

## İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLERİN DOĞRUSAL UYGULAMALARI

### Deneyin Amacı:

### Kullanılacak Materyaller:

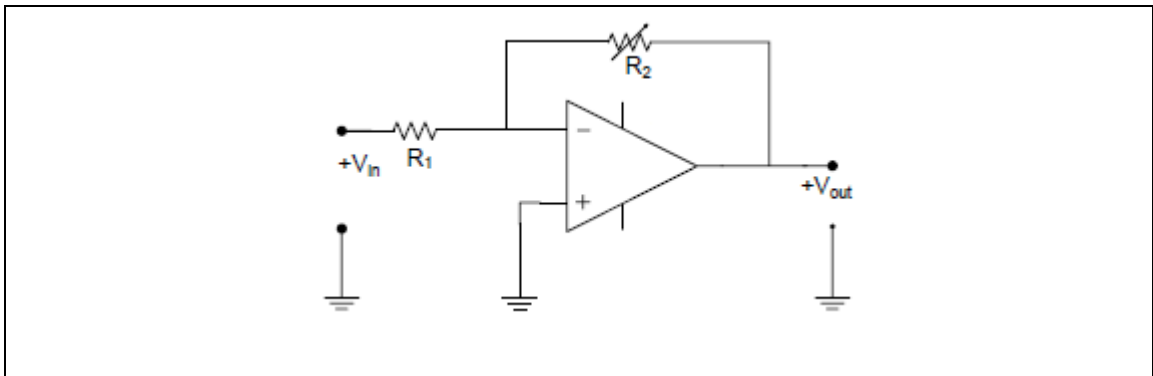
LM 741 entegresi x 1 adet	5.1 V Zener Diyot(1N4655) x 1 adet	1M $\Omega$ x 1 adet	10k $\Omega$ x 4 adet
22k $\Omega$ x 1 adet	100k $\Omega$ potansiyometre (lineer pot) x 1 adet	1k $\Omega$ x 1 adet	100nF x 1 adet
10nF x 1 adet	BC 237 (npn Transistör) x 1 adet		

**NOT:** Devre elemanlarınızın yanma ihtimallerine karşın yedeklerini de temin ediniz.

**NOT:** Yukarıdaki devre elemanları ile aşağıdaki devrelerde verilen elemanları kontrol ediniz. Eksik olanları ve simülasyon sonuçlarınızda bulduğunuz yeni değerlikli devre elemanlarını da tedarik ediniz.

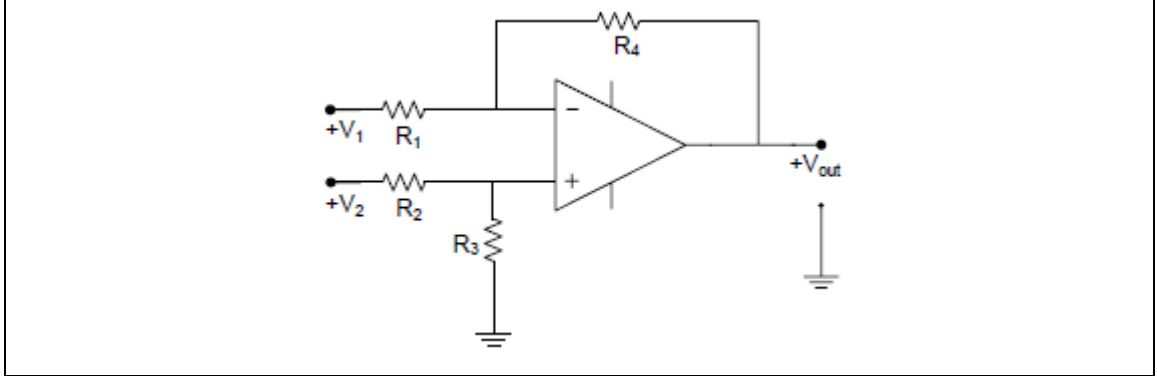
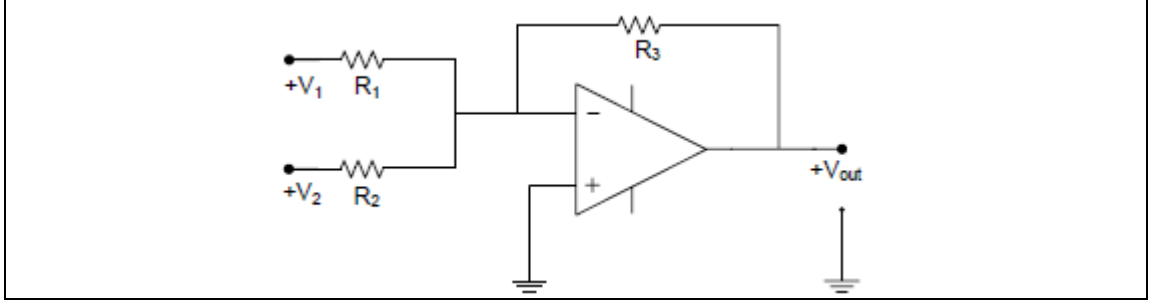
### Ön Hazırlık Çalışmaları:

