

KENETLEYİCİLER

Kenetleyici Devreleri:

- ✓ İçerisinde diyot, direnç ve kondansatör içeren kenetleyici devreler giriş sinyalini gerilim ekseninde DC seviye kadar aşağı veya yukarıya kaydırır. Kenetleyici devreleri ek bir DC kaynak eklenerek kaydırma işlemi daha aşağı veya yukarı çekilebilir.
- ✓ Kenetleme devrelerinde prensip olarak şarj süresi çok kısa tutularak kondansatörün çok hızlı bir şekilde kaynak gerilimine şarj olması istenir.



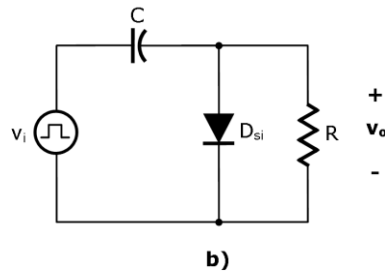
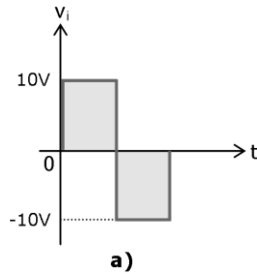
41

Giriş

ÖRNEKLER

Örnek Soru:

- ✓ Şekil a' daki giriş gerilimi Şekil b'deki devreye uygulanıyor. Buna göre çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



42

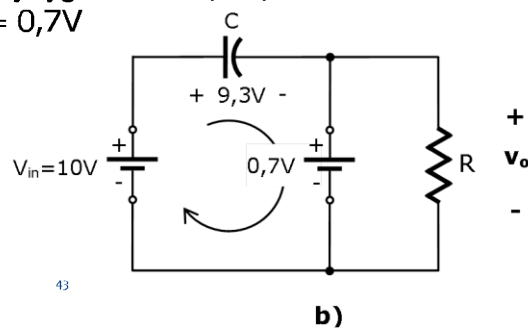
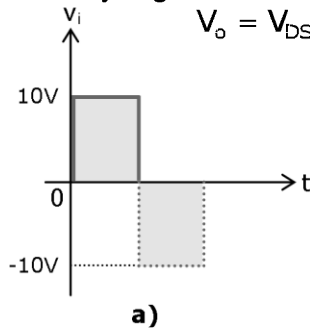
Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Kare dalga sinyalin pozitif kısmında diyot iletme geçer ve Şekil b'de görüldüğü gibi C kondansatörü çok küçük bir dirence sahip olan diyot üzerinden hızla kaynak gerilimine şarj olur. Diyot üzerinde 0,7 V düşeceğinden kondansatörün şarj gerilimi $10 - 0,7 = 9,3V$ olur.

$$V_o = V_{DSi} = V_R = 0,7V$$

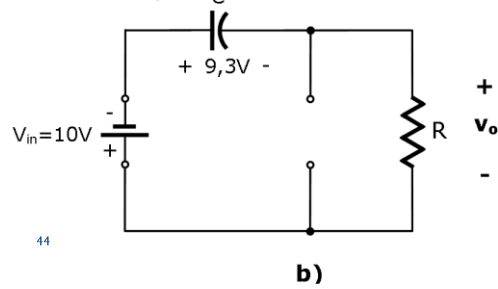
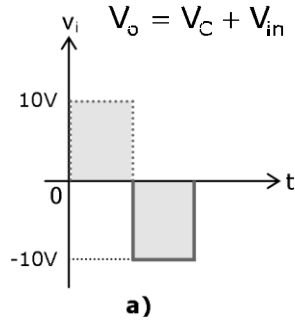


ÖRNEKLER (DEVAM)

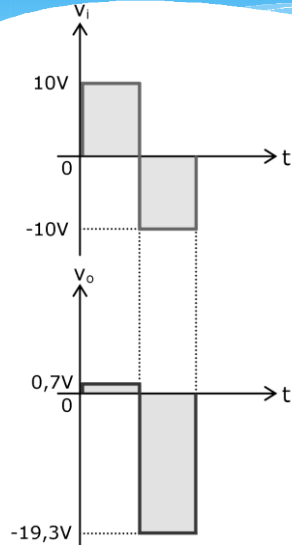
Cözüm:

- ✓ Kare dalga sinyalin negatif kısmında ise Şekilde görüldüğü gibi D_{Si} diyotu kesime giderek açık devre olur. Daha önce 9,3 V değerine şarj olmuş kondansatör üzerindeki gerilim ile kare dalga sinyalin negatif kısmı seri olduğundan çıkış gerilim;

$$V_o = V_C + V_{in} = -9,3 - 10 = -19,3V$$



ÖRNEKLER (DEVAM)



Çözüm:

- ✓ Giriş ve çıkış gerilim dalga şekilleri Şekilde görülmektedir.

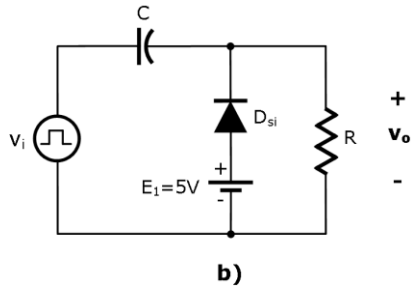
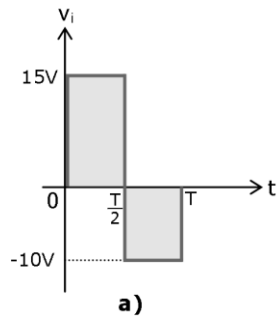
45

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Örnek Soru:

- ✓ Şekil a'daki giriş gerilimi Şekil b'deki devreye uygulanıyor. Buna göre çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



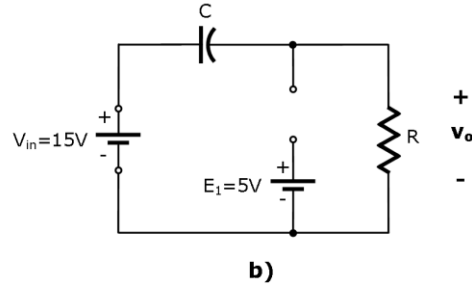
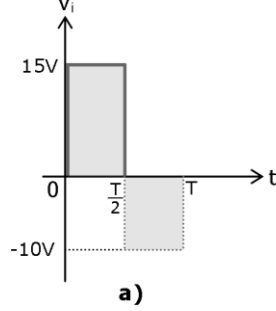
46

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Giriş geriliminin 0-T/2 aralığı devreye uygulandığında Şekil de görüldüğü gibi D_{Si} diyotu ters yönde kutuplanır.



