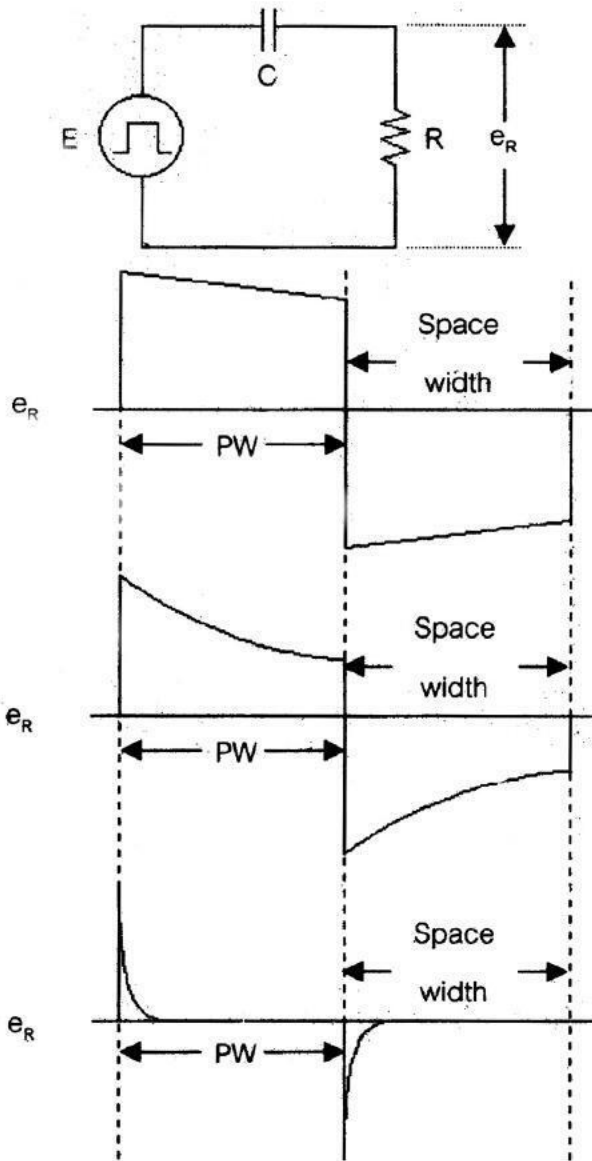


Ön Çalışma Raporu

- **Raporu Hazırlayan** : [Redacted]
- **Deneyin Adı** : Türev alıcı ve İntegre Edici Devreler
- **Deneyin Amacı** : Türev alıcı ve integre edici devrelere uygulanan kare dalganın frekansına göre, çıkış geriliminin osiloskop yardımıyla incelenmesi.
- **Teorik Bilgiler** :

İNTEGRE EDİCİ DEVRE



Yandaki devrede Kirchoff Gerilimler kanunu uygulanırsa,

$$1-a. \quad E_C(t) + E_R(t) = E(t)$$

$$1-b. \quad \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt + R i(t) = E(t)$$

$$1-c. \quad i(t) = E(t) / R \cdot e^{-t/RC}$$

$$1-d. \quad E_R = E \cdot e^{-t/RC}$$

$$1-e. \quad E_C = E (1 - e^{-t/RC})$$

Sonuçları elde edilir. $T \ll RC$ veya $T \gg L/R$ ise (1-c,d,e) denklemlerinden $i \rightarrow E/R$, $E_R \rightarrow E$, $E_C \rightarrow 0$, (2-c,d,e) denklemlerinden $i \rightarrow 0$, $E_R \rightarrow 0$, $E_L \rightarrow E$ elde edilir. O halde; $E_R \gg E_C$, $E_L \gg E_R$ olur. Bu sonuçlar Denklem 1-b) ve 2-b) de kullanılırsa;

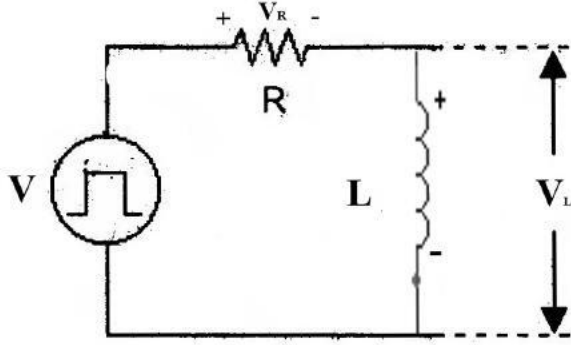
$I = E/R$ veya $i = \int E/L dt$ elde edilir. Buradan;

$$V_C = \frac{1}{RC} \int E dt \quad \text{ve} \quad V_R = \int E dt$$

bulunur.