- 1- İşlemsel kuvvetlendirici nedir? Devrede nasıl gösterilir? Blok diyagramını elde ediniz, karakteristik özelliklerinden önemli gördüklerinizi (Kazanç, giriş empedansı, çıkış empedansı vs.) araştırıp not ediniz ve önemli bazı formülleri elde ediniz.
- 2- Bir işlemsel kuvvetlendiricinin faz çeviren ve faz çevirmeyen olarak nasıl kullanıldığını araştırıp not ediniz. Her iki durum için de kazanç bağıntılarını çıkarınız.
- 3- İşlemsel kuvvetlendirici ile yapılan uygulamalardan toplayıcı devre, fark yükseltici, türev alıcı devre, integral alıcı devre ve logaritmik yükselteçlerin devre şemalarını tedarik ediniz. Her biri için çalışma prensiplerini detaylıca araştırıp matematiksel ifadeleriyle birlikte not alınız.
- 4- İntegral alıcı yükseltici devrenin kare dalga girişe göre, türev alıcı devrenin ise üçgen dalga girişine karşılık verdikleri çıkış tepkileri nasıldır? Çizerek ve matematiksel işlemlerle ifade ediniz.
- 5- LM 741 entegresi (veya satın aldığınız eşdeğer modeli için) için internetten katalog bilgilerini indiriniz. Önemli parametreleri ve bunların değerlerini defterinize not ediniz. Bu katalogdan deney sırasında her grupta en az bir tane olacak şekilde yanınızda getiriniz.
- 6- Ortak İşareti Bastırma Oranı (CMRR – Common Mode Rejection Ratio), Birim Kazanç Bant Genişliği (Unity Gain Bandwidth), Yükselme Eğimi (SR - Slew Rate) kavramlarını araştırınız.
- 7- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



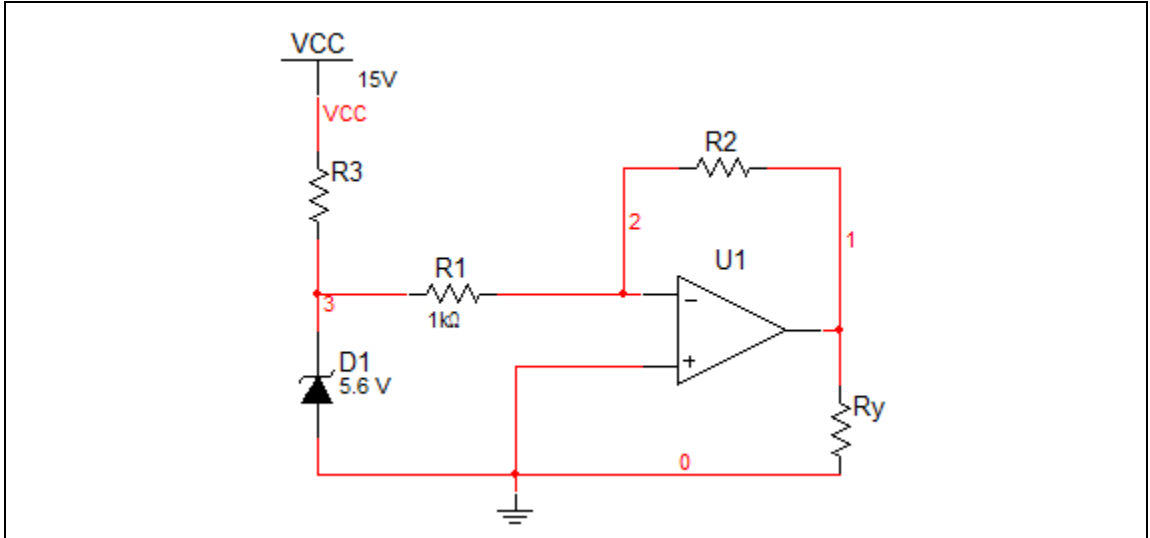
- a- Devrenin çıkışına 10k'lık bir yük direnci ekleyiniz. ( $V_{out}$ -Toprak arasına).  $R_1=10K$  ve  $R_2=100K$  dirençlerini bağlayıp çıkışta kırılma olmayacak şekilde girişte uygun genlikli sinüs uygulayın.  $R_2$  direncini 10k değerine ayarladıktan sonra ilk ölçümlerinizi alın.  $R_2$  direncinin değerini 100K, 75K, 50K ve 25K değerlerine getirerek çıkış genliğinin  $R_2$  ile nasıl değiştiğini kaydedin. (Not: Direnci ölçerek değiştirirken devreye bağlı olmamasına dikkat edin.) Bu ölçümlerden elde edeceğiniz kazanç –  $R_2$  eğrisini ideal eğriyle karşılaştırın.

