todo o procedimento para os LEDs vermelho, amarelo e verde. No caso dos LEDs, a polaridade pode ser identificada a partir do comprimento de seus terminais, um maior que o outro. Na polarização direta a extremidade mais comprida do LED deve estar conectada ao terminal positivo da fonte de tensão, já na polarização reversa a extremidade mais comprida do LED deve estar conectada ao terminal negativo da fonte de tensão.