

Türkiye'nin en fazla
Akredite
edilmiş programlarına sahip
Üniversitesi
54 Akredite
Olan Program

Gelişime Açık Olan...

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

www.gelisim.edu.tr

www.gelisim.edu.tr

İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
UYGULAMALI BİLİMLER FAKÜLTESİ
HAVACILIK ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞİ BÖLÜMÜ

TEMEL ELEKTRONİK I
HEE 105

DOÇ. DR. İNDRİT MYDERRİZİ

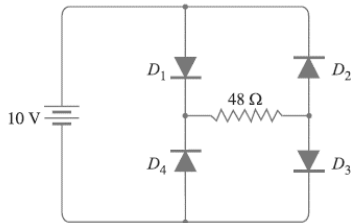
SUNU-7

ÖZET

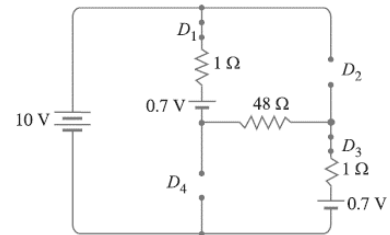
- Diyot Devrelerin/Uygulamaların Analizi: Çözümlü Örnekler
 - Örnek 1
 - Örnek 2
 - Örnek 3
 - Örnek 4
 - Örnek 5
 - Örnek 6
 - Örnek 7

1

Örnek-1: Şekilde gösterilen devrede $48\ \Omega$ direnç üzerinden geçen akımı hesaplayın. Diyotların silisyumdan ($V_D=0.7\text{ V}$) olduğunu ve her diyotun iç direncinin $1\ \Omega$ olduğunu varsayın.



D_1 ve D_3 diyotları ileri yönde, D_2 ve D_4 diyotları ise ters yönde kutuplanmıştır. Bu nedenle D_2 ve D_4 diyotlarını içeren dalları açık devre olarak kabul edilir. İleri yönde diyotlar ise öngerilim ve iç dirençli modeli ile temsil edilir.



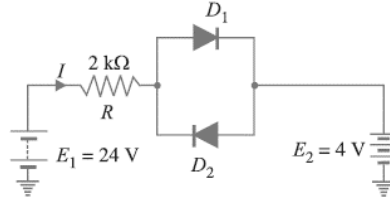
$$\text{Dirençler üzerinde gerilim düşümü} = 10 - 0.7 - 0.7 = 8.6\text{ V}$$

$$\text{Devrede toplam direnç} = 1 + 48 + 1 = 50\ \Omega$$

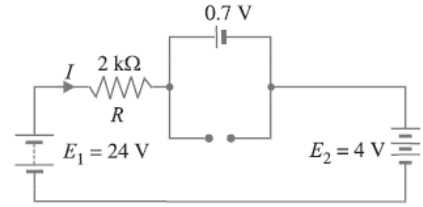
$$\therefore \text{Devreden akan akım} = 8.6/50 = 0.172\text{ A} = 172\text{ mA}$$

2

Örnek-2: Şekilde gösterilen devredeki I akımını belirleyiniz. Diyotların silisyumdan ($V_0=0.7$ V) ve diyotların iç direncinin sıfır olduğunu varsayın.



D_1 diyotu ileri yönde ve D_2 diyotu ters yönde kutuplanmıştır. Bu nedenle D_2 diyotunu içeren dal açık devre olarak kabul edilir. D_1 diyotun yerine de öngerilimli model yerleştirilir.

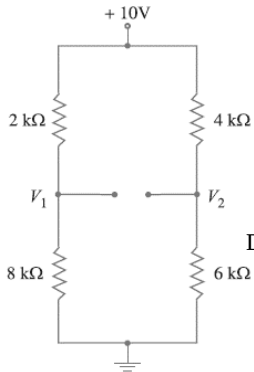


$$I = \frac{E_1 - E_2 - V_0}{R} = \frac{24 - 4 - 0.7}{2 \text{ k}\Omega} = \frac{19.3 \text{ V}}{2 \text{ k}\Omega} = 9.65 \text{ mA}$$

3

Örnek-3: Şekilde gösterilen diyotun (ideal model varsayın) ileri veya ters yönde kutuplandığını gösterin.

