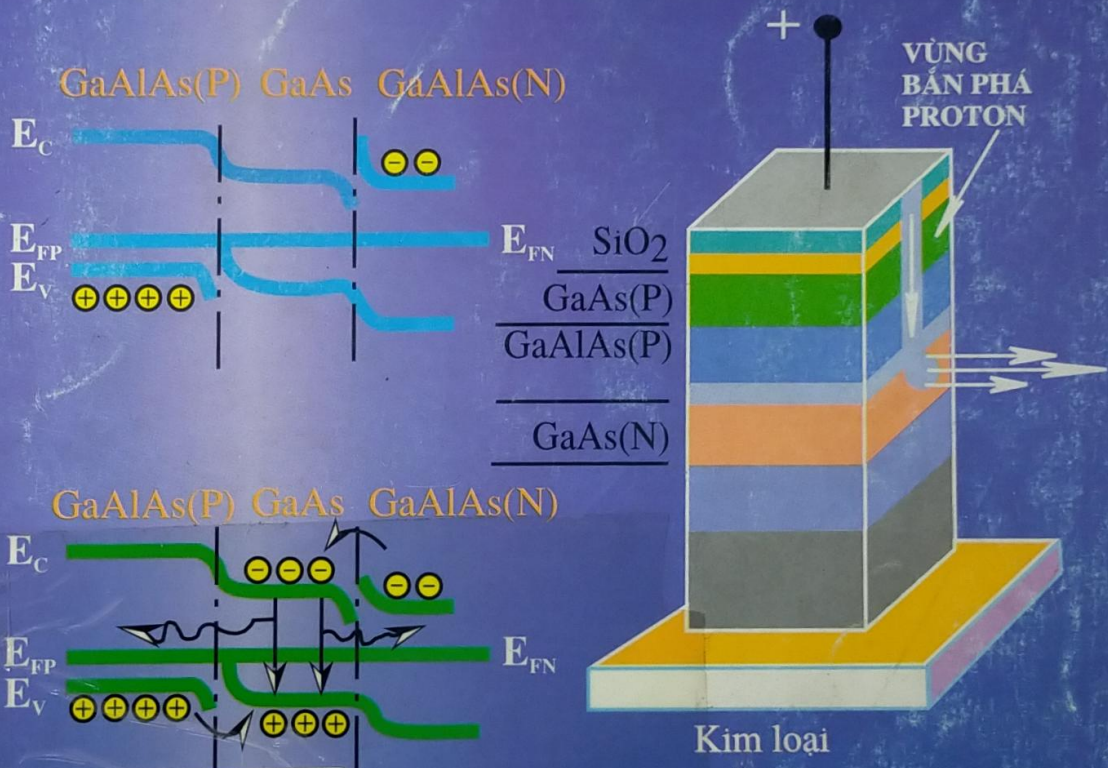


# Linh kiện BÁN DẪN VÀ VI MẠCH



TRƯỜNG ĐCNC HN-THƯ VIỆN  
Trial Version  
Mã sách: \*01DT2237\*

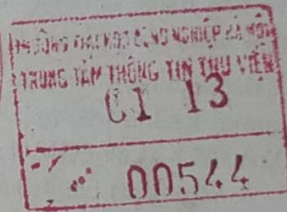
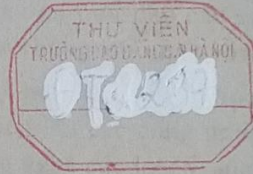