8- Aşağıdaki devreleri bir simülasyon programında kurunuz.



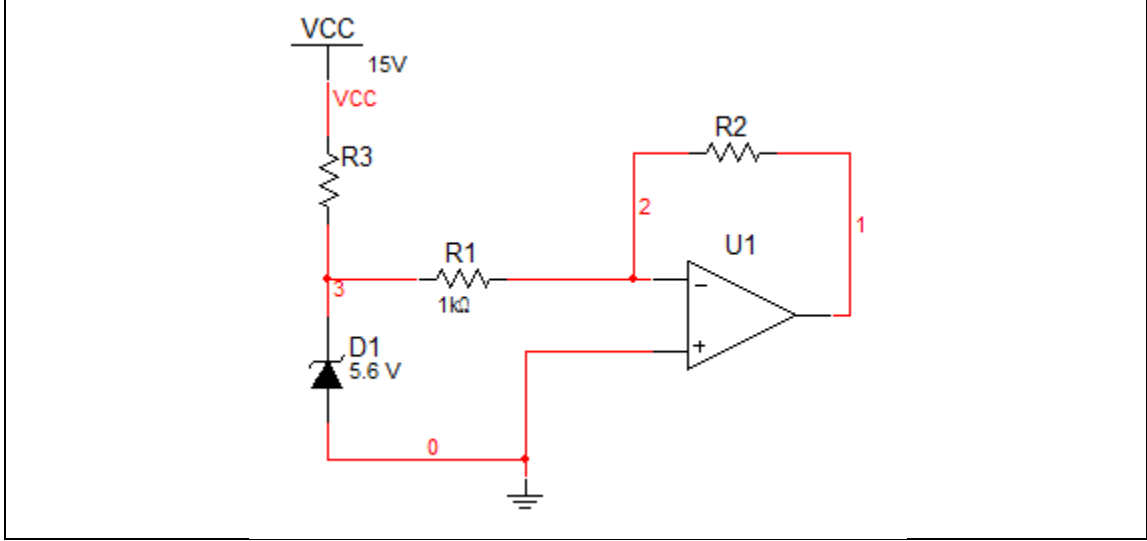
- Bu devrelerin çalışma prensiplerini inceleyebilmek için devrelerine girişine farklı iki sinyal uygulayarak çıkış gerilimini kaydedin. Uygun bağlantıları sağlamak üzere minimum direnç değeri 10k olmak üzere direnç değerlerini siz belirleyin. Her iki devrenin ne tür uygulamalarda kullanılabileceğini düşünün.
- Direnç değerlerini ayarlayarak devre çıkışlarında sıfır gerilim almaya çalışınız ve bu direnç değerlerini veya yakın direnç değerlerini laboratuara gelirken temin ederek geliniz.

9- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



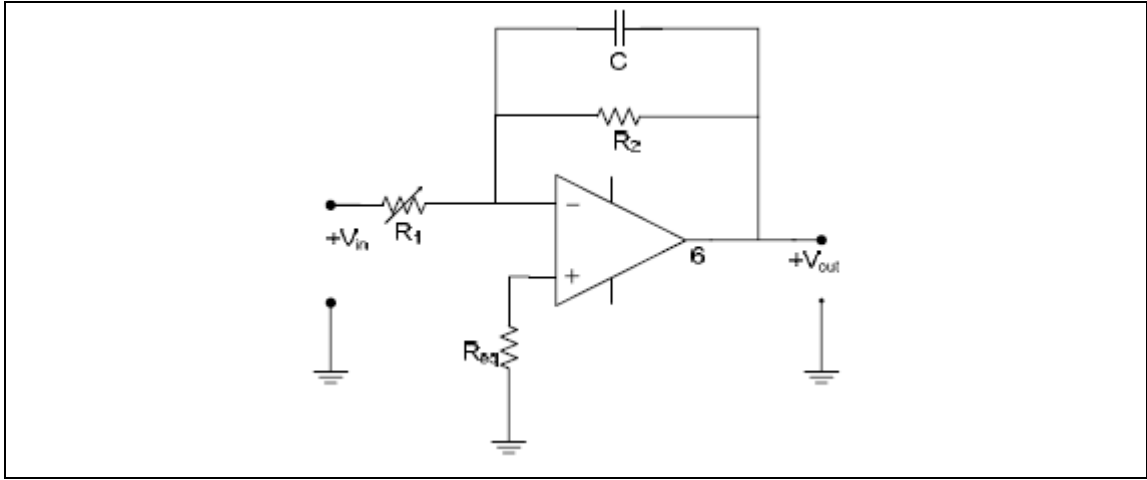
- Yük direncini sabit tutarak  $R_2$  direnci yardımıyla çıkış geriliminin hangi aralıklarda değiştirilebileceğini saptayın.
- İkinci aşamada ise  $R_2 = 10 \text{ K}$  ohm değerinde sabit bırakıp yük direncini değiştirin. Eğer devre tasarlandığı gibi bir gerilim kaynağı ise yük direncinin değiştirilmesinin  $V_o(V_{Ry})$  çıkış gerilimine nasıl tesir etmelidir?
- Çıkış gerilimi ile  $R_2$  ve  $R_y$  değerlerinin değişimlerini tablo haline getirin.

10- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



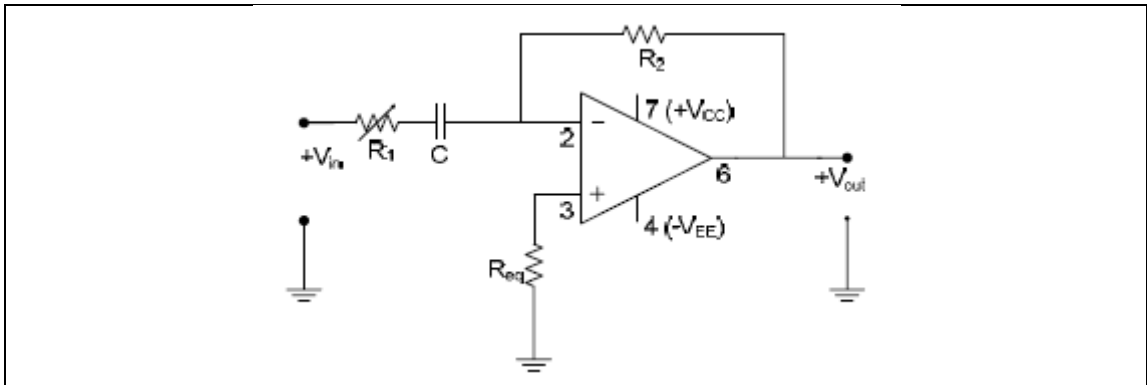
a- 9. adımda yapılan işlemleri bir de devre akım kaynağı olarak çalışırken yineleyiniz.

11- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



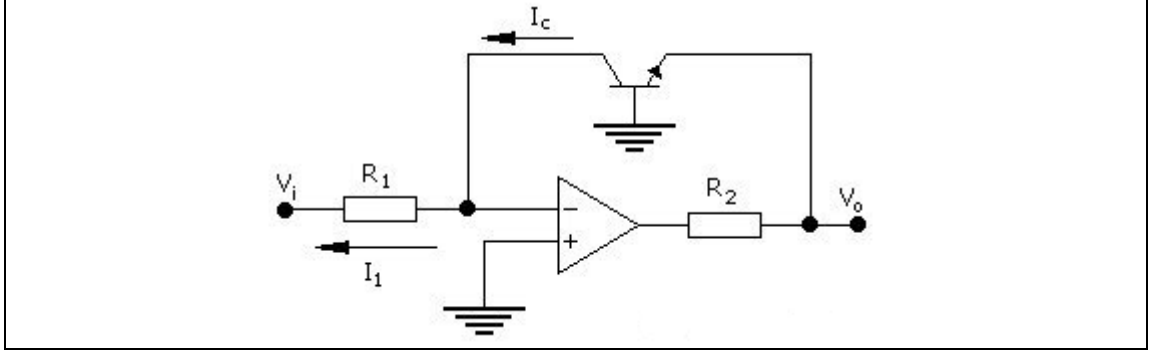
a- İntegral alıcı devre için, devre girişine uygun frekans ve genliğe sahip kare dalga uygulayınız. Bu durumda çıkış gerilimlerini ve dalga şekillerini kaydediniz.

12- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



a- Türev alıcı devre için, devre girişine uygun frekans ve genliğe sahip üçgen dalga uygulayınız. Bu durumda çıkış gerilimlerini ve dalga şekillerini kaydediniz.

13- Aşağıdaki devreyi bir simülasyon programında kurunuz.



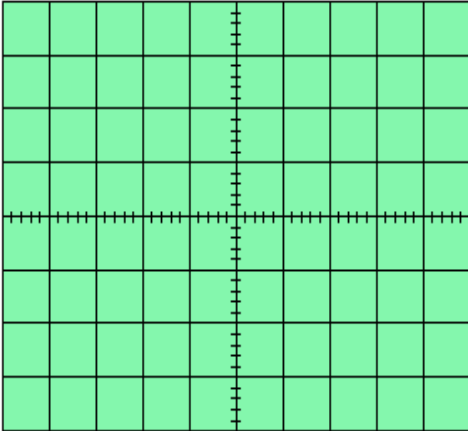
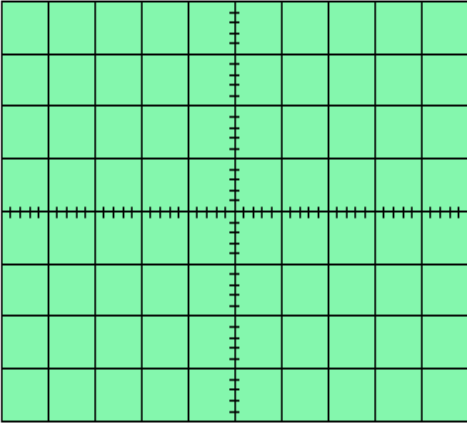
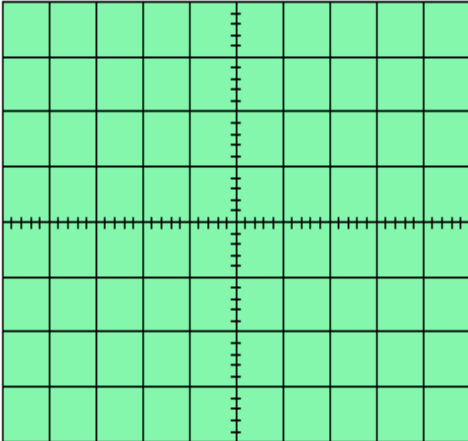
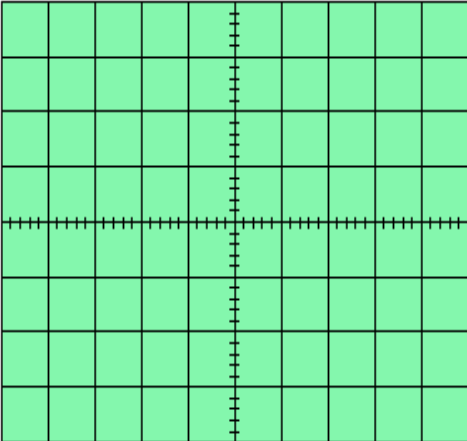
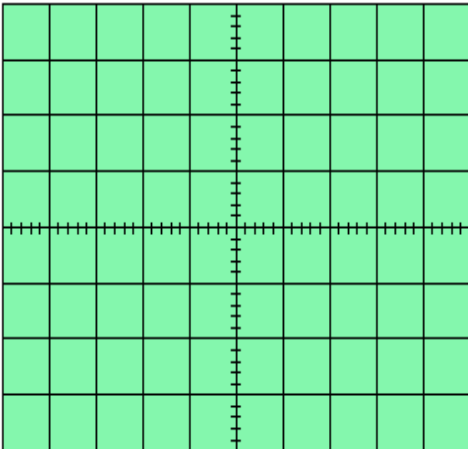
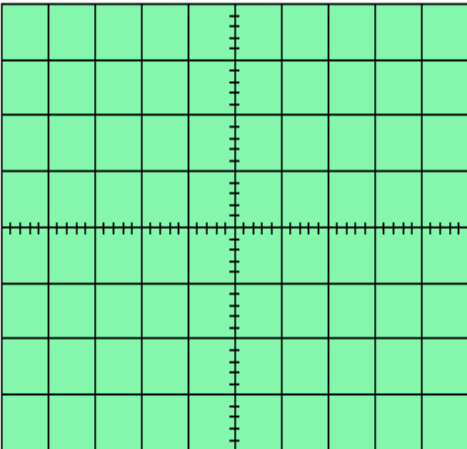
- a- Uygun değerlerde bir  $V_i$  girişi seçin. Ve çıkışla giriş değerlerini kaydedin. Daha sonra  $V_i$ 'i 10 kat, 100 kat arttırıp her biri için çıkış gerilimlerini kaydedin. Tüm bu çıkış değerlerini de birbirlerine göre kıyaslayıp yorumlayın.

