

# Elektronik Devreler

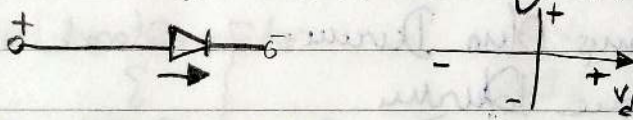
## Ödev - 1

### 1. GİRİŞ

Transistörlerin gelişmesiyle birlikte minik bir devre üzerine komple sistemlerin geliştirilebilmesine imkan tanımıştır. Daha önceki yıllarda tüpü devreleriyle kıyaslandığında yarıiletken sistemleriyle ilgili olan avantajlar büyük sığta heves görülebilir: daha hafif ve küçük devreler, ısıtıcı gereksinimini veya ısıtıcıdan kaynaklanan kayıpların olmaması daha sert yapıda ve daha verimli devreler ve ısınma süresine gerek duyulmaması.

### 1.2 İdeal Diyot

Yarıiletkenlerin en basiti olması rağmen basit bir anahtarına benzeyen karakteristikleri ile elektronik sistemlerde çok önemli rol oynar.



### 1.3 Yarıiletken Materyalleri

Yarıiletken bir izolator (çok düşük iletkenlik) bakır gibi yüksek bir iletkenliğe sahip sırtları arasında kalan bir iletkenlik düzeyine sahiptir. Bir maddenin öz direnci 1 cm uzunluğunda ve 1 cm<sup>2</sup> kesite sahip bir malzeme örneğinin direnci esas alınarak incelenebilir.

$$\rho = \frac{R \cdot A}{L} = \frac{\Omega \cdot \text{cm}^2}{\text{cm}} = \Omega \cdot \text{cm}$$

Germaniyum ve Silikon yarı iletkenlerinin bu yarıiletkenlik özellikleri ile transistörler verimli şekilde kullanılabilmektedir.

### 1.4 Enerji Seviyeleri

Yolıtılmış atomik yapıda her bir yörünge elektronuyla ilgili ayrı enerji düzeyleri vardır. Atomik örgüdeki



herhangi bir elektronun bulunabileceği sınır düzeyleri ve maksimum enerji durumlarının olduğunu ve valans bandıyla iyonizasyon düzeyi arasında yasak bir bölge vardır ve imtulanmadır

$$W = QV$$

### 1.5 Katkılı Malzemeler

Saf yarıiletken malzemeye bazı katkı atomları eklenerek önemli ölçüde değiştirilebilir. Bu katkılar 10 milyonda bir oranında ekleniyor olmasına karşın bant yapısını malzemenin elektriksel özelliklerini tümüyle değiştirmeye yetecek ölçüde değiştirebilir. Katkılama işlemine maruz kalan yarı iletken katkılı malzeme denir. İki çeşittir;

n-tipi malzeme  $\Rightarrow$  antimon arsenik ve fosfor gibi 5 valans  
p-tipi malzeme  $\Rightarrow$  3 valans elektronu eklenerek yapılır

### 1.6 Yarıiletken Diyotlar

Öngerilim Uygulanmış Olma Durumu: } Olarak  
Tersine Öngerileneme Durumu }  
İleri Yönde Öngerileneme Durumu } Baslık altında  
İncelenebilir

#### Zener Bölgesi:

Zener kırılması, ancak düşük  $V_z$  düzeyinde önemli bir katkı durumunda olsa da karakteristik üzerinde herhangi bir düzeyde kesin bir değişimin zener bölgesi, karakteristik için bu bağın kısmını kullanan diyotlara da zener diyotlar denir.

#### Germanyum Silisyum Karşılaştırması:

- Silisyum PIV değeri: 1200 V - 200°C kullanılırlar
- Germanyum PIV " 400 V - 100°C "

$$V_r = 0.7 \text{ (Si)}$$

$$V_r = 0.3 \text{ (Ge)}$$



## 1.7 Direnç Seviyeleri

- **DC** Diyotun belirli bir çalışma noktasındaki dirençne dc veya statik direnç denir.

$$R_{dc} = \frac{V_D}{I_D} \text{ ohm}$$

- **AC** Değişken bir sinyal uygulanmadığı takdirde çalışma noktası uygulanan dc düzeyleri tarafından belirlenen Q-noktasıdır. Q noktasından geçen eğriye çizilen tepelet diyot karakteristiğinin bu bölgesi için ac veya dinamik direnç adını alır.

$$r_{ac} = r_d = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D}$$

## ● Ortalama AC Direnci

Giriş sinyali bir salınım üretebilecek yeterlilikte ise bu bölgede eleman direnci ortalama ac direnci adını alır. giriş geriliminin en yüksek ve en düşük değerleriyle belirlenen kesime noktaları arasında çizilen bir çizgi tarafından belirlenen dirençtir.

$$r = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D} \Big|_{P+ \text{ to } P-}$$

## 1.8 Eşdeğer Devreler - Diyot Modelleri

- Eşdeğer devreler, eleman, sisten v.s gerçek us karakteristiğini en iyi temsil edecek uygun bir elemanlar kombinasyonu. Bir diyot için eşdeğer devre elde etme gösterildiği gibi düz çizgi parçaları ile elemanın karakteristiğine yakınlaşmaya çalışılmaktadır. Bu tür devreye, parçalı doğrusal eşdeğer devre denir.

- İdeal diyot, elemanda sadece bir yönde iletimin söz konusu olduğuna ve tersine öngerilimlene durumunun açık devre durumu olduğunu göstermek için konulmuştur. d.c sathlarındaki bir elektronik sistemde ileri yönde ön gerilimlenmiş bir silisyum diyoden diyot akımı ne olursa olsun iletim durumundayken 0.7 V'luk bir gerilim düşümü olduğu görülmektedir.