Bu şartlar altında bu gerilimler, giriş gerilimlerinin integrali ile orantılıdır. Çıkış olarak bu gerilimler alınırsa matematikteki integral almaya benzetilerek, bu devreler “İNTEGRE EDİCİ” devre adını alır.

TÜREV ALICI DEVRE



Yandaki devrede Kirchoff Gerilimler Kanunu uygulanırsa,

2-a. $V_R(t) + V_L(t) = V(t)$

2-b. $R \cdot i(t) + L \cdot di(t)/dt = V(t)$

2-c. $i(t) = V(t) / R \cdot (1 - e^{-tR/L})$

2-d. $V_R(t) = V \cdot (1 - e^{-tR/L})$

2-e. $V_c(t) = V \cdot e^{-tR/L}$

Sonuçları elde edilir. $t \gg RC$ veya $t \gg L/R$ ise (1-c,d,e) denklemlerinden $i \rightarrow 0$, $V_R \rightarrow 0$, $V_c \rightarrow V$ (2-c,d,e) denklemlerinden; $i \rightarrow V/R$, $V_R \rightarrow V$, $V_L \rightarrow 0$ elde edilir. O halde: $V_R \ll V_c$, $V_L \ll V_R$ olur. Bu sonuçlar denklem 1-a) ve 2-b) kullanılırsa;

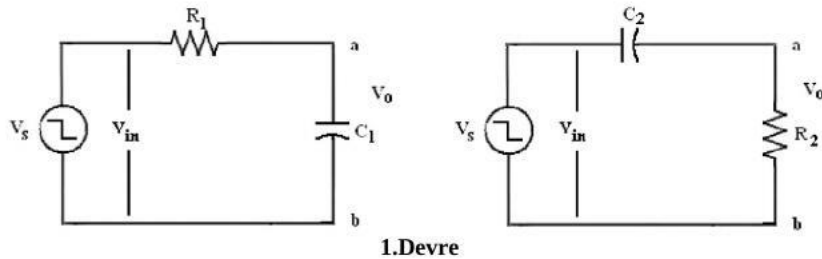
$$V_R = R \cdot i = R \cdot C \cdot \frac{dV}{dt} \text{ ve } V_L = L \cdot \frac{di}{dt} = \frac{L}{R} \cdot \frac{dV}{dt} \text{ bulunur.}$$

Bu şartlar altında bu V_R ve V_L gerilimleri giriş gerilimi V_c 'nin türevi ile orantılıdır. Çıkış olarak bu gerilimler matematikteki türev almaya benzetilerek bu devreler “**TÜREV ALICI**” devre adını alır.

Bu teorik ispatta önemli olan birkaç husus şudur;

- RL devresi için çıkış gerilimi Bobin (L) üzerinden alınır ise bu devre Türev alıcı olarak, Direnç (R) üzerinden alınır İntegre edici olarak davranır.
- RC devresi için bu durum tam tersidir; çıkış gerilimi Kapasitör (C) üzerinden alınır İntegre edici, Direnç (R) üzerinden alınır Türev alıcı olarak davranır
- Devrelerin yazılanlar gibi davranması için tek ve olur şart; RL için zaman sabitinin “T” değerinden çok küçük, RC için zaman sabitinin “T” değerinden çok büyük olması gerekir.