TS. HỒ VĂN SUNG



# LINH KIỆN BẢN DẪN VÀ VI MẠCH



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

## Phân một. CÁC LINH KIỆN RỜI

|   |    |
|---|----|
| <b>CHƯƠNG 1. Một số tính chất của vật liệu bán dẫn</b>                  | 4  |
| 1.1. Năng lượng của điện tử trong đơn tinh thể - Vùng năng lượng        | 4  |
| 1.2. Xác suất chiếm mức năng lượng của điện tử                          | 5  |
| 1.3. Điện tử và lỗ trống trong bán dẫn rỗng                             | 6  |
| 1.4. Nồng độ hạt tải trong bán dẫn rỗng                                 | 8  |
| 1.5. Bán dẫn cố tạp chất  | 11 |
| 1.6. Sự pha tạp bán dẫn   | 16 |
| 1.7. Sự chuyển dời các hạt tải trong bán dẫn.                           | 17 |
| <b>CHƯƠNG 2. Điốt P-N</b>   | 20 |
| 2.1. Các đặc tính tổng quát của chuyển tiếp P-N                         | 20 |
| 2.2. Chuyển tiếp P-N chưa phân cực                                      | 22 |
| 2.3. Chuyển tiếp P-N bị phân cực  | 24 |
| 2.4. Điện trở động của điốt   | 27 |
| 2.5. Điện dung của điốt   | 27 |
| 2.6. Điốt P-N trong chế độ chuyển mạch                                  | 29 |
| 2.7. Các loại điốt đặc biệt   | 32 |
| <b>CHƯƠNG 3. Chuyển tiếp dị tinh thể và siêu mạng</b>                   | 39 |
| 3.1. Sự tạo thành chuyển tiếp dị tinh thể (Hetero-junction)             | 39 |
| 3.2. Giảm độ vùng năng lượng ở xa lớp chuyển tiếp                       | 39 |
| 3.3. Giảm độ vùng năng lượng ở gần vùng chuyển tiếp                     | 40 |
| 3.4. Chuyển tiếp dị tinh thể bị phân cực                                | 42 |
| 3.5. Siêu mạng (superlattice)   | 43 |
| 3.6. Tiếp xúc kim loại-bán dẫn  | 44 |
| 3.7. Điốt Schottky  | 46 |
| <b>CHƯƠNG 4. Tranzito lưỡng cực</b>                                     | 49 |
| 4.1. Cấu tạo và một số định nghĩa chung                                 | 49 |
| 4.2. Hiệu ứng tranzito  | 49 |
| 4.3. Các gần đúng thực nghiệm   | 51 |
| 4.4. Nghiên cứu dòng điện trong chế độ tĩnh. Phương trình Ebers và Moll | 56 |
| 4.5. Mô hình gợi ý bởi máy tính   | 59 |
| 4.6. Tranzito trong chế độ tự động                                      | 61 |



|  |     |
|--|-----|
| 4.7. Tranzito trong chế độ chuyển mạch                       | 64  |
| 4.8. Các loại tranzito đặc biệt                              | 66  |
| <b>CHƯƠNG 5. Các linh kiện nhiều chuyển tiếp P-N</b>         | 69  |
| 5.1. Điốt P-N-P-N  | 69  |
| 5.2. Thyristor   | 70  |
| 5.3. Các linh kiện cùng họ với thyristor                     | 74  |
| 5.4. Triac (Triốt chuyển mạch A-C)                           | 75  |
| 5.5. Tranzito một lớp chuyển tiếp P-N (Unijunction tranzito) | 76  |
| 5.6. Thyristo G.T.O  | 79  |
| <b>CHƯƠNG 6. Các loại tranzito trường</b>                    | 81  |
| 6.1. Một số định nghĩa chung                                 | 81  |
| 6.2. Tranzito trường JFET                                    | 81  |
| 6.3. Tranzito trường có cửa Schottky (MESFET)                | 88  |
| 6.4. Tranzito trường có cửa cô lập (MOS)                     | 89  |
| 6.5. Nghiên cứu định lượng đặc trưng tĩnh của MOS            | 92  |
| 6.6. Đặc trưng động của tranzito MOS                         | 94  |
| 6.7. Các loại MOS đặc biệt                                   | 95  |
| <b>CHƯƠNG 7. Các linh kiện quang -điện tử</b>                | 99  |
| 7.1. Các đại lượng quang-điện tử bán dẫn                     | 99  |
| 7.2. Các linh kiện phát hiện tia sáng                        | 103 |
| 7.3. Các loại linh kiện phát quang                           | 112 |
| 7.4. Điốt Laser  | 118 |
| 7.5. Máy phát Laser cho cửa sổ thứ nhất                      | 121 |
| 7.6. Máy phát Laser cho các cửa sổ thứ 2 và 3                | 122 |
| <b>Phần hai. CÁC LOẠI VI MẠCH (IC)</b>                       |     |
| <b>CHƯƠNG 8. Các khái niệm và sự phát triển</b>              | 126 |
| 8.1. Các nguyên tắc cơ bản để xây dựng một vi mạch           | 126 |
| 8.2. Sự tăng trưởng của độ phức tạp trong một vi mạch        | 127 |
| 8.3. Sự phát triển của công nghệ                             | 128 |
| <b>CHƯƠNG 9. Các loại vi mạch lưỡng cực</b>                  | 131 |
| 9.1. Tạo các tranzito n-p-n cơ sở                            | 131 |
| 9.2. Tranzito VLSI n-p-n (Subilo N)                          | 136 |
| 9.3. Thực hiện các điốt trong vi mạch                        | 139 |

