

Elektronik 1 Dersi

Ankara Üniversitesi Elmadağ Meslek Yüksekokulu

Öğretim Görevlisi : Murat Duman

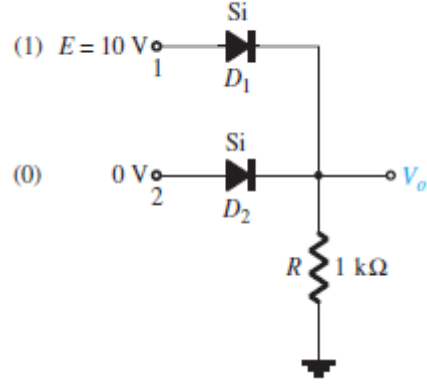
Mail: mduman@ankara.edu.tr

Ders Kitabı: *Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky-Electronic Devices and Circuit Theory (11th Edition)-Prentice Hall (2012)*

(Bu çalışmadaki şekiller ders kitabından alınmıştır)

Hafta 3

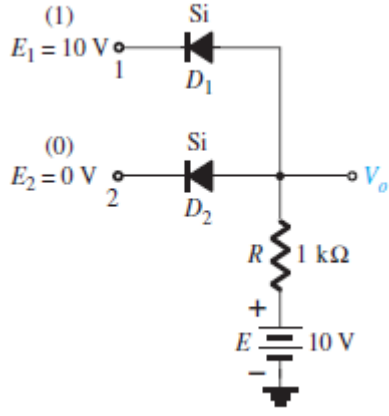
Ö.9: Şekil 1.13.'te verilen devrenin hangi lojik kapı devresi gibi işlem gördüğünü yorumlayınız.



Şekil 1.13. İlgili Şekil

C.9: (1) ve (2) numaralı girişlerden herhangi birisine lojik 1, yani 10 V uygulandığında $V_o = 9.3\text{ V}$ olmaktadır. Dolayısıyla ilgili devre VEYA kapısı gibi işlev görmektedir.

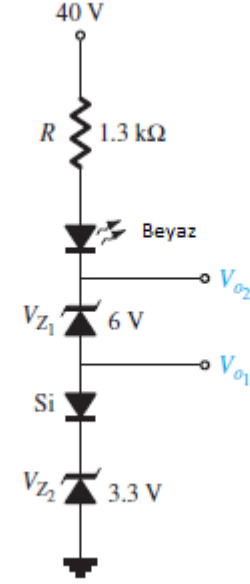
Ö.10: Şekil 1.14.'de verilen devrenin hangi lojik kapı devresi gibi işlem gördüğünü yorumlayınız.



Şekil 1.14. İlgili Şekil

C.10: Her iki girişe de lojik 1 uygulandığında $V_0 = 10\text{ V}$ olmaktadır. Diğer bütün durumlarda $V_0 = 0.7\text{ V}$ olmaktadır. Dolayısıyla ilgili devre VE kapısı gibi işlev görmektedir.

Ö.11: Şekil 1.15.'te verilen devreden geçen akımı, devre elemanları üzerinde harcanan toplam gücü, LED üzerinde harcanan gücü ve 6V'lık zener diyot üzerinde harcanan gücü hesaplayınız. Beyaz LED'in ileri kutuplama voltajı 4 V'tur.



Şekil 1.15. İlgili Şekil

C.11: $V_{Z1} = 6 \text{ V}$, $V_{Si} = 0.7 \text{ V}$, $V_{Z2} = 3.3 \text{ V}$

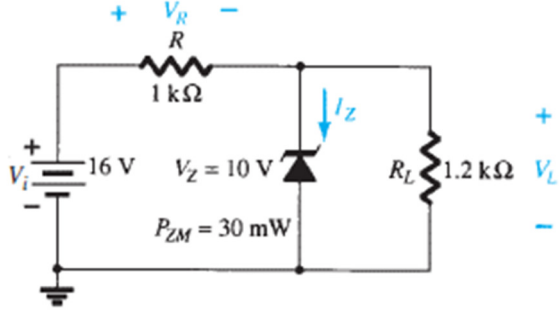
$$V_R = 40 - (6 + 0.7 + 3.3 + 4) = 26 \text{ V} \rightarrow I = 26 / 1300 = 20 \text{ mA}$$

