

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)

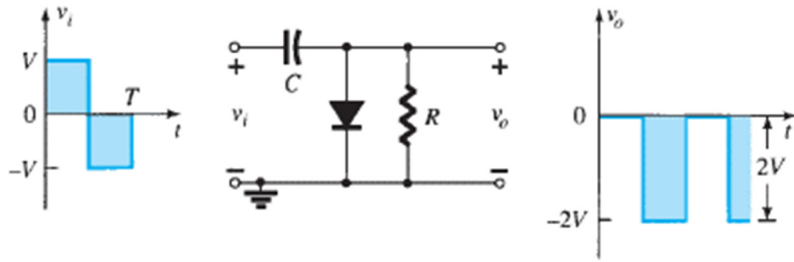
Hafta 6

Bölüm 1.9. : Kenetleyici Devreler

Bu bölümde giriş sinyalini belirli bir DC seviye öteleyen devreler incelenecektir. İlgili analizler diyotlar ideal kabul edilerek yapılacaktır.

Kenetleyici Devre 1:

Şekil 1.41.'deki devreyi inceleyelim.

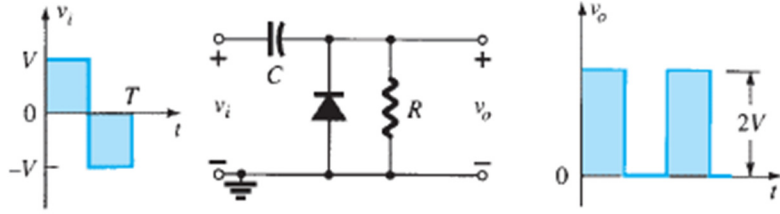


Şekil 1.41. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta diyot iletimde çıkışta $0 V$ görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde V değerine şarj olur. Negatif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde $-2 V$ değeri görülür. Negatif işaret, negatif alternansta akımın direnç üzerinden aşağıdan yukarı doğru akmasından kaynaklanmaktadır.

Kenetleyici Devre 2:

Şekil 1.42.'deki devreyi inceleyelim.

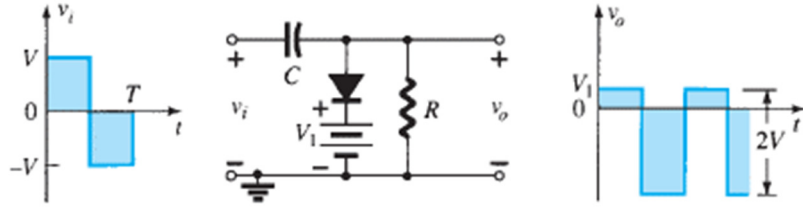


Şekil 1.42. İlgili Devre ve Çıktısı

Negatif alternansta diyot iletimde olup çıkışta 0 V görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde V değerine şarj olur. Pozitif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde 2 V değeri görülür.

Kenetleyici Devre 3:

Şekil 1.43.'deki devreyi inceleyelim.

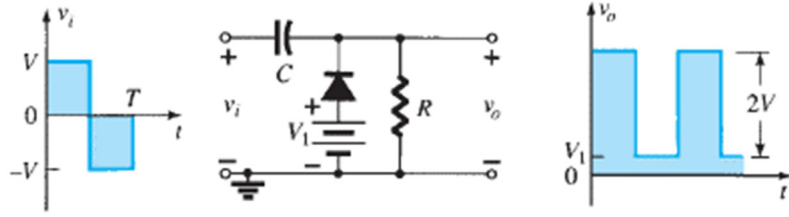


Şekil 1.43. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta diyot iletimde olup çıkışta V_1 görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde $(V - V_1)$ değerine şarj olur. Negatif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde $2V - V_1$ değeri görülür.

Kenetleyici Devre 4:

Şekil 1.44.'deki devreyi inceleyelim.