|  |     |
|--|-----|
| 9.4. Chế tạo các loại điện trở                                       | 141 |
| 9.5. Các vi mạch logic I <sup>2</sup> L (Integrated Injection Logic) | 144 |
| 9.6. Các vi mạch logic TTL   | 145 |
| 9.7. Các vi mạch logic ECL   | 146 |
| 9.8. Các vi mạch công suất hoặc cao thế                              | 147 |
| <b>CHƯƠNG 10. Các loại vi mạch MOS</b>                               | 148 |
| 10.1. Tranzito MOS   | 148 |
| 10.2. Công nghệ CMOS và SOS  | 150 |
| 10.3. Công nghệ chế tạo các vi mạch GaAs                             | 152 |
| 10.4. Công nghệ MESFET   | 153 |
| 10.5. Công nghệ Bi-CMOS  | 157 |
| 10.6. Các vi mạch công suất  | 160 |
| 10.7. Các bộ nhớ dùng hiệu ứng trường                                | 163 |
| 10.8. Các bộ nhớ ROM và PROM   | 168 |
| 10.9. Các bộ nhớ EPROM và EEPROM                                     | 169 |
| 10.10. Các linh kiện chuyển dời điện tích CCD: charge coupled Device | 173 |
| <b>CHƯƠNG 11. Khuếch đại thuật toán</b>                              | 178 |
| 11.1. Bộ khuếch đại thuật toán cơ sở                                 | 178 |
| 11.2. Bộ khuếch đại vi sai   | 180 |
| 11.3. Đo các thông số của bộ khuếch đại thuật toán                   | 184 |
| 11.4. Bộ khuếch đại tổng   | 186 |
| 11.5. Bộ chuyển đổi thế thành dòng và dòng thành thế                 | 188 |
| 11.6. Bộ khuếch đại vi sai thiết bị (instrumentation)                | 190 |
| <b>Tài liệu tham khảo</b>  | 192 |
| <b>Mục lục</b>   | 193 |



*Chịu trách nhiệm xuất bản:*  
Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI  
Tổng biên tập VŨ DƯƠNG THỤY

*Biên tập nội dung:*  
PHẠM THANH HƯƠNG - NGÔ THANH BÌNH

*Trình bày bìa:*  
ĐOÀN HỒNG

*Sửa bản in:*  
VƯƠNG TRÌNH - TRẦN THỊ OANH

*Chế bản:*  
PHÒNG CHẾ BẢN (NXB GIÁO DỤC)

---

LINH KIẾN BÁN DẪN VÀ VI MẠCH

In 2000 cuốn, khổ 19 x 27 cm, tại Công ty In Công Đoàn Việt Nam 169 Tây Sơn – Đống Đa – Hà Nội.  
Số in 1508. Giấy phép xuất bản số 82/292-01. In xong và nộp lưu chiểu tháng 8 năm 2001.