

**Grup No (A,B ve C dışında bir şey yazmayınız) :**

**Masa No :**

Ad Soyad	Ad Soyad	Ad Soyad
İmza:	İmza:	İmza:

**Önemli Not:** Masasında föyü olmayan grup deneye alınmayacaktır. Ayrıca deneye gelirken şeffaf poşet, A4 kağıdı, hesap makinesi, kalem, silgi vs getiriniz. Lütfen deneye zamanında geliniz ve laboratuvarın kapısı kapalı ise içeri girmeyiniz.

## DENEY 9: TÜREV ALICI DEVRE

### Deneyin Amacı

1. RC tabanlı türev alıcı devrenin çalışma prensibini anlamak.
2. Giriş sinyalinin türevi ile çıkış sinyali arasındaki ilişkiyi incelemek.
3. Farklı giriş dalga şekilleri için (sinüs, kare, üçgen) çıkış davranışını gözlemlemek.
4. Zaman sabiti ( $\tau = RC$ ) ve frekansın devre performansına etkisini analiz etmek.

### GENEL BİLGİLER

#### Türev Alıcı Devrenin Temel Prensibi

RC türev alıcı devre, giriş sinyalinin zamana göre değişim hızına (türevine) bağlı olarak çıkış üretir. Bu devre, özellikle hızlı değişimlerin (yüksek frekans bileşenlerinin) vurgulanması amacıyla kullanılır.

Türev alıcıların tipik endüstriyel uygulamalarına örnek olarak işaret seviyesinde hızlı değişimlerle aynı anda kontrol işaretinin üretilmesi ve değişim hızlarının ölçülmesi gösterilebilir. Türev alıcılar aynı zamanda işaret üretici olarak devrelerde de kullanılmaktadır.

#### Devre topolojisi:

Girişe seri bağlı bir kondansatör (C)

Çıkışın alındığı bir direnç (R)

Bu yapı, frekans domeninde yüksek geçiren filtre (High-Pass Filter) karakteristiği gösterir.

#### Matematiksel Model

#### Transfer fonksiyonu:

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = sRC$$

**Zaman domeninde:**

$$v_o(t) = RC \cdot \frac{dv_i(t)}{dt}$$

### **Çalışma Koşulu**

**Türev davranışının oluşması için:**

$$RC \ll T$$

Burada:

- T: giriş sinyalinin periyodu
- RC: zaman sabiti

Bu koşul sağlanmazsa devre integratör davranışına yaklaşır.

### **Frekans Davranışı**

Şekil 1'deki devrede  $V_{in}$  frekansı büyük ise yüksek genlikli çıkış, frekansı düşük ise düşük genlikli çıkış üretilecektir. Eğer  $V_{in}$  frekansı sıfır ise çıkış olmayacaktır. Sadece  $V_{in}$ 'in AC bileşenleri kapasitörden geçebilir. Herhangi bir anda çıkış gerilimi, giriş gerilimiyle şu şekilde bağlantılıdır.

$$V_o = -(R_f \cdot C) \frac{dV_{in}}{dt}$$

$dV_{in}/dt$ , herhangi bir anda giriş işaretinin eğimi ya da değişim hızını ifade eder. Matematiksel olarak bu ifade türev fonksiyonu olarak bilinir. Giriş işareti pozitif yönde değişirken çıkış negatif, negatif yönde değişirken pozitif olacaktır.

Şekil 1'deki türev alıcı devreyle ilgili temel problem, artan frekansla birlikte kapasitif reaktansın azalmasıdır. Bu, frekansla beraber devre kazancının da artmasına sebep olur. Reaktanstaki bu değişimden dolayı devre yüksek frekans gürültüsüne karşı çok duyarlıdır.