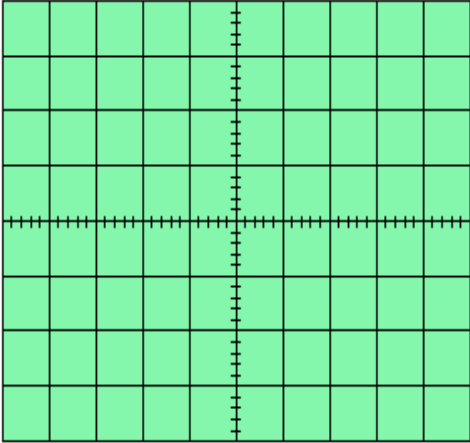
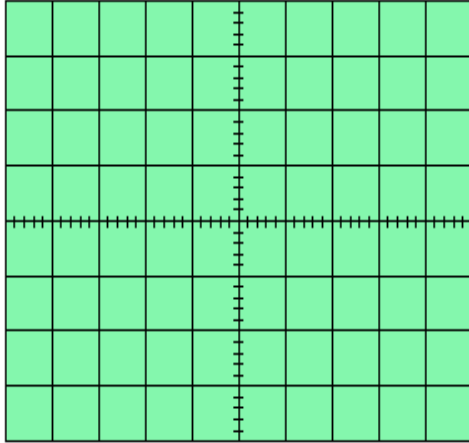
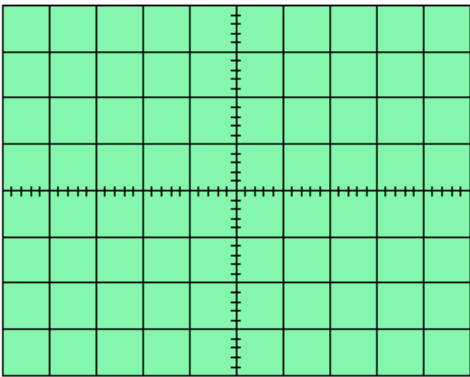
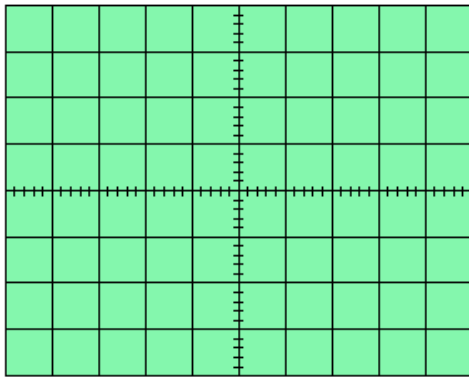
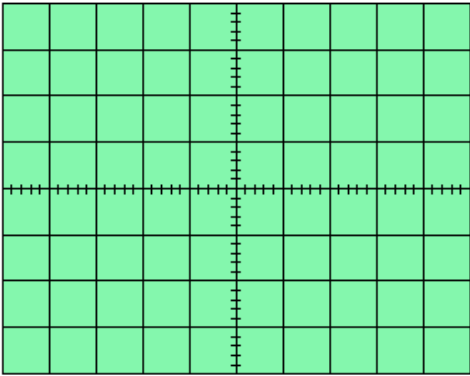
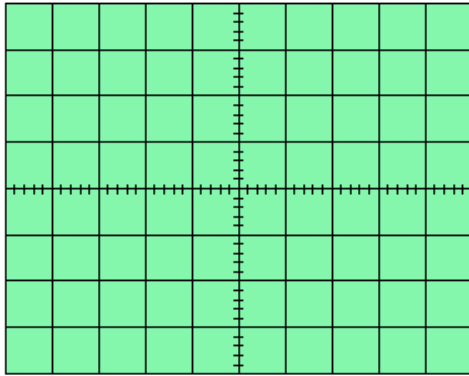
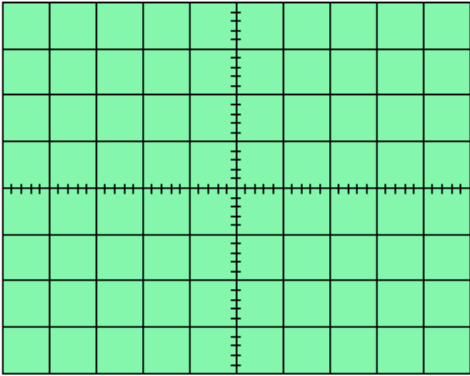
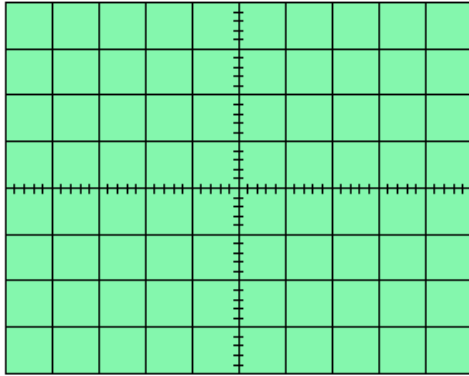
$R_1 = 10K$  Giriş Genliği =

