

Chapter 4 반도체와 다이오우드

수동소자: R, L, C

입력에 따라 출력이 결정됨

능동소자: diode, transistor, FET

입력에 따른 출력을 소자에서 조절 가능함.

4.1 반도체 소자의 전기 전도

S: conductance 저항의 역수 $1/R$ [mho] [S] Siemens

도전율: 고유저항의 역수 conductivity [$1/\Omega m$]

$$R = \rho \frac{\ell}{A}, \rho: \text{고유저항}$$

구리의 도전율: 0.59×10^6 S/cm

* 고유저항: $1.724 \times 10^{-8} \Omega m$

유리의 도전율: $10^{-16} \sim 10^{-13}$ S/cm

* 고유저항: $10^9 \sim 10^{11} \Omega m$

실리콘의 도전율: $10^{-8} \sim 10^{-1}$ S/cm

공유결합

자유전자

정공

4.2 pn 접합과 반도체 다이오우드 (diode)

반도체의 전기적 거동을 조절; 불순물 첨가

인, 비소 (donor); 재료내의 자유전자의 수를 증가 => n 형 반도체

갈륨, 알루미늄 (acceptor); 재료내의 정공의 수를 증가 => p 형 반도체

∴ 순수 반도체내의 전자의 수보다 불순물내의 전자의 수가 더 많음.

그림 9.5

그림 9.7

순방향 바이어스 (forward bias)

역방향 바이어스 (reverse bias)

4.3 반도체 다이오드를 위한 회로모델

그림 9.11

on-off 모델

예제 9.1)

예제 9.3) 오프셋 다이오드 모델 , 반파 정류기

소자 데이터 시트 (device data sheet) 사용

<http://www.alldatasheet.com/view.jsp>

전기적 특성

최대 정격

4.5 정류기 회로

- 전파 정류기
그림 9.39

- 브리지 (bridge) 정류기
그림 9.42

4.6 직류전원, 제너 다이오드, 전압조정

DC power supply
regulator

그림 9.45

zener diode

역방향 제너 전압
그림 9.10

그림 9.49

$$i_L = \frac{V_z}{R_L}$$

$$i_s = i_L + i_z$$

예제 9.10

4.7 광 다이오드 (Photo diode)

LED (Light Emitting Diode)

예제 9.14

옵토 아이솔레이터 (Opto-isolator)