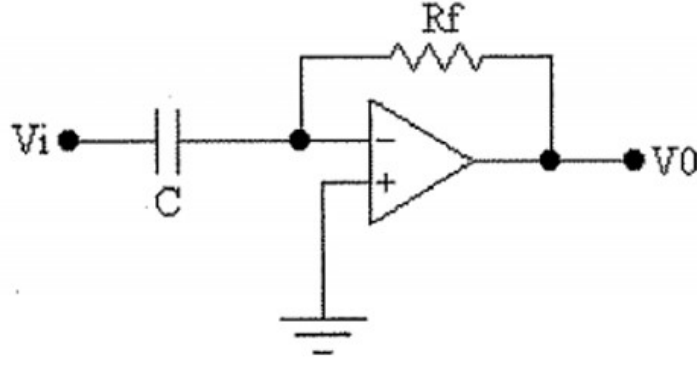
### **KULLANILACAK ELEMANLAR**

1. LM741 veya LM358
2. Direnç
3. Kondansatör
4. Osiloskop

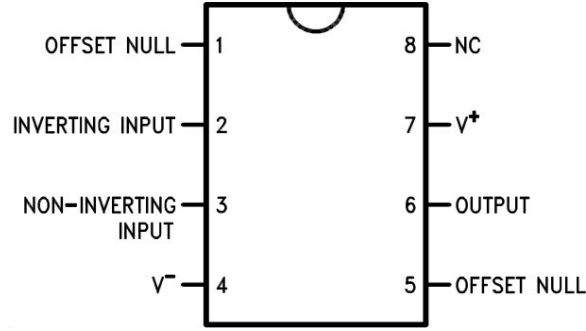
### **DENEYİN YAPILIŞI**

1. Şekil 1' de verilen devreyi kurunuz. 741 ve 358 entegrelerinin bacak düzeni aşağıda verilmiştir.

$$C = 100 \text{ nF} \text{ ve } R_f = 10k\Omega$$

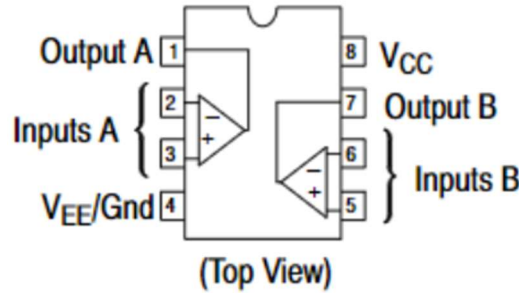


Şekil 1. Devre Şeması.



Şekil 2. 741 bacak düzeni.

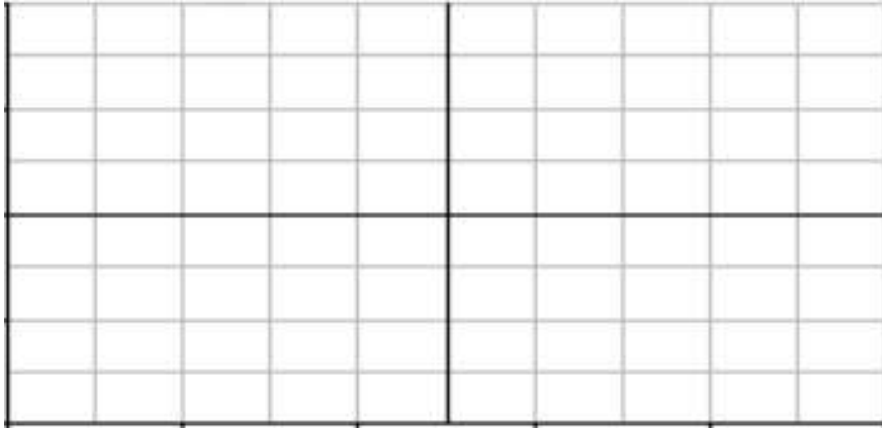
## PIN CONNECTIONS



Şekil 2. 358 bacak düzeni.