Deneyin Yapılışı:

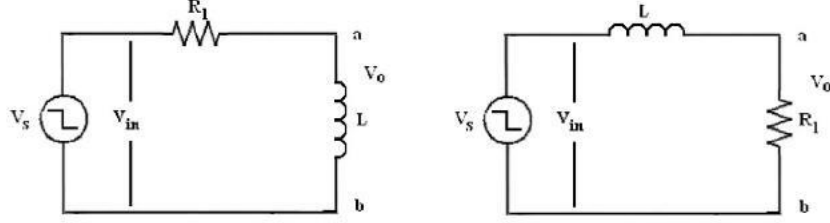


- 1) R yerine direnç kutusu kullanarak Şekildeki 1. devreyi kuruyoruz.
- 2) R' yi 10 kΩ' dan 100 kΩ'a kadar değiştirerek gözlediğimiz şekilleri çizip, bu şekillere karşılık gelen RC'i buluyoruz. Bu değeri dalga periyodu ile karşılaştırıyoruz ve devrenin türev alıcı mı yoksa integre edicimi olduğuna kara veriyoruz.

Açıklama:

1) WRC veya $1/W\alpha T \gg RC$ olduğunda, $RC \gg T$ ise devre integre edicidir.

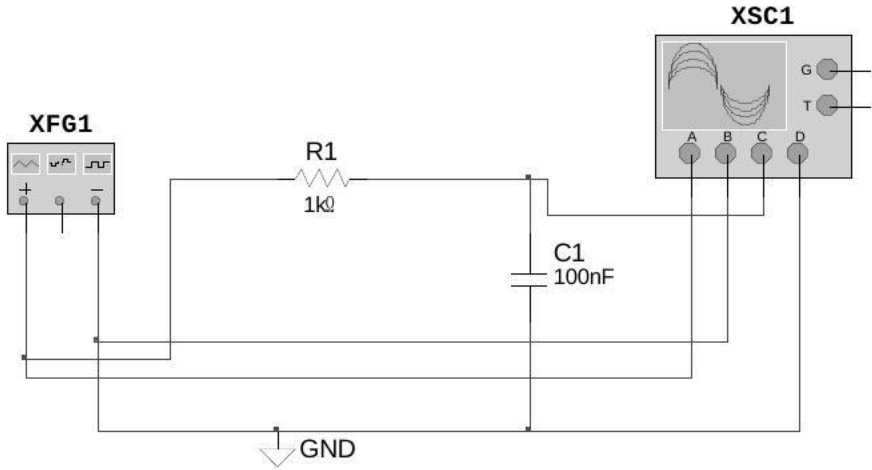
3) VC i osiloskoba uygulayıp. R' i $1\text{ k}\Omega$ ' dan $10\text{ k}\Omega$ ' a kadar değiştirerek daha önce yaptığımız işlemleri tekrarlıyoruz. ($f = 1\text{ kHz}$)



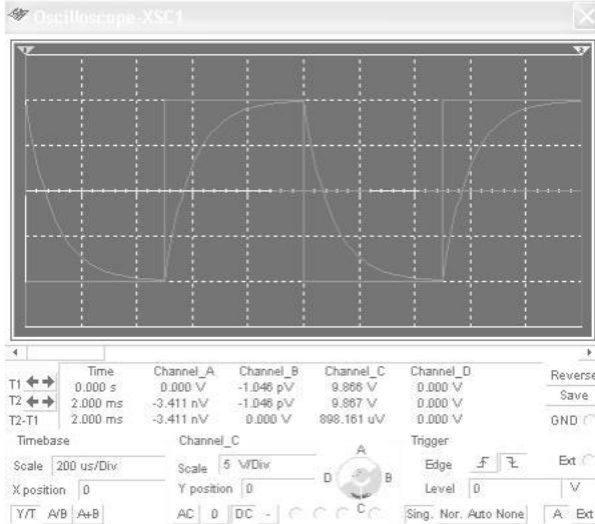
2.Devre

- 4) $L = 12\text{ mH}$ veya 35 mH , R yerine direnç kutusu kullanarak ikinci devreyi kuruyoruz. ($f = 10\text{ kHz}$)
- 5) R i $10\text{ }\Omega$ ' dan $2\text{ k}\Omega$ ' a kadar değiştirerek önceki işlemleri tekrarlıyoruz.
- 6) VR ' i osiloskoba uygulayıp R ' i $3\text{ k}\Omega$ ' dan $1\text{ k}\Omega$ ' a kadar değiştirerek önceki işlemleri tekrarlıyoruz. ($f=1\text{ kHz}$)

