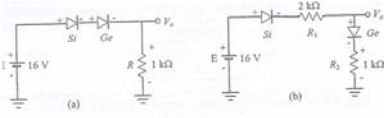


BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

ÖRNEK: Aşağıda verilen iki diyot devresinde diyot akımı I_D ile çıkış gerilimi V_O 'ı bulunuz?



- ÇÖZÜM:** a-Devresinde Si ve Ge diyot düz kutuplu olduğundan
- $E - V_{D(Si)} - V_{D(Ge)} - V_O = 0$
- $V_O = 16V - 0.7V - 0.3V = 15V$
- $I_D = I_R = \frac{V_O}{R} = \frac{15}{1K} = 15mA$

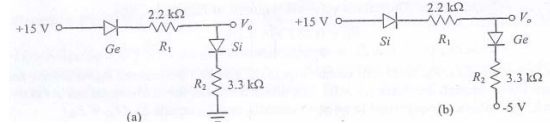
BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

b-devresi :

$$I_D = \frac{E - V_{D(Si)} - V_{D(Ge)}}{R_1 + R_2} = \frac{15}{3K} = 5mA$$

$$V_O = I_D R_2 + V_{D(Ge)} = 5mA \times 1K + 0.3V = 5.3V$$

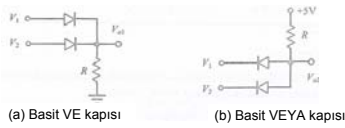
Çalışma Sorusu: Verilen devrelerde diyot akımı I_D ile çıkış gerilimi V_O 'ı bulunuz?



BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

DİYOT ANAHTARLAMA DEVRELERİ:

Diyot ve direnç kullanılarak basit anahtarlama devreleri tasarlamak mümkündür. Aşağıda diyot ve direnç kullanılarak tasarlanmış VE/VEYA mantık kapı örnekleri verilmiştir.



BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

V_1		V_2		V_{s1}		V_{s2}	
0 V	L	0 V	L	0 V	L	0.7 V	L
0 V	L	5 V	H	4.3 V	H	0.7 V	L
5 V	H	0 V	L	4.3 V	H	0.7 V	L
5 V	H	5 V	H	4.3 V	H	5 V	H

İki girişli VE/VEYA kapılarının doğruluk tablosu

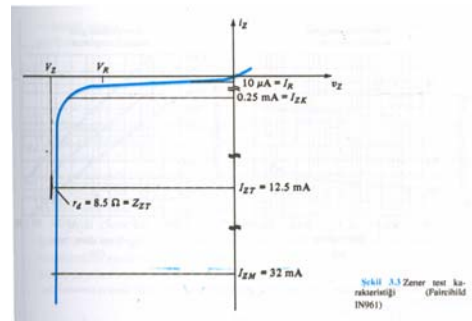
- ÇALIŞMA SORUSU:** Diyot ve direnç ile 3 girişli VE/VEYA mantık kapısı tasarlayınız, doğruluk tablosunu oluşturunuz.
- ZENER DİYOTLAR**
- Zener diyot, diyotların ters kırılma gerilimleri kullanılarak elde edilen özel diyotlardır.

BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

TABLO 3.1 Elektriksel Karakteristikler
(Aksi belirtilmedikçe 25°C ortam sıcaklığında)

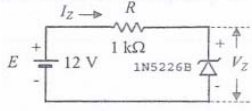
Jedec Tipi	Zener Anma Gerilimi, V_Z (V)	Test Akımı, I_{ZT} (mA)	Maks. Dinamik Empedansı, I_{ZT} 'de Z_{ZT} (Ω)	Maks. Bükülme Empedansı, I_{ZK} 'de Z_{ZK} (Ω)	Maksimum Ters-yönde Akım, I_R 'de I_R (μA)	Test Gerilimi, V_R (V)	Maksimum Regülasyon Akım, I_{ZM} (mA)	Tipik Sıcaklık Katsayısı (%/°C)
1N961	10	12.5	8.5	700	0.25	10	32	+0.072

BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi



BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

ÖRNEK: Verilen devrede zener akım ve gerilimini bulunuz.