Şekil b'deki devrede V_{in} giriş gerilimi ve E1 kaynağı diyotu doğru yönde kutupladığından diyot iletimdedir. ⁴⁷

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Bu durumda devreden geçen I akımı çok küçük direnç gösteren diyot üzerinden geçerek kondansatörü

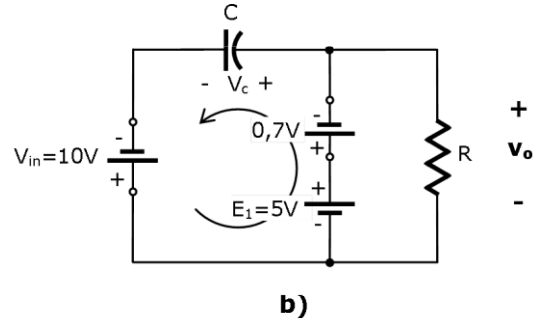
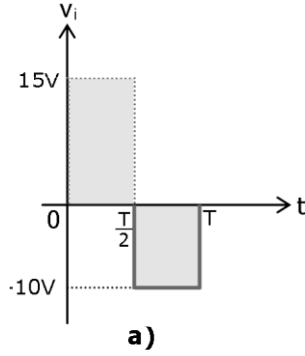
$$V_c = V_{in} + E_1 - V_{DSi} = 10 + 5 - 0,7 = 14,3V$$

gerilimine şarj eder. Bu arada ise çıkış gerilimi ise

$$V_o = E_1 - V_{DSi} = 5 - 0,7 = 4,3V$$

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:



Kaynak geriliminin negatif kısmı için eşdeğer devre.



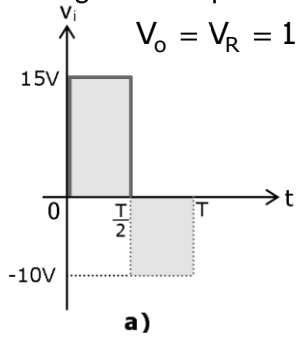
49

Giriş

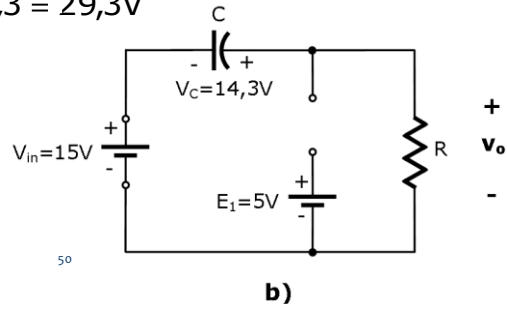
ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

Şekilde görüldüğü gibi giriş geriliminin $T-3T/2$ aralığında kondansatör şarj gerilim ile giriş gerilimi diyotu ters yönde kutupladığından diyot açık devre olur. Bu durumda çıkış, seri bağlı bu iki gerilimin toplamına eşit olur.

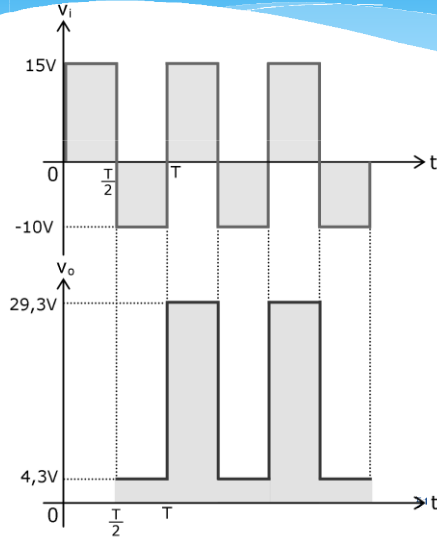


$$V_o = V_R = 15 + 14,3 = 29,3V$$



50

ÖRNEKLER (DEVAM)



Cözüm:

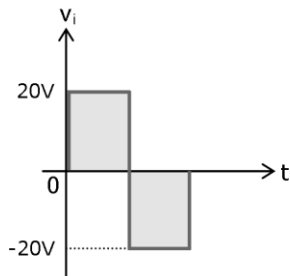
Giriş ve çıkış gerilim dalga şekilleri Şekil 2.8'de görülmektedir.

Giriş

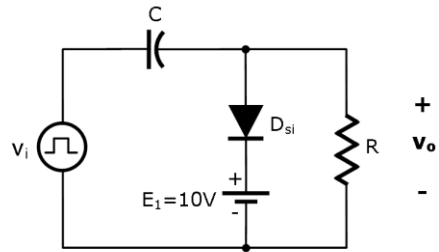
ÖRNEKLER (DEVAM)

Örnek Soru:

✓ Şekildeki devreye $V_{in}=20V$ değerinde bir sinyal uygulanıyor. Buna göre çıkış işaretinin dalga şeklini çiziniz.



a)



b)



Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Şekilde görüldüğü gibi giriş işaretinin pozitif kısmı devreye uygulandığında D_{Si} diyotu ilettime geçer ve C kondansatörü;

$$V_c = V_{in} - E_1 - V_{DSi} = 20V - 10V - 0,7V = 9.3V$$

değerine şarj olur. Bu arada çıkış ise

$$V_o = E_1 + V_{DSi} = 10 + 0,7V = 10,7V$$



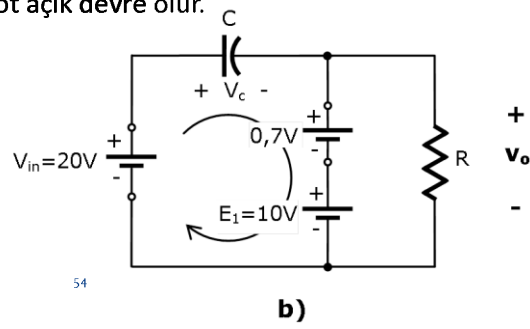
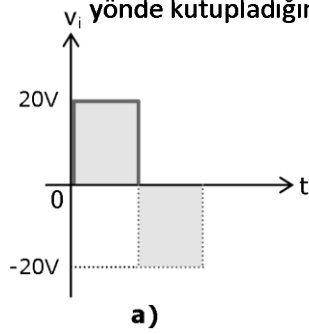
53

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Şekilde görüldüğü gibi giriş işaretinin negatif kısmı devreye uygulandığında $V_c + V_{in} = 9,3 + 20 = 29,3V$ seviyesindeki gerilim diyotu ters yönde kutupladığından diyot açık devre olur.