Önce diyotun ters yönde kutuplandığını varsayalım. Bu varsayıma göre şekilde görüldüğü gibi diyot açık devre ile temsil edilir.



$$V_1 = \frac{10 \text{ V}}{2 \text{ k}\Omega + 8 \text{ k}\Omega} \times 8 \text{ k}\Omega = 8 \text{ V}$$

$$V_2 = \frac{10 \text{ V}}{4 \text{ k}\Omega + 6 \text{ k}\Omega} \times 6 \text{ k}\Omega = 6 \text{ V}$$

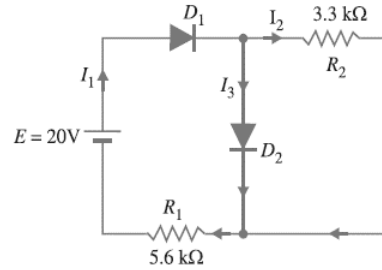
$$\text{Diyotun uçlarındaki gerilim} = V_1 - V_2 = 8 - 6 = 2 \text{ V}$$

$V_1 - V_2 = 2 \text{ V}$ gerilimi diyotu ileri yönde kutuplamak için yeterlidir. Böylece ilk yapılan varsayım yanlış ve diyot ileri yönde kutuplanmıştır.

4

Örnek-4: Şekilde gösterilen devredeki I_1 , I_2 ve I_3 akımlarını belirleyin. Diyotlar için basitleştirilmiş öngerilimli ($V_D=0.7$ V) modeli kullanın.

D_1 ve D_2 diyotlarının her ikisi de ileri yönde kutuplanmıştır. Diyotlar için basitleştirilmiş model kullanılarak devre aşağıdaki gibi olur.



R_2 direncin üzerindeki gerilim 0.7 V'tur. I_2 akımı:

$$I_2 = \frac{0.7 \text{ V}}{3.3 \text{ k}\Omega} = 0.212 \text{ mA}$$

ABCD kapalı çevrimde Kirchhoffun gerilim kanunu uygulanırsa:

$$-0.7 - 0.7 - I_1 R_1 + 20 = 0$$

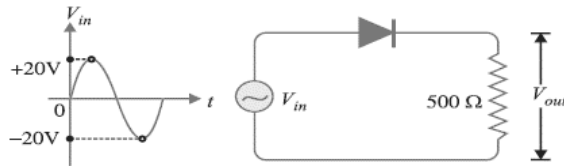
$$I_1 = \frac{20 - 0.7 - 0.7}{R_1} = \frac{18.6 \text{ V}}{5.6 \text{ k}\Omega} = 3.32 \text{ mA}$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$

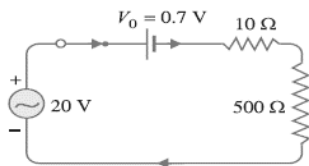
$$I_3 = I_1 - I_2 = 3.32 - 0.212 = 3.108 \text{ mA}$$

5

Örnek-5: Tepe değeri 20 V'luk bir AC gerilim kaynağı, bir silisyum diyot ($V_0=0.7$ V) ve 500Ω yük direnci ile seri olarak bağlanır (yarım dalga doğrultucu). Diyotun ileri yönde iç direnci (r_f) 10Ω ise, (1) diyot üzerinden tepe akımını (2) çıkış tepe gerilimini, bulun. Diyotun ideal olduğu varsayılırsa bu değerler ne olur?



Diyot, AC giriş gerilimin pozitif yarım alternansları sırasında iletacaktır. Eşdeğer devre şekildeki gibi olur.