Zener diyet özellikleri:

$V_Z = 3.3V$, $I_{ZK} = 0.25mA$, $I_{ZT} = 20mA$,
 $I_{ZM} = 151.5mA$, I_{ZT} 'de $r_z = 28\Omega$, I_{ZK} 'da $r_z = 1600\Omega$.

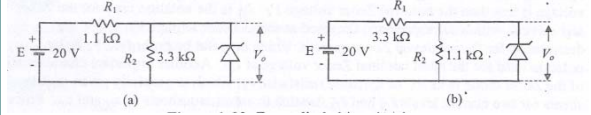
ÇÖZÜM: Devrede kaynak gerilimi zener geriliminden büyük olduğundan zener iletimde kalacaktır. Bu yüzden $V_Z = 3.3V$ tur. Zener Akımı:

$$I_Z = \frac{V_R}{R} = \frac{E - V_Z}{R}$$

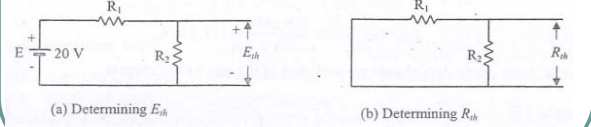
$$I_Z = \frac{12V - 3.3V}{1k\Omega} = 8.7mA$$

BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

ÖRNEK: Şekilde verilen devrelerde zener diyet gerilimi 5.1V ve max. Zener akımı 98mA'dır. Buna göre her bir devrenin zener akımını ve çıkış gerilimini bulunuz?



ÇÖZÜM: Verilen devrelere thevenin eşdeğeri uygulanırsa;



BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

a- devresi

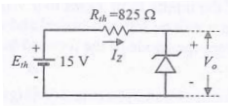
$$E_{th} = E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 20V \cdot \frac{3.3k\Omega}{1.1k\Omega + 3.3k\Omega} = 15V$$

$$R_{th} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1.1k\Omega \times 3.3k\Omega}{1.1k\Omega + 3.3k\Omega} = 825\Omega$$

$E_{th} > V_Z$ olduğundan zener diyet iletimdedir.

$$V_o = V_Z = 5.1V$$

$$I_Z = \frac{E_{th} - V_Z}{R_{th}} = \frac{15V - 5.1V}{825\Omega} = 12mA$$



b- devresi : $E_{th} < V_Z$ olduğundan zener diyet kesimdedir

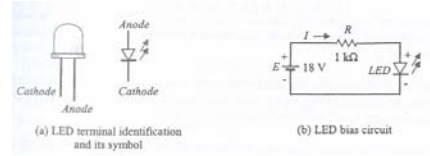
$$V_o = E_{th} = 5V$$

$$I_Z \approx 0$$

BÖLÜM 1: Diyotların İncelenmesi

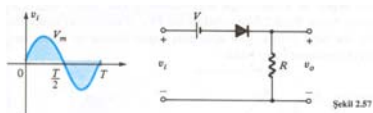
İŞIK YAYAN DİYOT (LED)

LED elektrik enerjisini ışık enerjisine çeviren bir diyet türüdür. İleri yön gerilim düşümü 2V'tur.