54

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Bu durumda çıkışta;

$$V_o = V_{in} + V_C = -20 - 9,3 = -29,3V$$

Çıkış sinyalinin tepeden tepeye ölçülen genliği $10,7V - (-29,3V) = 40V$ olur.



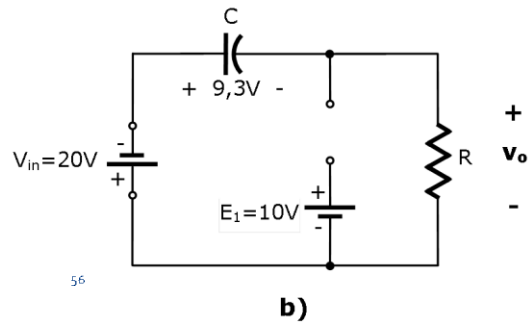
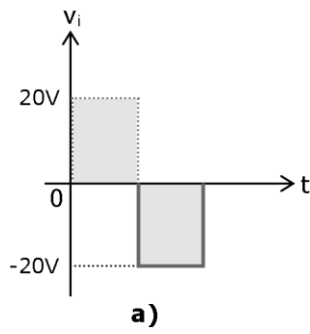
55

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

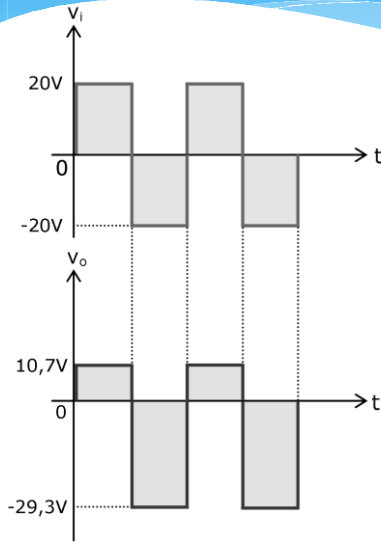
Cözüm:

- ✓ Örnek için kullanılacak giriş dalga şekli ve devre.



56

ÖRNEKLER (DEVAM)



Cözüm:

- ✓ Giriş ve çıkış gerilim dalga şekilleri Şekilde görülmektedir.

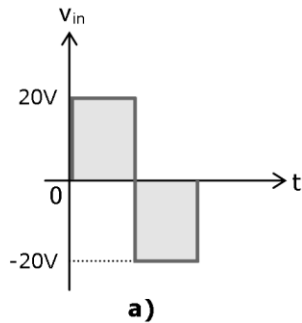
57

Giriş

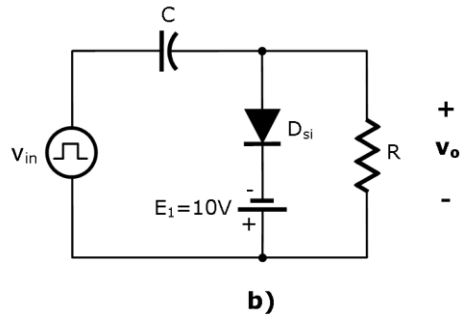
ÖRNEKLER (DEVAM)

Örnek Soru:

- ✓ Şekildeki devreye $V_{in}=20V$ değerinde bir sinyal uygulanıyor. Buna göre çıkış işaretinin dalga şeklini çiziniz.



a)



b)

58

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Giriş işaretinin pozitif kısmı ve E_1 kaynak gerilimi diyotu doğru yönde kutupladığından kondansatör;

$$V_c = V_{in} + E_1 - V_{DSi} = 20V + 10V - 0,7V = 29,3V$$

gerilim değerine şarj eder. Bu arada diyot iletimde olduğundan çıkış

$$V_o = -E_1 + V_{DSi} = -10 + 0,7 = -9,3V$$



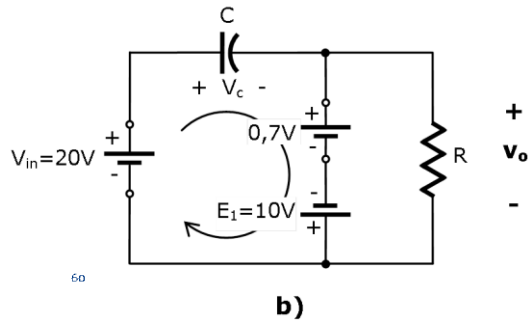
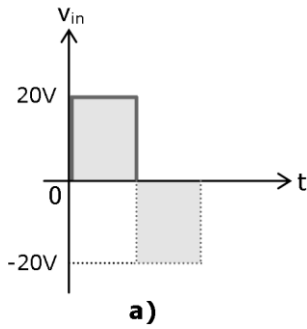
59

Giriş

ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

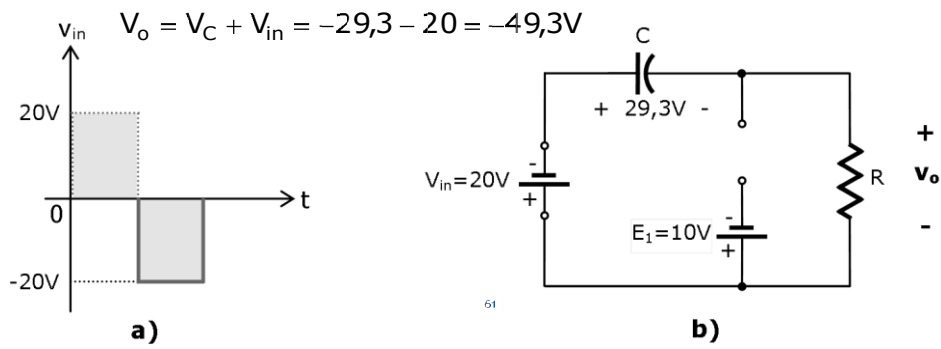
- ✓ Şekildeki devrede kaynak geriliminin pozitif kısmı için eşdeğer devre.