$$P_{LED} = I \cdot V = 20 \cdot (0.001) \cdot 4 = 80 \text{ mW}, P_{zener} = 20 \cdot (0.001) \cdot 6 = 0.12 \text{ W}$$

$$P_{toplam} = 40 \cdot (0.2) = 0.8 \text{ W}$$

Ö.12: (V_i ve R sabitken)

V_L , V_R , I_Z ve P_Z değerlerini hesaplayınız.



Şekil 1.16. İlgili Şekil

C.12: Zener diyotun üzerinden akım geçmesi ve zener diyotun zener voltajı olan 10 V değerine kenetlenebilmesi için paralelinde bulunan R_L direnci üzerine 10 V düşmelidir.

Zener açık devre durumunda iken R_L direnci üzerine düşen voltaj:

$$V_L = 16 / (1000 + 1200) \cdot 1200 = 8.73 \text{ V}$$

$$V_R = 16 - 8.73 = 7.27 \text{ V}$$

Dolayısıyla zener açık devre durumunu devam ettirir ve $I_Z = 0 \text{ A}$ olur.

$I_Z = 0 \text{ A}$ olduğundan $P_Z = 0 \text{ W}$ olur.

Ö.13: Bir önceki soruyu $R_L = 3 \text{ k}\Omega$ için çözüünüz.

C.13: Devrede zener olmasaydı $V_L = 16 / (1000 + 3000) \cdot 3000 = 12 \text{ V}$ olacaktı. Ancak zener 10 V değerinin aşılmasına müsaade etmeyecek ve dolayısıyla $V_L = 10 \text{ V}$ olacaktır.

$V_R = 16 - 10 = 6 \text{ V}$ olacaktır.

$I_R = 6 / 1000 = 6 \text{ mA}$

$I_L = 10 / 3000 = 3.33 \text{ mA}$

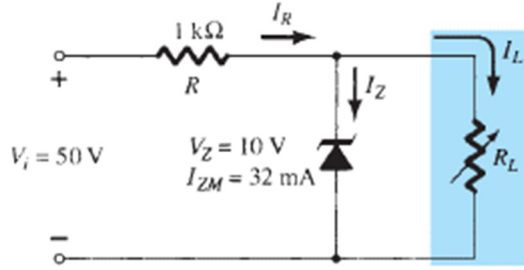
$I_Z = 6 - 3.33 = 2.67 \text{ mA}$

$P_Z = (2.67) \cdot (0.001) \cdot 10 = 26.7 \text{ mW}$

$26.7 \text{ mW} < 30 \text{ mW}$ olduğundan zener diyot sorunsuz şekilde çalışacaktır.

Ö.14: (Sabit V_i ve Değişken R_L)

Şekil 1.17.'de verilen devre için V_{RL} voltajının sabit 10 V'ta kalabilmesi için R_L ve I_L 'nin alabilecekleri değer aralıklarını bulunuz.



Şekil 1.17. İlgili Şekil

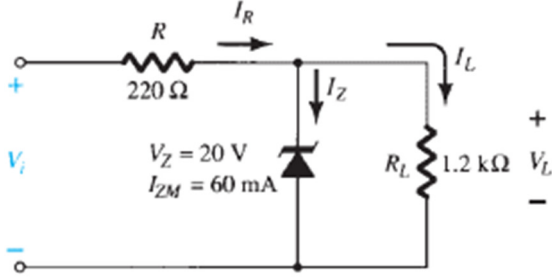
C.14: Öncelikle zener diyotun ilettime geçmesi için gerekli değer R_L 'nin minimum değeri olacaktır. Bu değer $250\ \Omega$ 'dur. $I_L = 50 / 1250 = 40\text{ mA}$ olur.