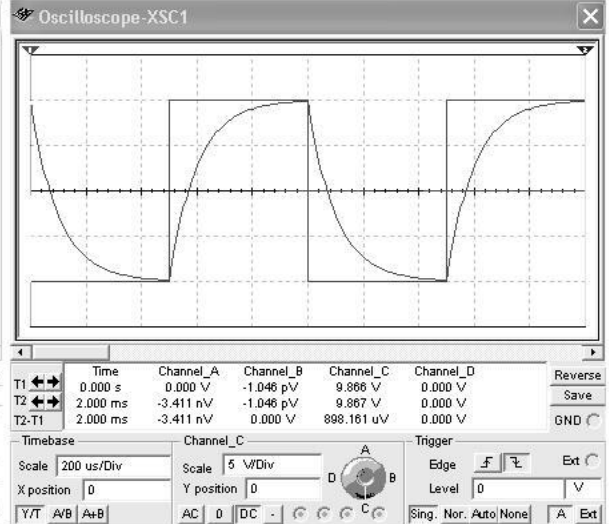
İntegral Alıcı Devrelerin Simülasyonları



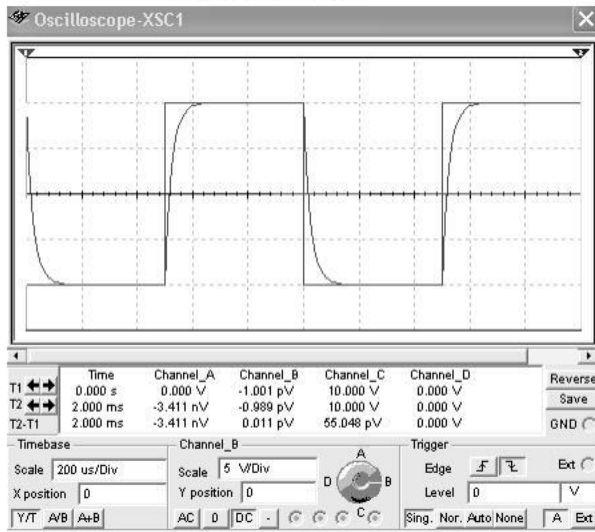
$C1=100\text{ nF}$ iken



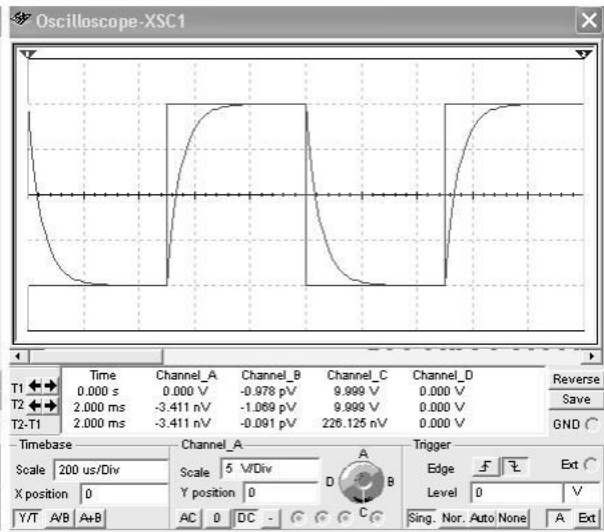