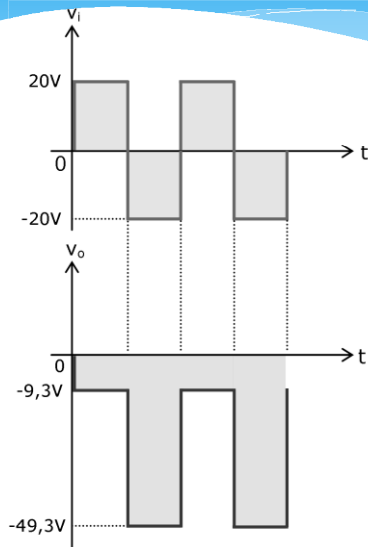
ÖRNEKLER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Giriş işaretinin negatif kısmında ise şekilde görüldüğü gibi V_C kondansatör gerilimi diyotu ters yönde kutuplar. Bu durumda diyot açık devre olur.



ÖRNEKLER (DEVAM)



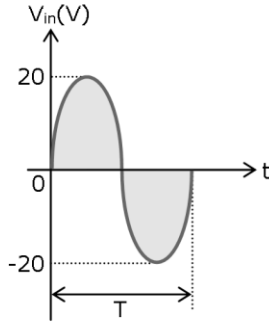
Cözüm:

- ✓ Örnekte verilen devre için giriş ve çıkış dalga şekilleri.

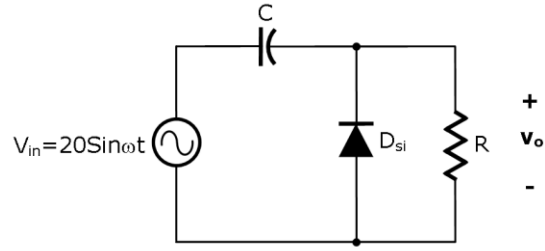
ÖRNEKLER (DEVAM)

Örnek Soru:

- ✓ Şekildeki devreye $V_{in}=20 \sin \omega t$ değerinde bir sinyal uygulanıyor. Buna göre çıkış işaretinin dalga şeklini çiziniz.



a)



b)

Giriş

63

KIRPICICI DEVRELER

Tanımı:

- ✓ Giriş sinyalinin bir kısmını kesip geri kalan kısmını düzgün bir şekilde çıkışa aktaran devrelere **kırpicici** devreler denir. Kırpicici devrelere verilebilecek en tipik örnek yarım dalga doğrultma devreleridir. Kırpicici devreleri seri ve paralel olarak iki kısımda incelenebilir.



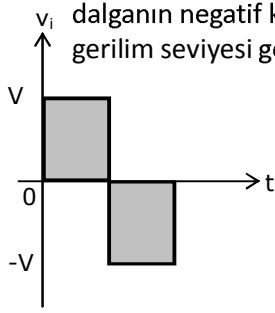
64

Giriş

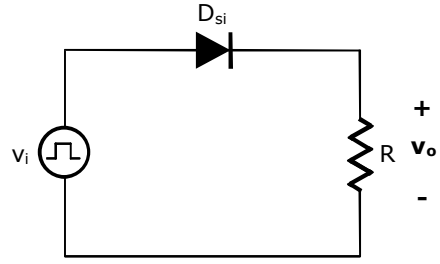
SERİ KIRPICI DEVRELER

Kırpıcı Devreler:

- ✓ Seri kırpıcı devrelerde diyot yüke seri olarak bağlanır ve çıkış gerilimi yük direnci üzerinden alınır. Girişe uygulanan kare dalganın pozitif kısmında diyot iletimde olduğundan bu kısım çıkışa aynen aktarılır. Kare dalganın negatif kısmında diyot kesime girer ve çıkışta herhangi bir gerilim seviyesi gözlenmez.

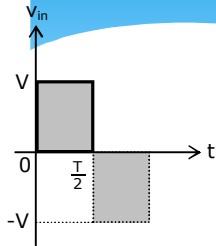


a)

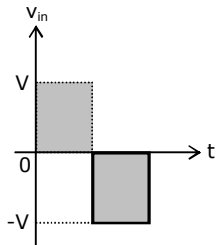
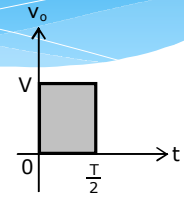
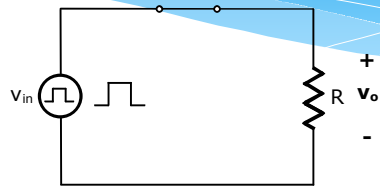


b)

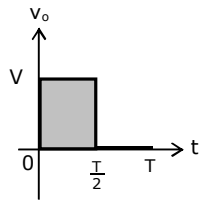
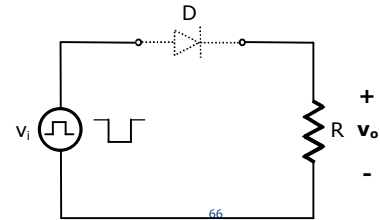
SERİ KIRPICI DEVRELER



a)



b)



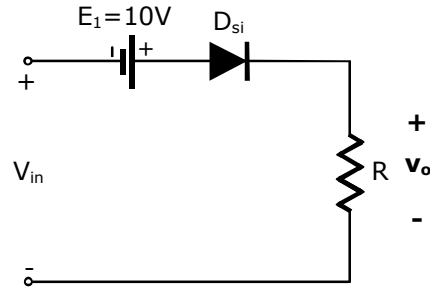
SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Örnek Soru:

✓ Şekil 2.53'deki devreye sırasıyla

- $V_{in}=0V$
- $V_{in}=-10V$
- $V_{in}=15\sin\omega t$

gibi üç farklı gerilim uygulanıyor. Buna her bir durum için çıkış gerilimlerini bulunuz



Örnek için kullanılacak devre.