2. OpAmp entegresindeki  $V^+$  ucuna  $+12V$ ,  $V^-$  ucuna  $-12V$  bağlanacaktır. Bunun için laboratuvar görevlisinden yardım isteyiniz.
3.  $V_i$  girişine, genliği  $0.5V$ , frekansı  $1kHz$  olan sinüs dalgası uygulayınız.
4. Osiloskopun 1 nolu kanalını yükseltcin girişine, 2 nolu kanalını yükseltcin çıkışına bağlayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini osiloskopta gözlemleyiniz.
5. Giriş ve çıkış dalga formlarını aşağıda verilen koordinat düzlemi üzerinde farklı renkler ile üst üste çiziniz. Her bir sinyalin Volts/div değerini yanına yazınız.
6. Deneyi öncelikle giriş sinüs sinyalinin genliği  $0.5V$ , frekansı sırasıyla  $10kHz$  ve  $50kHz$  olacak şekilde tekrarlayınız.
7. Ardından giriş sinyalini sırasıyla kare ve üçgen işaret olarak aynı genlik ve frekanslarda uygulayarak deneyi tekrarlayın.

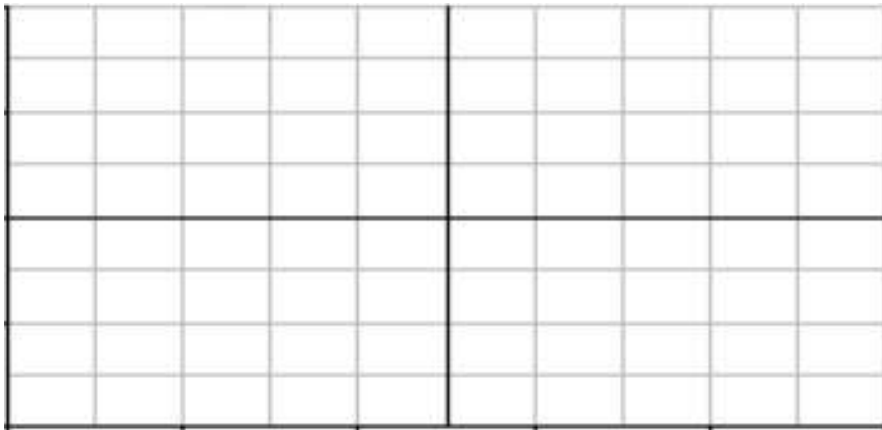
**Sinüs 0.5V Genlik 1 kHz**



Volts / div =

Time / div =

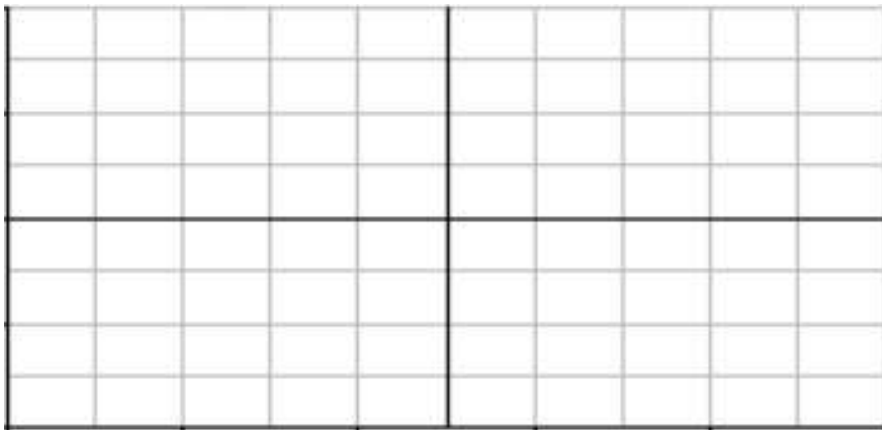
**Sinüs 0.5V Genlik 10 kHz**



Volts / div =

Time / div =

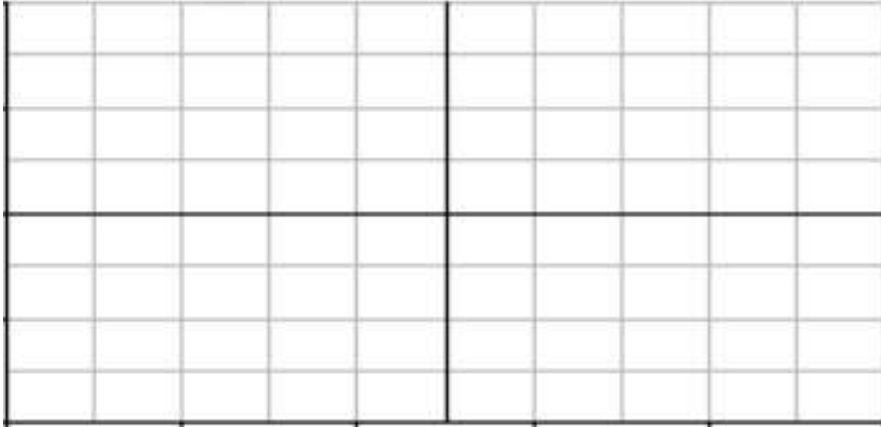
**Sinüs 0.5V Genlik 50 kHz**



Volts / div =

Time / div =