$C1=100\text{ nF}$ iken



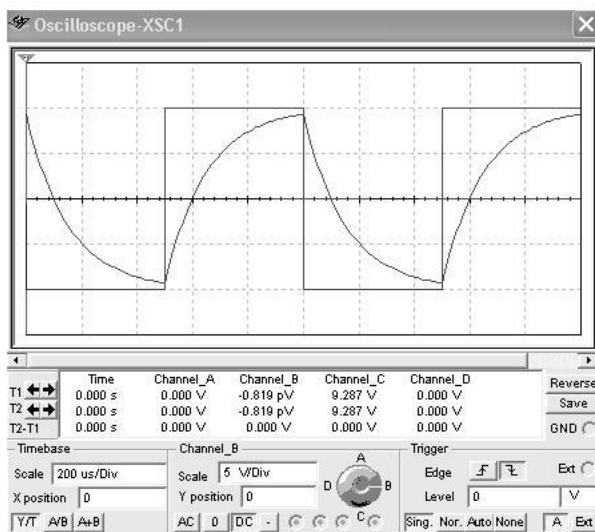
C1=25 nF iken



C1=50 nF iken

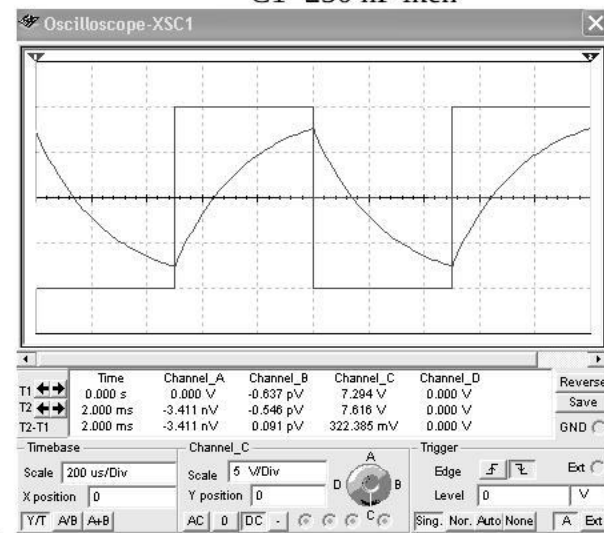


C1=150 nF iken

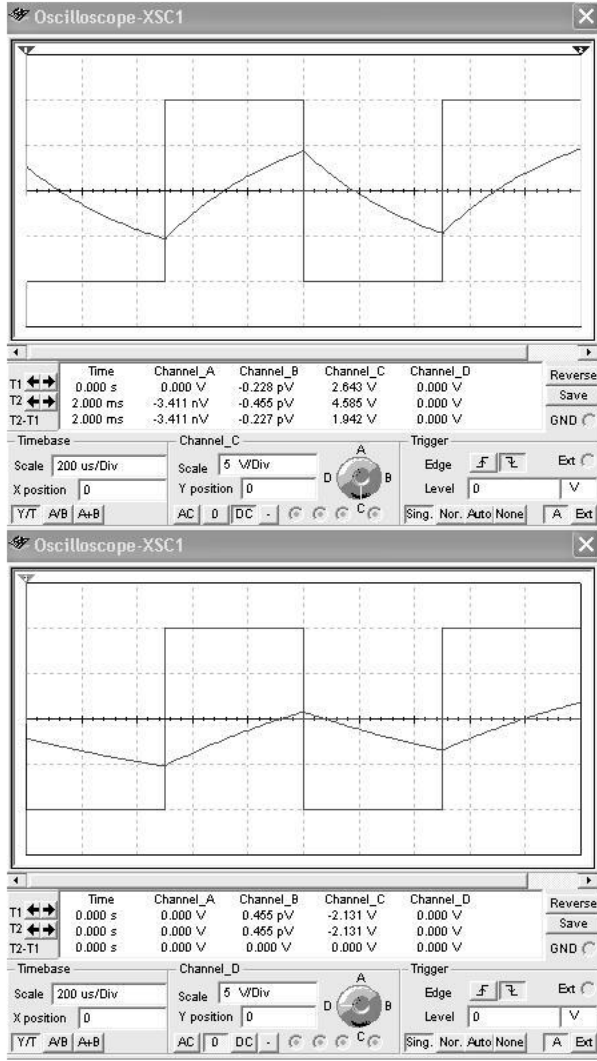