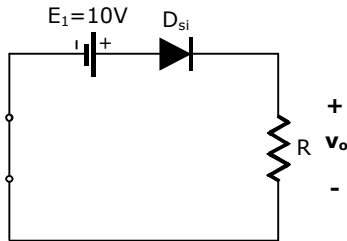
67

Giriş

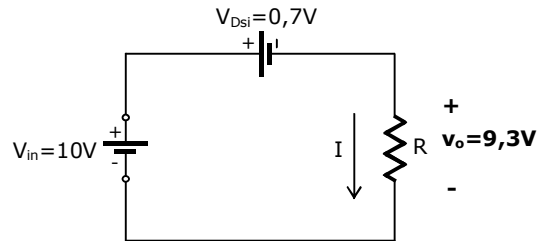
SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- i- Şekilde V_{in} kaynak gerilimi $0V$ olduğundan devrede sadece gerilim kaynağı olarak diyotu doğru yönde kutuplayan $E_1=10$ voltluk bir DC gerilim kalır. Bu gerilim diyotu ilettime geçirir ve çıkışta Şekil b'de görüldüğü gibi $V_o=E_1-V_{Dsi}=10V-0.7V=9.3V$ görülür.



a)



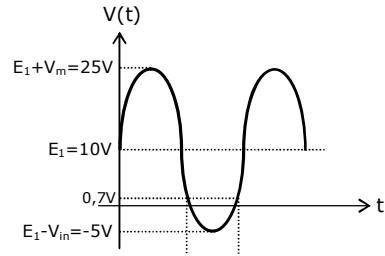
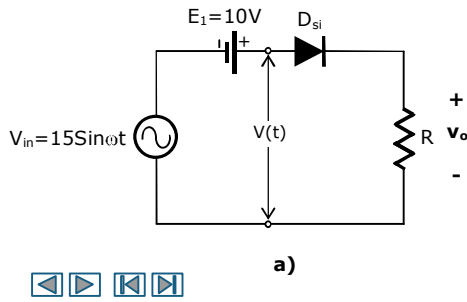
b)

68

SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ii- Şekil a'da hem AC hem de DC kaynak gerilimi bulunmaktadır. Devrede bu iki kaynak geriliminin oluşturduğu toplam dalga şekli Şekil b'deki gibi olur. Bu durumda AC sinyal DC sinyalin üzerine biner.

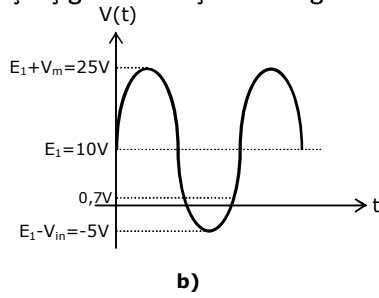


69

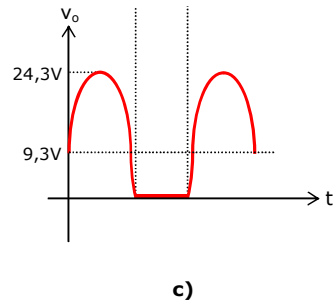
SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ii- Şekil b'deki toplam giriş gerilimi diyota uygulandığında diyot hemen iletme geçer. Diyotun iletim durumu toplam gerilim 0,7V'un altına düşene kadar devam eder. Bu noktadan itibaren giriş gerilimi tekrar 0,7V'un üzerine çıkana kadar diyot kesimde kalır. Diyota uygulanan giriş ve çıkış gerilimleri Şekil c'de gösterilmiştir.



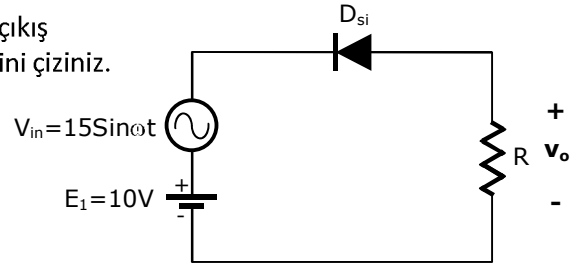
70



SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Örnek Soru:

- ✓ Şekildeki devrede çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



Örnek için kullanılacak devre.



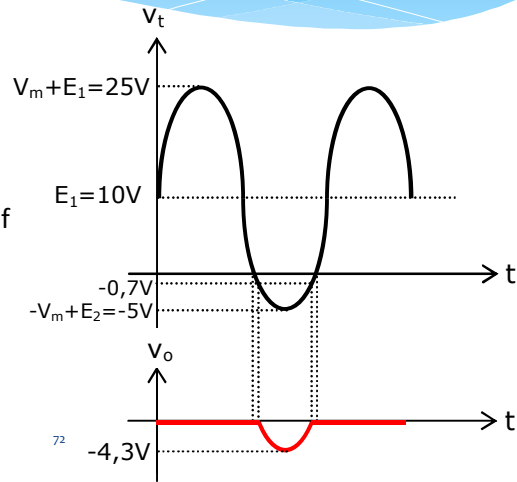
71

Giriş

SERİ KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

Diyota uygulanan toplam gerilimin dalga şekli Şekildeki gibidir. Diyot bu dalga şeklinin sadece gerilim ekseninin negatif kısmında ilettime geçer. Bu durumda çıkış gerilimi; $V_o = -5V + 0.7V = -4.3V$ olur.