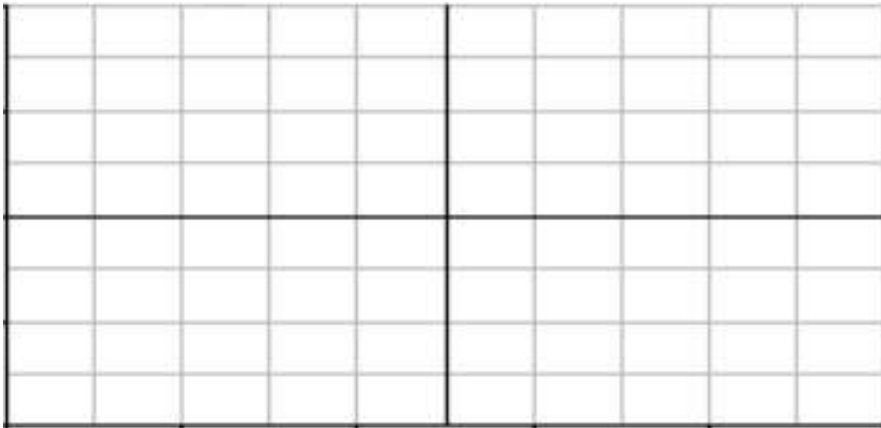
**Kare 0.5V Genlik 1 kHz**



Volts / div =

Time / div =

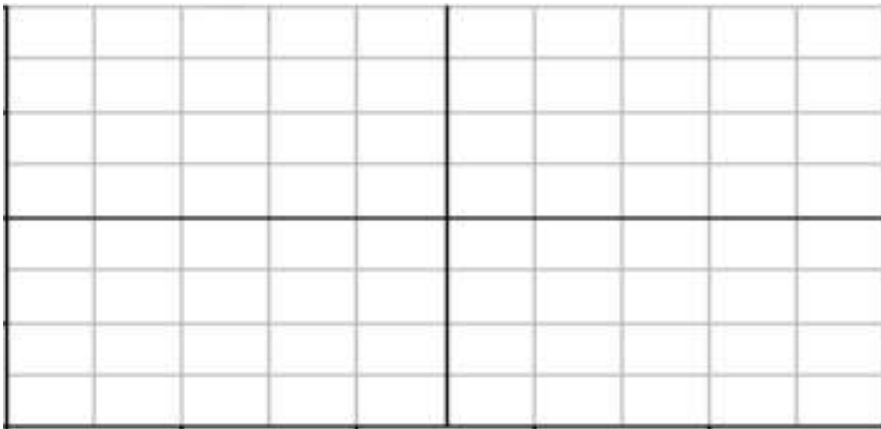
**Kare 0.5V Genlik 10 kHz**



Volts / div =

Time / div =

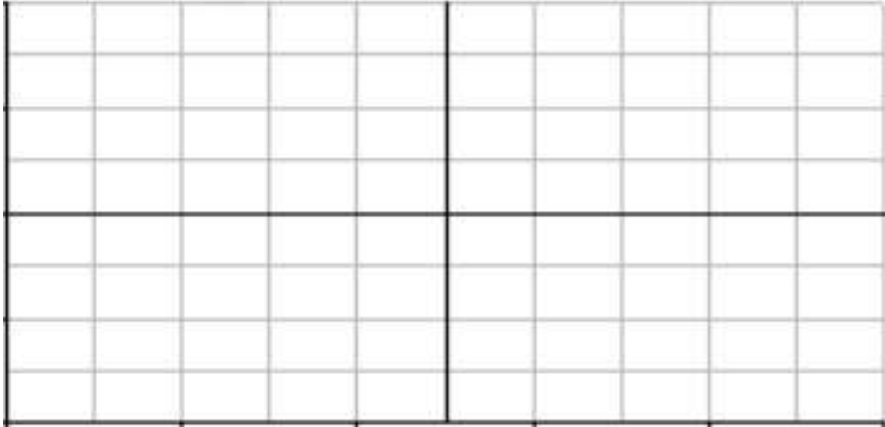
**Kare 0.5V Genlik 50 kHz**



Volts / div =

Time / div =

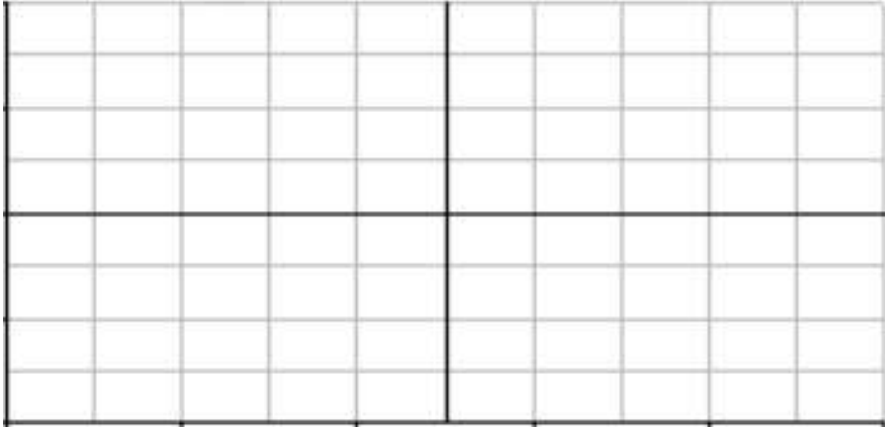
**Üçgen 0.5V Genlik 1 kHz**



Volts / div =

Time / div =

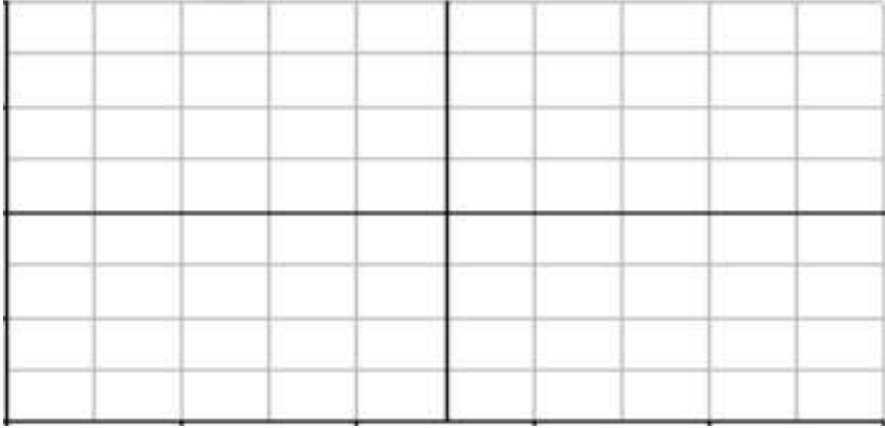
**Üçgen 0.5V Genlik 10 kHz**



Volts / div =

Time / div =

**Üçgen 0.5V Genlik 50 kHz**



Volts / div =

Time / div =