C1=500 nF iken

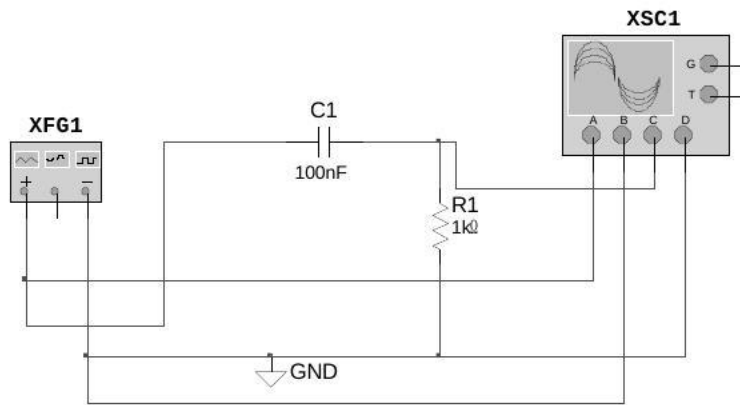
C1=250 nF iken



C1=1000 nF iken

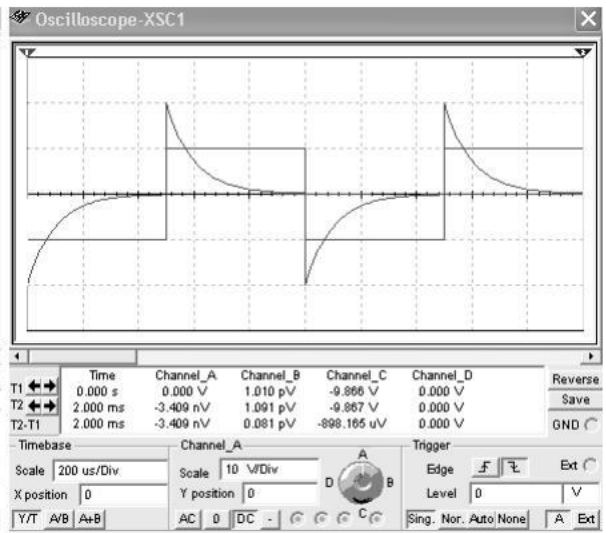
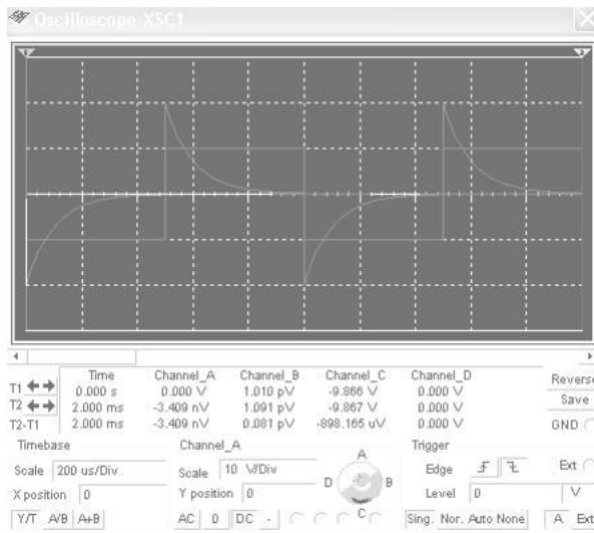