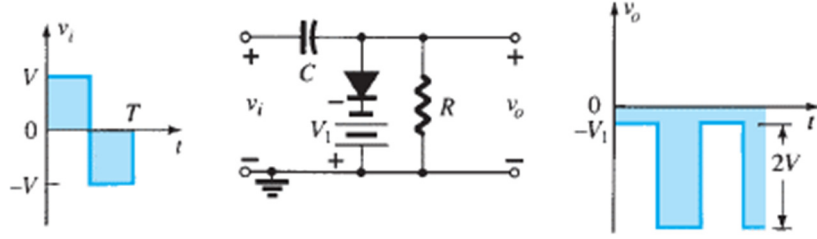


Şekil 1.44. İlgili Devre ve Çıktısı

Negatif alternansta diyot iletimde olup çıkışta V_1 görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde $(V + V_1)$ değerine şarj olur. Pozitif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde $2V + V_1$ değeri görülür.

Kenetleyici Devre 5:

Şekil 1.45.'deki devreyi inceleyelim.

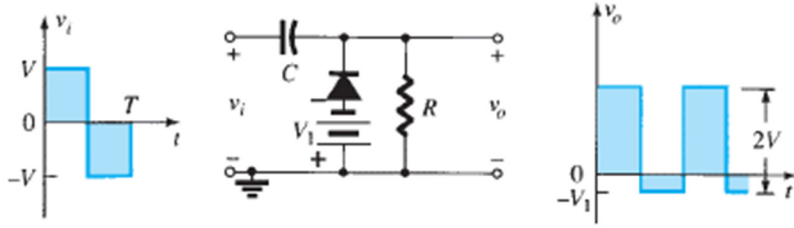


Şekil 1.45. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta diyot iletimde olup çıkışta $-V_1$ görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde $(V + V_1)$ değerine şarj olur. Negatif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde $-(2V + V_1)$ değeri görülür.

Kenetleyici Devre 6:

Şekil 1.46.'daki devreyi inceleyelim.



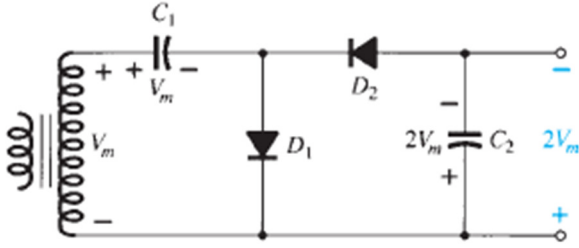
Şekil 1.46. İlgili Devre ve Çıktısı

Negatif alternansta diyot iletimde olup çıkışta $-V_1$ görülür ve kapasitör diyot üzerinden hızlı bir şekilde $(V - V_1)$ değerine şarj olur. Pozitif alternansta diyot kesimdedir ve direnç üzerinde $(2V - V_1)$ değeri görülür.

NOT: Kenetleyici devrelerde τ ; zaman sabiti olmak üzere $5\tau = 5RC \gg T/2$ şartı sağlanmalıdır.

Bölüm 1.10. : Voltaj Katlayıcı (2 Kat)

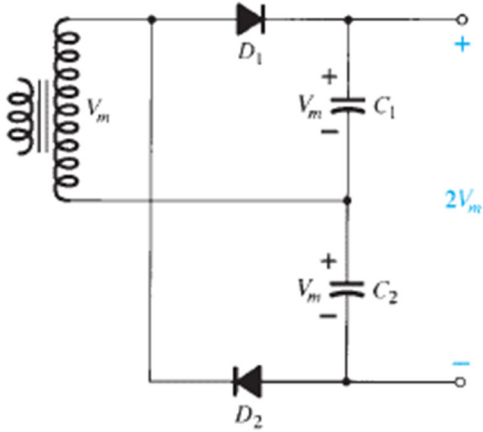
Devre 1: Voltaj katlayıcıya (2 Kat) ait devre Şekil 1.47.'de verilmiştir:



Şekil 1.47. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta D_1 diyotu iletimde olup D_2 diyotu kesimdedir. C_1 kapasitörü D_1 diyotu üzerinden V_m değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Negatif alternansta D_2 diyotu iletimde olup D_1 diyotu kesimdedir. C_2 kapasitörü D_2 diyotu üzerinden $2V_m$ değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Bir sonraki pozitif alternansta C_1 kapasitörü V_m değerine şarj olurken C_2 kapasitörü yük üzerinden deşarj olur ve çıkışta $2V_m$ değeri görülür. Bir sonraki negatif alternansta C_2 kapasitörü tekrar $2V_m$ değerine şarj olur ve çıkışta yine $2V_m$ değeri görülür.

Devre 2: Voltaj katlayıcıya (2 Kat) ait ikinci devre Şekil 1.48.'de verilmiştir:

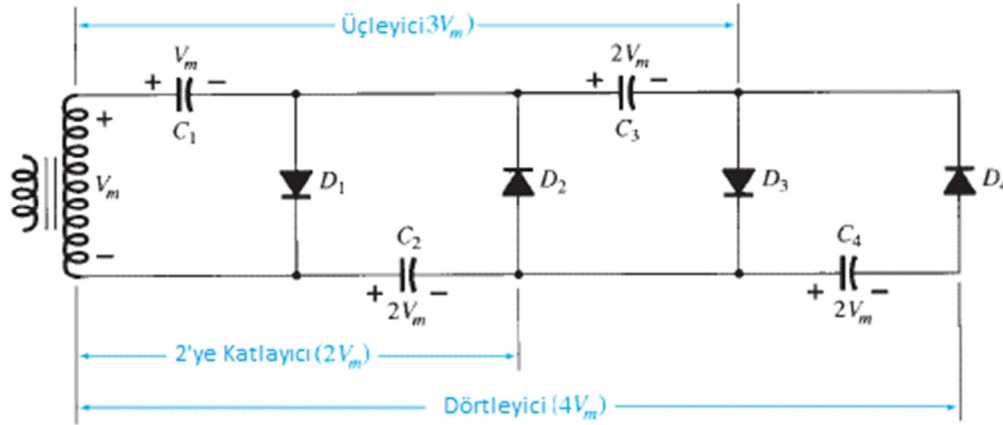


Şekil 1.48. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta D_1 diyotu iletimde olup D_2 diyotu kesimdedir. C_1 kapasitörü D_1 diyotu üzerinden V_m değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Negatif alternansta D_2 diyotu iletimde olup D_1 diyotu kesimdedir. C_2 kapasitörü D_2 diyotu üzerinden V_m değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Çıkışta yine $2V_m$ değeri görülür.

Bölüm 1.11. : Voltaj Üçleyici ve Dörtleyici

Devre 1: Voltaj katlayıcıya (2 Kat) ait devre Şekil 1.49.'da verilmiştir:

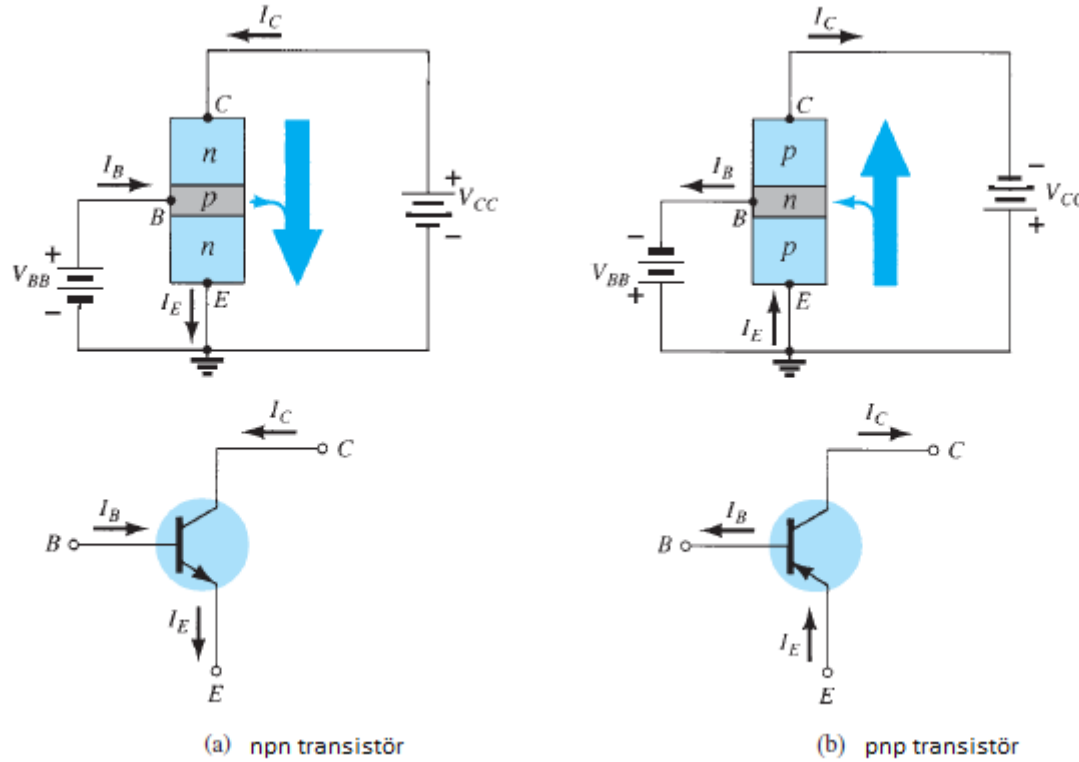


Şekil 1.49. İlgili Devre ve Çıktısı

Pozitif alternansta D_1 diyotu iletimde olup C_1 kapasitörü D_1 diyotu üzerinden V_m değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Negatif alternansta D_2 diyotu iletimde olup C_2 kapasitörü D_2 diyotu üzerinden $2V_m$ değerine hızlı bir şekilde şarj olur. Bir sonraki pozitif alternansta C_3 kapasitörü $2V_m$ değerine şarj olur. Bir sonraki negatif alternansta C_4 kapasitörü $2V_m$ değerine şarj olur ve çıkışta yine $2V_m$ değeri görülür.

Bölüm 2. : BJT Transistörler

BJT transistörler genel olarak zayıf sinyali güçlendirmek ya da anahtarlama yapmak amacıyla kullanılırlar. npn ve pnp olmak üzere iki çeşit BJT transistör tipi vardır.



Şekil 2.1. npn ve pnp transistörler

Şekil 2.1.'de bu transistörlerin simgeleri ve DC polarlamaları (kutuplanmaları) verilmiştir. BJT transistörün beyz (B), emiter (E) ve kollektör (C) olmak üzere üç bacağı vardır. Beyz; emiter ile kollektör arasındaki akımı kontrol eden bir nevi vana görevi görmektedir.

nnp transistörde B – E arası ile C – E arası doğru kutuplanırken pnp transistörde B – E arası ile C – E arası ters kutuplanmaktadır. İlgili akım yönleri Şekil 2.1.'de verilmiştir.

İlgili şekilden görüleceğı üzere emiter akımı; kollektör ve beyz akımları toplamına eşittir.

$$I_E = I_B + I_C$$

Beyz akımı kollektör ve emiter akımlarına kıyasla çok küçük olduğı için yaklaşık olarak $I_E \cong I_C$ eşitliğı de kullanılabilir.

Beyz – emiter arası voltaj sabit olup 0.7 V'a eşittir.

$$V_{BE} = 0.7 \text{ V}$$

Beyz akımı ile kollektör akımı arasında belirli bir oran (β) vardır.

$$I_C = \beta I_B$$

Dolayısıyla

$$I_E = (\beta + 1)I_B$$

veya $I_B \ll I_C$ ise yaklaşık olarak

$$I_E \cong \beta I_B \text{ alınabilir.}$$