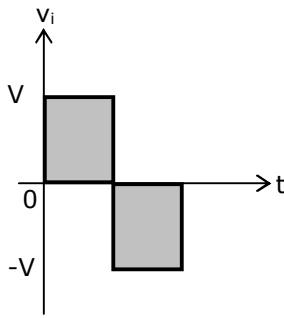
72

PARALEL KIRPICI DEVRELER

Kırpıcı Devreler:

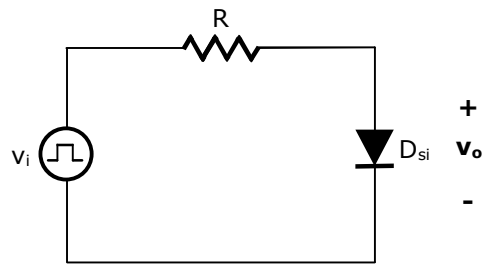
- ✓ Paralel kırpıcı devrelerinde diyot yüke paralel olarak bağlanır.

a) Kare dalga giriş sinyali



a)

b) Paralel kırpıcı devre



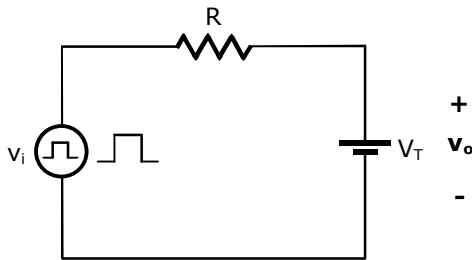
b)

Giriş

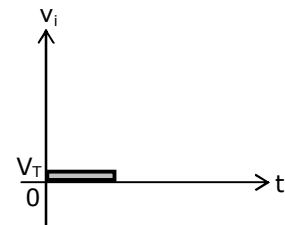
PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Kırpıcı Devreler:

- ✓ Paralel kırpıcı devresine kare dalga sinyalin pozitif kısmı uygulandığında diyot iletme geçer ve üzerinde V_T eşik gerilimi oluşur (Şekil a). Çıkış, diyot üzerinden alındığından Şekil b'de görüldüğü gibi V_T seviyesinde olur.



a)

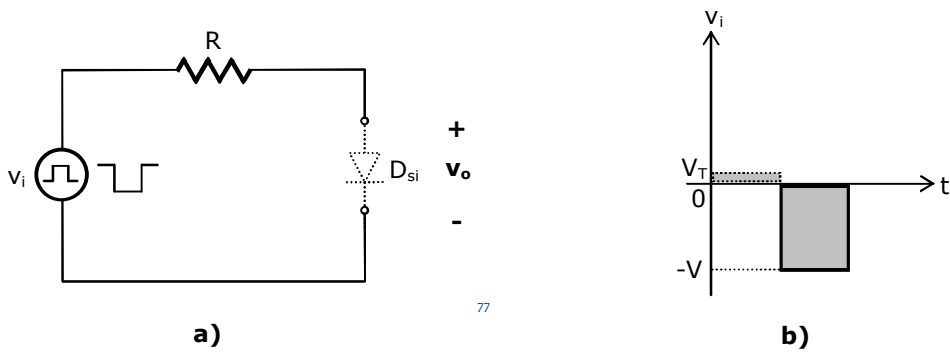


b)

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Kırpıcı Devreler:

- ✓ Kırpıcı devresine kare dalga sinyalin negatif kısmı uygulandığında diyot kesime giderek açık devre olur (Şekil a). Bu durumda girişe uygulanan sinyalin tamamı Şekil b'de görüldüğü gibi çıkıştan alınır.

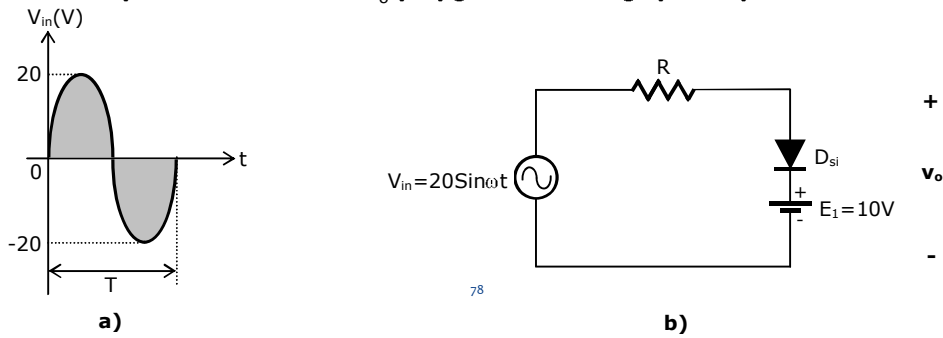


77

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Örnek Soru:

- ✓ Şekil b'deki devrede V_o çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



78

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Devrede pozitif alternans diyotu doğru yönde kutuplarken E1 kaynak gerilimi diyotu ters yönde kutuplar. Dolayısıyla diyotun iletme geçebilmesi için giriş sinyali;

$$V_{Dsi} + E1 = 0,7V + 10V = 10,7V$$

Bu gerilim değeri aşıncaya kadar diyot kesimde olduğundan açık devredir. Bu yüzden giriş gerilimi aynen çıkışta görülür. 10,7V gerilim değeri aşıncaya diyot iletme geçer ve çıkışta diyot ve kaynak üzerindeki sabit gerilimlerin toplamı olan 10,7V görülür.



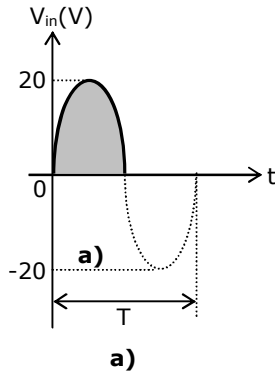
79

Giriş

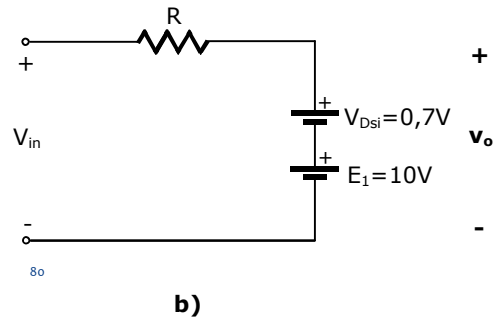
PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

a) Giriş sinyalinin pozitif kısmı



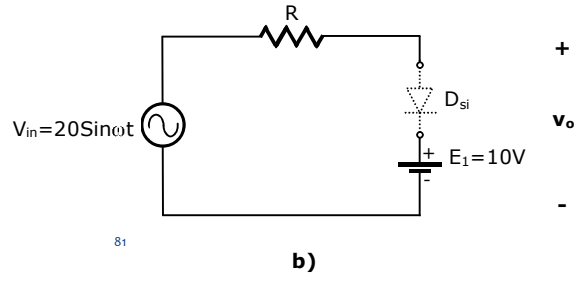
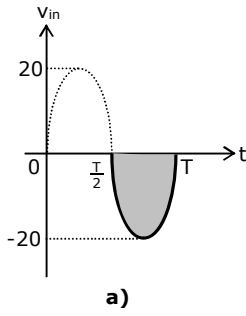
b) Giriş sinyalinin pozitif kısmı için eşdeğer devre