Türev Alıcı Devrelerin Simülasyonları

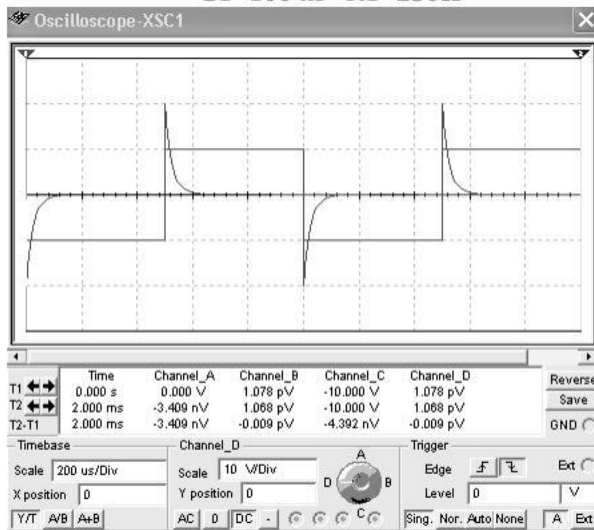


C1=100 nF R1=1kΩ iken

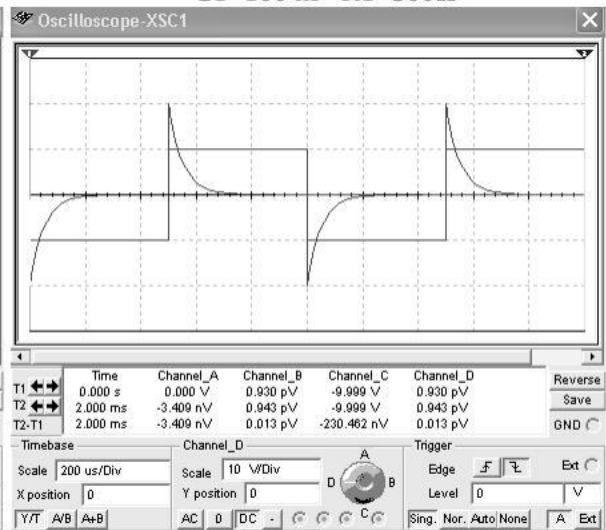
C1=100 nF R1=1kΩ iken



$C1=100\text{ nF}$ $R1=250\Omega$

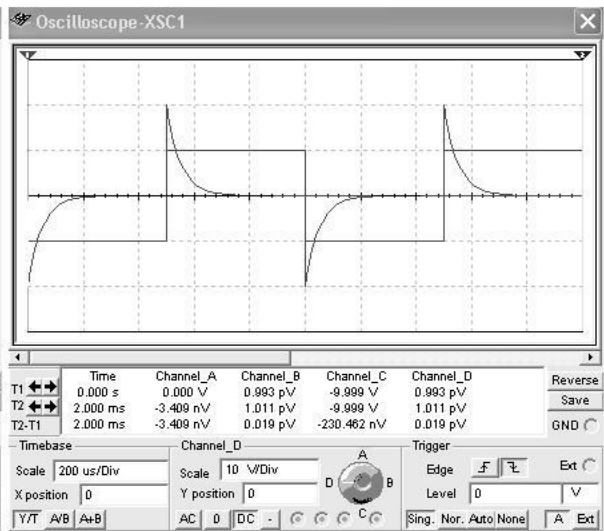
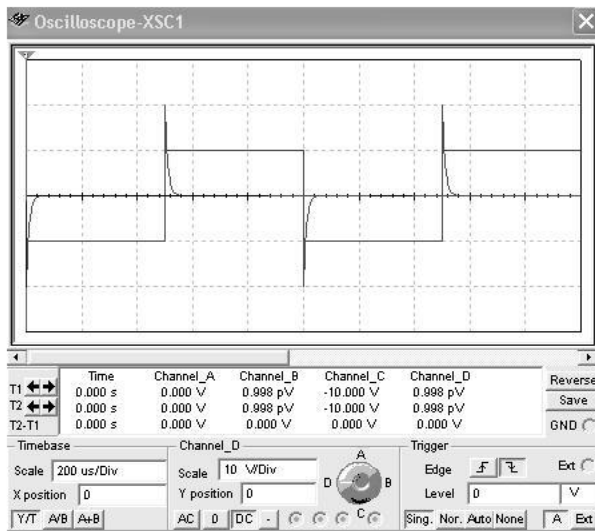


