

LEVANTAMENTO DAS CURVAS DO TRANSISTOR

Laboratório de Circuitos Eletrônicos I

Prática Nº 4

Fundação Universidade Federal de Rondônia - Campus José Ribeiro Filho
Núcleo de Ciência e Tecnologia, Departamento de Engenharia Elétrica - DEE
Bacharelado em Engenharia Elétrica - Disciplina de Eletrônica I

I. OBJETIVOS

- Levantar as curvas de trabalho de um transistor operando com diferentes correntes de base, usando fontes de tensão variável;
- Conhecendo os valores das tensões e correntes, simular o circuito no programa Multisim, usando uma fonte de corrente na base do transistor e uma fonte variando a tensão de 0 a 15V em V_i e mostrar os resultados;
- Comparar os valores calculados e os valores de simulação, com os valores obtidos em laboratório;

II. INTRODUÇÃO

A. História do transistor

Com o passar dos anos, as indústrias de dispositivos semicondutores foi crescendo e desenvolvendo componentes e circuitos cada vez mais complexos, a base de diodos. Em 1948, na Bell Telephone, um grupo de pesquisadores, liderados por Shockley, apresentou um dispositivo formado por três camadas de material semicondutor com tipos alternados, ou seja, um dispositivo com duas junções. O dispositivo recebeu o nome de Transistor.

B. Ideia geral do transistor

O princípio do transistor é poder controlar a corrente. Ele é montado numa estrutura de cristais semicondutores, de modo a formar duas camadas de cristais do mesmo tipo intercaladas por uma camada de cristal do tipo oposto, que controla a passagem de corrente entre as outras duas. Cada uma dessas camadas recebe um nome em relação à sua função na operação do transistor. As extremidades são chamadas de emissor e coletor, e a camada central é chamada de base.

C. Funcionamento do transistor

Polarizando diretamente a junção base-emissor e inversamente a junção base-coletor, a corrente de coletor I_c passa a ser controlada pela corrente de base I_b .

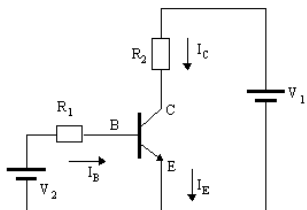


Figura 1.

Um aumento na corrente de base I_b provoca um aumento na corrente do coletor I_c e vice-versa. A corrente de base sendo bem menor que a corrente do coletor, uma pequena variação de I_b provoca uma grande variação de I_c . Isto significa que a variação da corrente de coletor é um reflexo amplificado da variação da corrente na base.

Neste experimento traçaremos as curvas características de um transistor npn conectado a uma configuração emissor-comum.

III. MATERIAIS UTILIZADOS

- 01 Gerador de Tensão DC Instrutherm FA - 3030;
- 02 Multímetro ICCEL MD - 6601;
- 01 Resistor de 100Ω ;
- 01 Resistor de $100K\Omega$;
- 01 Transistor NPN BC546A;
- 01 Protoboard;

IV. EXPERIMENTO

A. Primeiro passo

Monte a seguinte configuração no protoboard.

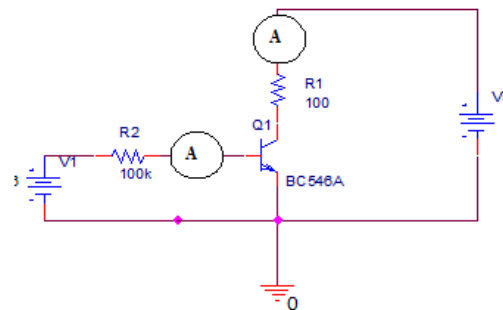


Figura 2.

B. Segundo passo

Deixe a fonte de tensão V_i fixa em 0,5V, e ajuste a corrente I_b em $20\mu A$, $40\mu A$, $60\mu A$, $80\mu A$ e $100\mu A$, meça a corrente I_c para esses valores de I_b .

Repita esse mesmo método para várias tensões de V_i conforme solicitados da tabela 1;

Para obter os vários valores de I_b varie a fonte de tensão V_1 . A dica é que comecem com 1V.

A corrente I_c é medida conectando o amperímetro em série com a fonte de tensão V_i e o resistor conectado no coletor do transistor, conforme é ilustrado na figura 2.

	$I_b = 20\mu A$	$I_b = 40\mu A$	$I_b = 60\mu A$	$I_b = 80\mu A$	$I_b = 100\mu A$
V_i	I_c	I_c	I_c	I_c	I_c
0,5V					
1V					
3V					
5V					
10V					
15V					

Tabela I
VALORES DE V_i

Sabendo os valores de I_c , para determinadas correntes I_b , calcule V_{ce} para todas as correntes de I_b analisadas e construa as curvas característica deste transistor.

V_{ce} pode ser calculado por:

$$V_{ce} = V_{cc} - I_c R_c \quad (1)$$

Determine o ganho (β) do transistor.

$$I_c = \beta I_b \quad (2)$$

Realize uma conclusão sobre as curvas características de um transistor.

Compare os resultados obtidos em laboratório com os obtidos na simulação e tire suas próprias conclusões.

REFERÊNCIAS

- [1] Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, ROBERT L. BOYLESTAD, 8ª edição, volume 1.
- [2] <http://www.eletronica24h.com.br;>