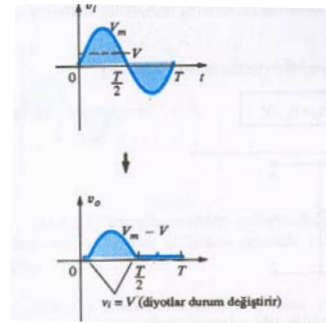
BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları

Kırpıcı devreler: A.) Seri Kırpıcılar



1. Diyodun yönünü ve uygulanan gerilim düzeylerini dikkate alarak, devrenin tepkisini kafanızda canlandırın. Şekil 2.57'deki devre için diyodun yönü v_i sinyalinin diyodu açmak için pozitif olması gerektiğini düşündürüyor. Ayrıca dc kaynağı V geriliminin, diyodu açmak için V Volt'tan daha büyük olmasını gerektiriyor.
 Giriş sinyalinin negatif bölgesi, dc kaynağının da desteği ile, diyodu "kapalı" duruma geçmeye "zorluyor". Bu nedenle genelde diyodun giriş sinyalinin negatif bölgesi için bir açık devre ("kapalı" durumda) olduğundan emin olabiliriz.
2. Diyodun durumunda değişikliğe yol açacak uygulama gerilimini (geçiş gerilimi) belirleyin. İdeal diyotta bir geçiş sağlayacak v_i 'nin düzeyini belirlemek üzere $i_D = 0$ veya $V_D = 0$ koşulu kullanılacaktır.

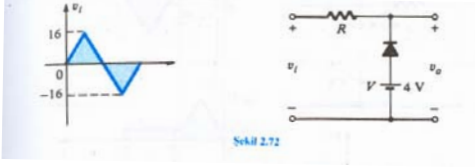
BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları



BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları

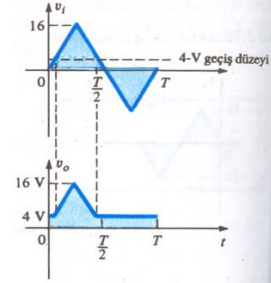
B.) Paralel Kırpıcılar

ÖRNEK: Verilen paralel kırpıcı devresinde V_o çıkış gerilimini bulunuz.



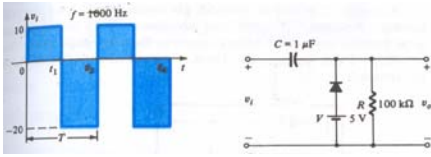
ÇÖZÜM: d.a. Kaynağı diyotu iletimde tuttuğundan + alternansta 4V'a kadar diyot iletimdedir ve çıkış 4 V d.a. Dir. 4 V'tan sonra diyot kesimdedir çıkış giriş gerilimine eşittir. - alternansta diyot iletimdedir ve 4 V d.a. Ölçülür.

BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları



BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları

- **Kenetleme Devreleri:** Kenetleme devreleri giriş gerilimini bir seviyeden başka bir seviyeye kaydırır.
- **ÖRNEK:** Verilen devrenin v_o çıkış gerilimini çiziniz.



BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları

- **ÇÖZÜM:** Kenetleme devrelerinin çözümüne **diyotun iletimde** olduğu yarım periyottan başlamak çözümü kolaylaştırır. Diğer taraftan diyot kesimde iken devrenin zaman sabit $\tau = RC$ değerinin $T/2$ (periyodun yarısı) değerinden çok büyük olması gerekir. Böylece diyotun kesim durumunda kondansatör geriliminde azalma olmaz.
- $\tau = RC = 100k\Omega \times 1\mu F = 0.1 \text{ s}$
- $f = 1 \text{ kHz}$ olduğundan $T = 1/f = 1 \text{ ms}$ dir.
- $T/2 = 0.5 \text{ ms} \ll \tau$
- Diyot negatif yarım periyotta iletimdedir. Negatif yarım periyotta,
- $v_i + V - v_o = 0$ olduğundan $v_o = 20 + 5 = 25 \text{ V}$ bulunur.
- Negatif yarım periyotta diyot iletimde olduğundan $v_o = 5 \text{ V}$ tur.

BÖLÜM 2: Diyot Uygulamaları

- Pozitif yarı periyotta diyot kesimdedir. Dış çevre denklemi yazılarak,
- $v_i + v_o - v_o = 0$ ve $v_o = v_i + v_o = 25 + 10 = 35 \text{ V}$
- Buradan çıkış gerilimi aşağıdaki gibi çizilir.