(1) Diyottan geçen tepe akımı, giriş gerilimin pozitif tepe noktasına, yani $V_{in} = V_F = 20$ V'a ulaştığı anda meydana gelir.

$$V_F = V_0 + (I_f)_{peak} [r_f + R_L]$$

$$(I_f)_{peak} = \frac{V_F - V_0}{r_f + R_L} = \frac{20 - 0.7}{10 + 500} = \frac{19.3}{510} \text{ A} = 37.8 \text{ mA}$$

6

(2) çıkış tepe gerilimi:

$$\text{Çıkış tepe gerilimi} = (I_f)_{peak} \times R_L = 37.8 \text{ mA} \times 500 \Omega = 18.9 \text{ V}$$

İdeal diyot durumu için: önceki denklemde $V_0=0$ ve $r_f=0$ yerine konulursa

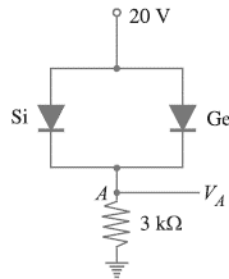
$$V_F = (I_f)_{peak} \times R_L$$

$$(I_f)_{peak} = \frac{V_F}{R_L} = \frac{20 \text{ V}}{500 \Omega} = 40 \text{ mA}$$

$$\text{Çıkış tepe gerilimi} = (I_f)_{peak} \times R_L = 40 \text{ mA} \times 500 \Omega = 20 \text{ V}$$

7

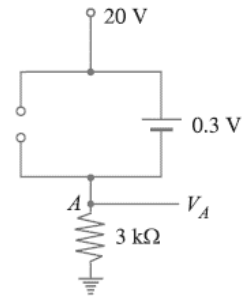
Örnek-6: Şekilde gösterilen devredeki V_A gerilimini bulun. Basitleştirilmiş öngerilimli modeli kullanın (silisyum diyot için $V_0=0.7 \text{ V}$ ve germanyum diyot için $V_0=0.3 \text{ V}$).



Gerilim uygulandığında, her iki diyotun ileri yönde kutuplanacağı gibi bir durum ortaya çıkmaktadır. Ama öyle olmayacak, çünkü gerilim uygulandığında, önce germanyum diyot ($V_0 = 0.3 \text{ V}$) iletme geçer ve paralel devre uçlarında 0.3 V 'luk bir gerilim seviyesi oluşur.

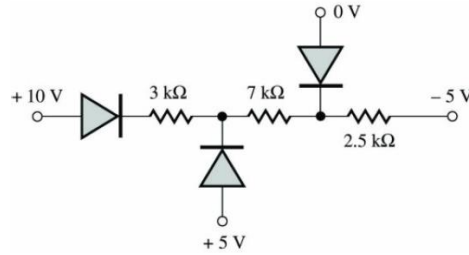
Silisyum diyot hiçbir zaman üzerinde 0.7 V 'luk gerilim fırsatını elde edemez ve bu nedenle açık devre durumunda kalır.

$$V_A = 20 - 0.3 = 19.7 \text{ V}$$



8

Örnek-7: İdeal diyot modelini kullanarak şekildeki devrede diyotların çalışma noktalarını (Q noktalarını) bulun.



Soldan sağa doğru diyotlar D_1 , D_2 ve D_3 olarak adlandırılır.

Devreye bakarak aşağıdaki varsayımla analize başlanabilir: D_1 iletimde, D_2 kesimde ve D_3 iletimde.

Bu varsayıma göre: $I_{D2} = 0$

$$I_{D1} = \frac{10 - 0}{3k\Omega + 7k\Omega} = 1mA \quad I_{D3} + 1.00mA = \frac{0 - (-5)}{2.5k\Omega} \rightarrow I_{D3} = 1.00mA$$

$$V_{D2} = 5 - (10 - 3000I_{D1}) = -2V$$

$$D_1: (1.00 \text{ mA}, 0 \text{ V}) \quad D_2: (0 \text{ mA}, -2 \text{ V}) \quad D_3: (1.00 \text{ mA}, 0 \text{ V})$$

9

**Bizi Dinlediğiniz İçin
Teşekkür Ederiz.**

🐦 f gelisimedu 📷 igugelisim

0212 **422 70 00**