

半導体素子測定実験

寺村浩徳^{A)}，松田樹也^{A)}，榎菌佑希^{A)}

^{A)}電気情報技術系

1 はじめに

電子工学では、実際に電子回路を設計・製作する実用知識の基礎であるため、その内容の十分な習得は大変重要である。本実験では、電子工学に関する基礎的な測定方法を習得すると共に、半導体素子（ダイオード、トランジスタ）の動作原理とその特性に関する理解を深めることを目的としている。

なお、日時・場所・受講者に関しては以下の通りである。

1.1 日時

(A組) 2017年9月26日～12月12日 の期間の火曜日 3限～4限

(B組) 2017年9月28日～12月14日 の期間の木曜日 1限～2限

1.2 場所

工学部 研究棟IV 1階 1-1 プロジェクト研究室

1.3 受講者

工学部 情報電気電子工学科 2年生

2 内容

2.1 指導内容

実験開始前に各種実験機器の説明を行い、実験手順・注意点の指導を行なった。また、実験中は回路のチェックから測定法、実験データの確認等を行った。

2.2 実験内容

- ・ダイオードの特性（ショットキーバリアダイオード、シリコンダイオード、ツェナーダイオード、LED）
ダイオードの順方向特性の測定
ダイオードの逆方向特性の測定
- ・トランジスタの諸特性（バイポーラ接合型トランジスタ）
トランジスタの静特性の測定
トランジスタの h パラメータの測定

3 まとめ

本実験は専門の講義で習った内容に即して行われており、予備知識は十分にあり、学生にとっても取り組みやすい実験である。しかし、初めて使用する機器や素子が多いため、使用法や測定法を間違えると機器が破損するおそれがあるので十分に注意が必要である。担当技術職員としては以上のことや学生の安全に注意しながら、学生が内容を十分理解できるよう実験指導を行っている。また、時間内に実験が終了するために

職員や TA で回路および実験データのチェックを徹底し、円滑な進行ができるよう指導を行った。

アナログ基礎電子回路実験

○小嶋一生^{B)}、須恵耕二^{A)}、吉岡昌雄^{B)}、志村友行^{B)}

A) 電気応用グループ

B) 先端情報グループ

1 始めに

本実験は、アナログ電子回路の基本回路設計について学ぶ実験である。回路設計法を学ぶ上で最も効率的な方法は時代と共に変化する回路の変遷の理由を考えながら、自分で回路を設計・製作する事である。そこで本実験では、回路解析プログラム SPICE を使って回路を設計・シミュレートした後、実際に増幅回路を製作・測定する事でアナログ基礎電子回路の設計法を学ぶ。

実験日時 2017 年後期火曜日 (3,4 時限) と木曜日(1,2 時限)

実験場所 研究棟 IV 2F 情報演習室

開講学年 情報電気電子工学科 2 年次

2 内容

○トランジスタの基本特性の理解

・PN 接合ダイオードの構造と特性の理解

1.ダイオードの構造によりいくつかの種類に分けられる最も多く使用されトランジスタの動作と深く関連しているのが PN 接合ダイオードであり、その構造と端子名の理解及び、順バイアス、逆バイアスについて理解する。

2.ダイオードの電气的特性について理解する。直流電源をダイオードに接続し電圧を負から正にゆっくりと変化させる事で、0.5V 以下ならば電流は微小だが 0.5V を超えると指数関数的に増大するのを確認する。

・トランジスタの種類、構造、特性、動作

1.バイポーラ・トランジスタと電界効果トランジスタのタイプの分類について学び、それぞれに NPN 型と PNP 型のトランジスタに分類できる事を学ぶ。

2.トランジスタで増幅を行う為の条件について理解する。

3.トランジスタの端子間電圧と端子電流について飽和電流と直流電流増幅率によって影響を受ける事を理解する。

4.直流電流増幅率のばらつきが非常に大きいパラメータでばらつきの範囲を 2 倍程度になるようにランク付けして 4 種類に規格化されている事を学ぶ。

○SPICE を活用した回路設計

・1 石増幅器の理解

1.アナログ増幅回路の信号を伝達する為に一般的に電流変化を電圧変化に変える事で実現している事を