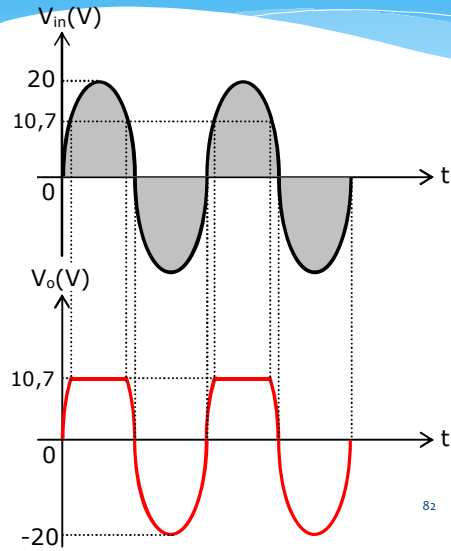
PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Şekilde görüldüğü gibi birbirlerine seri bağlanmış giriş sinyalinin negatif alternansı ve E_1 kaynak gerilimi diyotu ters yönde kutuplar. Bu durumda diyot açık devre olur ve giriş sinyali doğrudan çıkışta görülür.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)



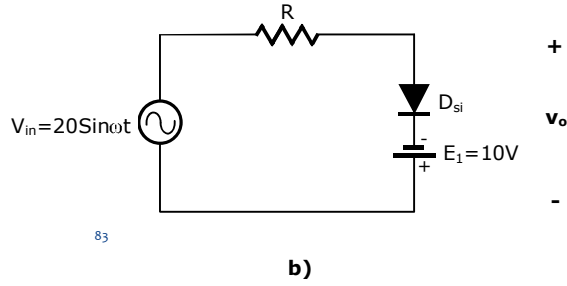
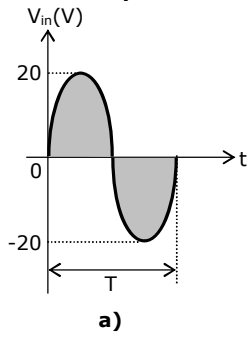
Cözüm:

Örnekten kullanılan devre için giriş ve çıkış dalga şekilleri.

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Örnek Soru:

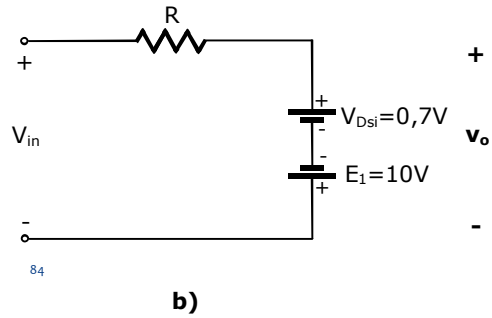
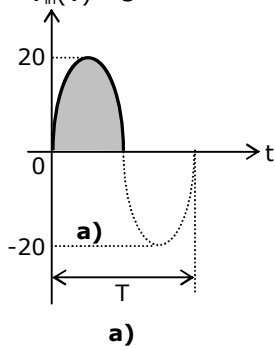
✓ Şekil deki devrede çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

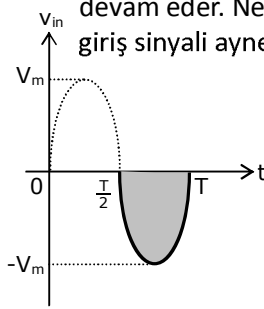
✓ Devrede E_1 kaynak gerilimi ve giriş sinyalinin pozitif alternansı diyotu doğru yönde kutupladığından diyot iletme geçer ve çıkış gerilimi $V_o = 0,7 - 10 = -9,3V$ olur.



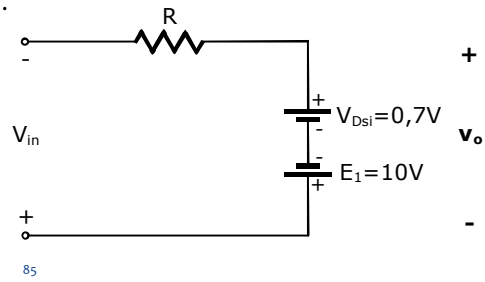
PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Giriş geriliminin negatif alternansı diyotu ters yönde kutuplar. E_1 kaynağı ise diyotu doğru yönde kutupladığından, diyotun iletim durumu, negatif alternansın $E_1 + V_{Dsi} = -10 + 0,7 = -9,3V$ gerilim değerini aşınca kadar devam eder. Negatif alternans $-9,3V$ değerini aşınca diyot kesime gider ve giriş sinyali aynen çıkışta görülür.

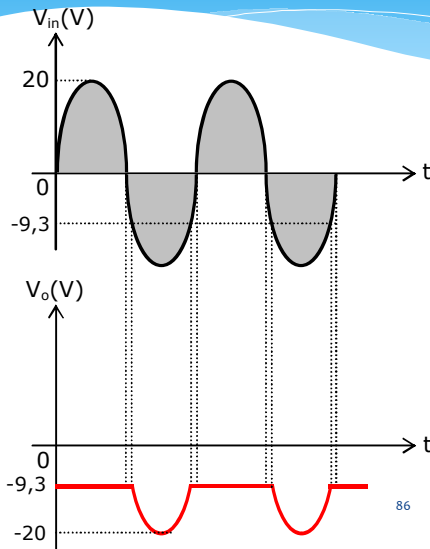


a)



b)

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)



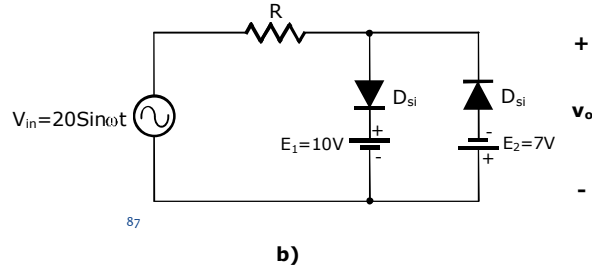
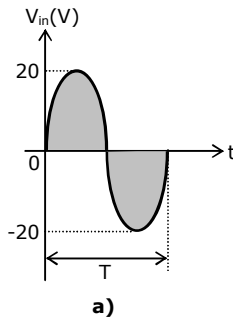
Cözüm:

Örnekte kullanılan devrenin giriş ve çıkış dalga şekilleri.

PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Örnek Soru:

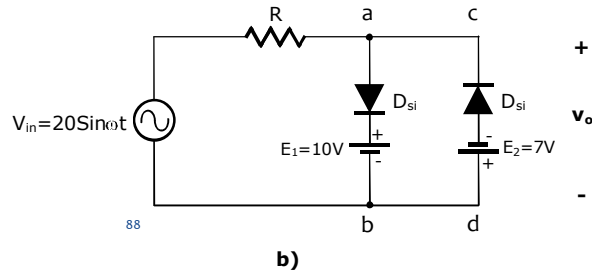
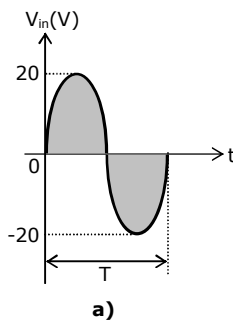
- ✓ Şekildeki devreye $V_{in}=20\sin\omega t$ sinyali uygulanıyor. Buna göre çıkış geriliminin dalga şeklini çiziniz.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

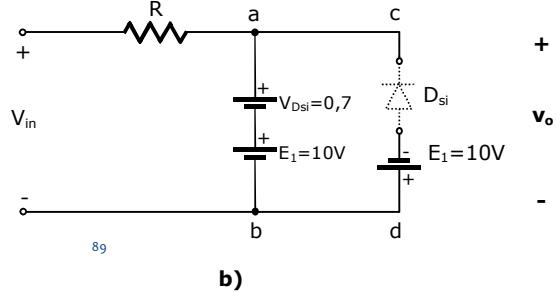
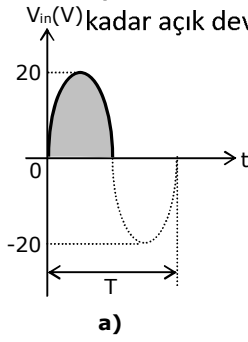
- ✓ Diyotlar E_1 ve E_2 kaynaklarına ters yönde kutuplanmıştır. Dolayısıyla giriş sinyali uygulanmadığı zaman a-b arasındaki D_{si1} ve c-d arasındaki D_{si2} diyotları her durumda kesimdedir.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

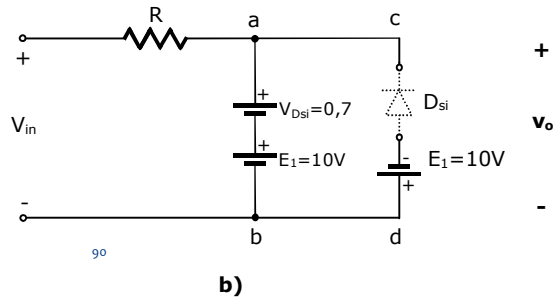
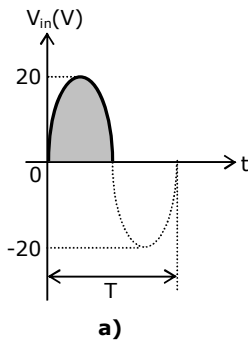
- ✓ Devreye giriş sinyalinin pozitif alternansı uygulandığında a-b arasındaki D_{si1} diyotu doğru yönde kutuplanırken, c-d arasındaki D_{si2} diyotu ters yönde kutuplanır. Pozitif alternansın tamamında c-d arası açık devre olurken a-b arası ise $E_1 + V_{Dsi1} = 10V + 0,7V = 10,7V$ değerine kadar açık devre olur ve giriş gerilimi doğrudan çıkışta görülür.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

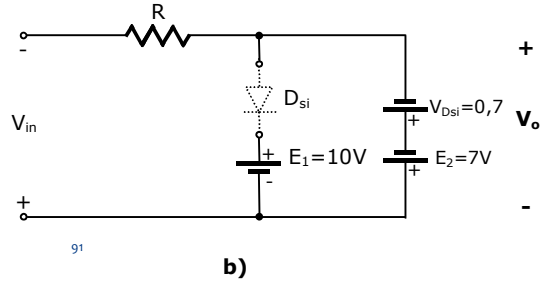
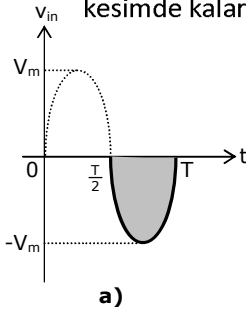
- ✓ Bu değere aşıldıktan sonra çıkışta sabit 10,7V görülür.



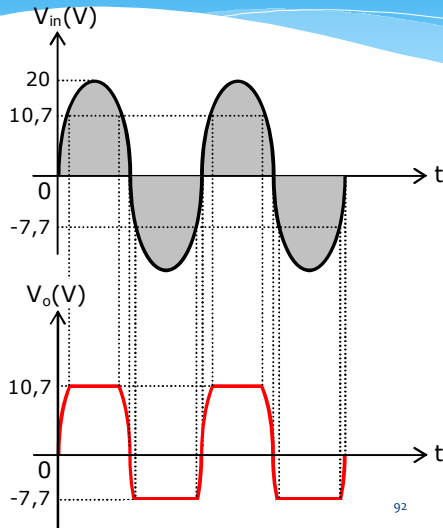
PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)

Cözüm:

- ✓ Devrede c-d arasındaki Dsi2 diyotu negatif alternansta doğru yönde kutuplanmasına rağmen a-b arasındaki Dsi1 diyotu ters yönde kutuplanır. Dolayısıyla negatif alternansın tamamında a-b arası açık devre olukun c-d arası $E_2 + V_{Dsi2} = -0,7V - 7V = -7,7V$ değerine kadar kesimde kalarak giriş işareti doğrudan çıkışa aktarılır.



PARALEL KIRPICI DEVRELER (DEVAM)



Cözüm:

- ✓ Giriş işareti $-7,7V$ değerini aştıktan sonra çıkış sabit $-7,7V$ olur.