R_L 'nin maksimum değerini ise I_{ZM} belirleyecektir. $V_{RL} = 10\text{ V}$ ise $V_R = 40\text{ V}$ olacaktır. O halde ana kol akımı $I = 40 / 1000 = 40\text{ mA}$ olur.

$I_L = 40 - 32 = 8\text{ mA}$, $R_L = 10 / (0.008) = 1.25\text{ k}\Omega$. Dolayısıyla R_L ; $250\ \Omega$ ile $1.25\text{ k}\Omega$ aralığında ve I_L ise 8 mA ile 40 mA aralığında değerler alır.

Ö.15: (Değişken V_i ve Sabit R_L)

Şekil 1.18.'de verilen devrede zener diyotun üzerinden akım akmasını sağlayan V_i aralığını bulunuz.



Şekil 1.18. İlgili Şekil

C.15:

V_i 'nin minimum değerini R_L üzerine 20 V düştüğü değeri belirleyecektir. Bu değer;

$$V_{i,\min} = 20 / 1200 \cdot (1200 + 220) = 23.67 \text{ V'tur.}$$

V_i 'nin maksimum değeri I_{ZM} değeri dikkate alınarak bulunacaktır.

$$I_L = 20 / 1200 = 16.67 \text{ mA}$$

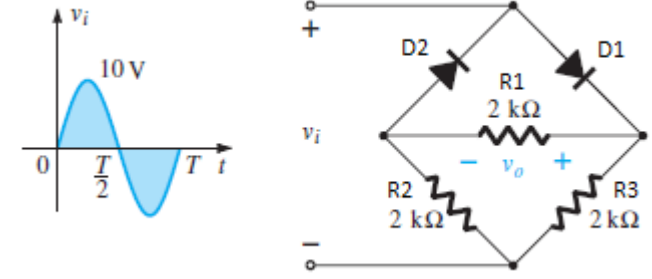
$$I_R = I_L + I_{ZM} = 60 + 16.67 = 76.67 \text{ mA}$$

$$V_R = 220 \cdot (76.67) \cdot (0.001) = 16.87 \text{ V}$$

$$V_{i,\max} = 16.87 + 20 = 36.87 \text{ V}$$

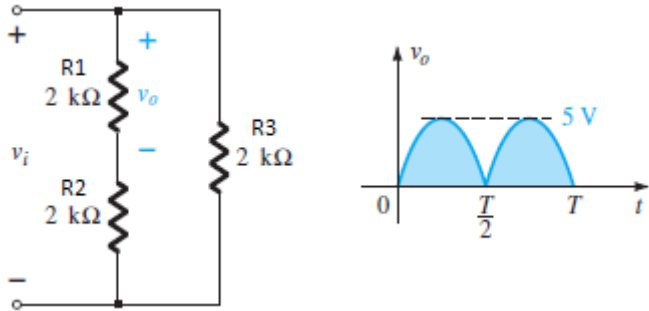
Dolayısıyla ilgili aralık: 23.67 V - 36.87 V

Ö:16: Şekil 1.19.'da verilen devrede v_o ; çıkış voltajını zamana bağlı olarak çiziniz. Diyotları ideal kabul ediniz.



Şekil 1.19. İlgili Şekil

C:16: Pozitif alternansta D1 diyotu iletimde ve D2 diyotu kesimdedir. Devre, Şekil 4.16.'daki gibi tamamlanmaktadır. Dolayısıyla çıkışın alındığı R1 direnci üzerinde giriş voltajı yarıya bölünmektedir. Aynı durum giriş voltajının negatif kısmı için de geçerlidir. Çıkış sinyali Şekil 1.20.'de verilmiştir.,



Şekil 1.20. İlgili Şekil