$C1=100\text{ nF}$ $R1=500\Omega$

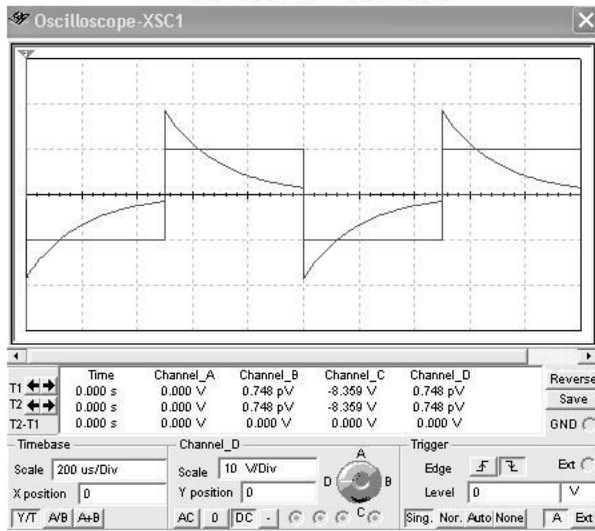


$C1=10\text{ nF}$ $R1=1\text{ k}\Omega$ iken

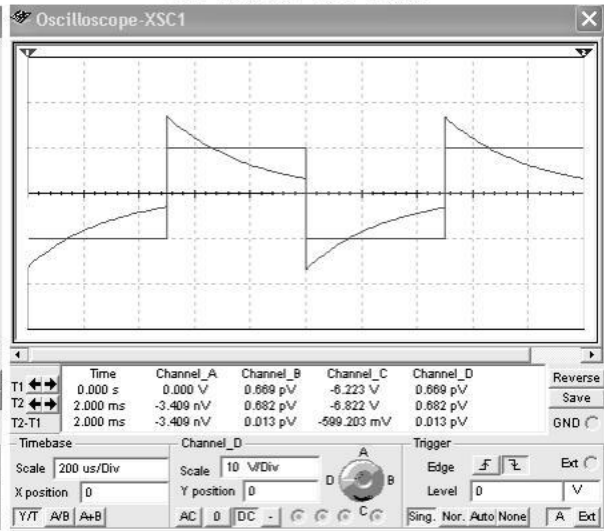
$C1=50\text{ nF}$ $R1=1\text{ k}\Omega$ iken



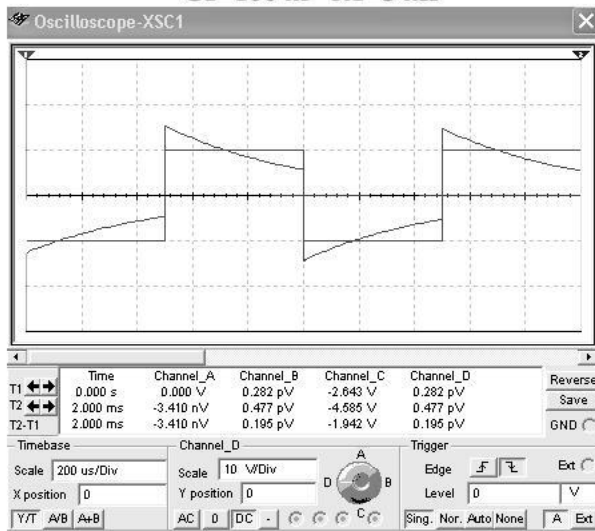
C1=100 nF R1=2 kΩ



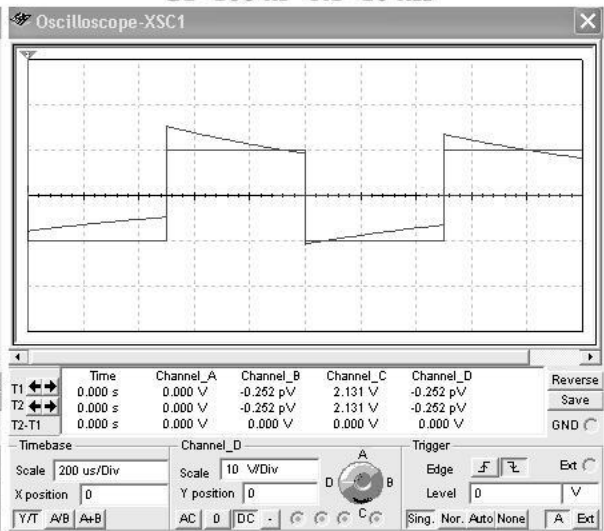
C1=100 nF R1=3 kΩ



C1=100 nF R1=5 kΩ



C1=100 nF R1=10 kΩ



Sonuçlar:

Neler öğrendik?

- Türev alan devre, girişine uygulanan sinyalin türevini alarak çıkışa aktaran bir devredir. Türev alan devrenin girişine üçgen dalga uygulandığında çıkışından kare dalga, kare dalga uygulandığında ise çıkışından sivrtilmiş dalga elde edilir. O halde, elektronikte üçgen dalganın türevi kare dalga, kare dalganın türevi ise sivrtilmiş dalgadır.
- İntegre edici devre, girişine uygulanan sinyalin integralini alarak çıkışa aktarır. Matematiksel anlamda integral, bir eğrinin altında kalan alana karşı gelir. İntegre edici devrenin girişine kare dalga uygulandığını devrenin çıkışından üçgen dalga elde edilir. Çünkü kare dalganın integrali üçgen dalgadır.

Kaynaklar:

/1/: http://www.silisyum.net/htm/pals_devreleri/diferansiyel_devreleri.htm

/2/: www.deejunk.th.gs/web-d/eejunk/3103-0004.doc

/3/: Wilhelm C Miller, "Circuit Analysis: Theory and Practice", Thomson Delmar Learning, 2003,syf.:442-450

/4/: Electronics Workbench, Multisim 9