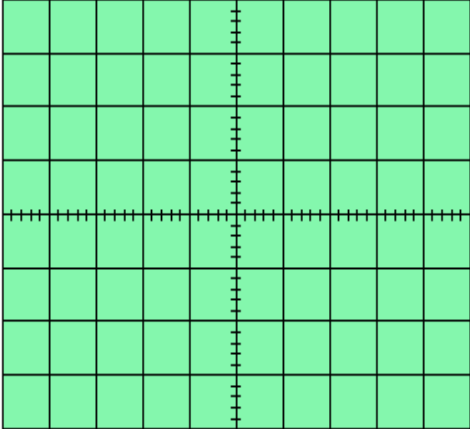
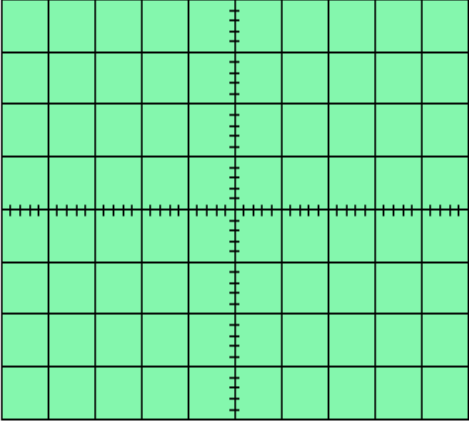
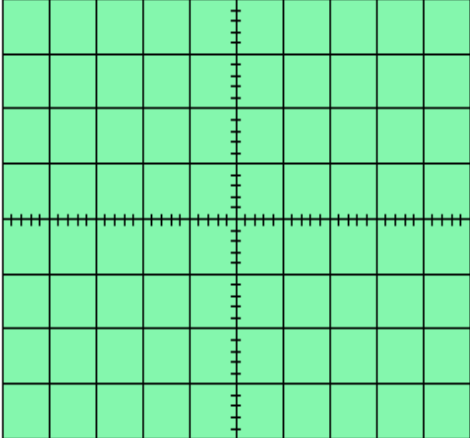
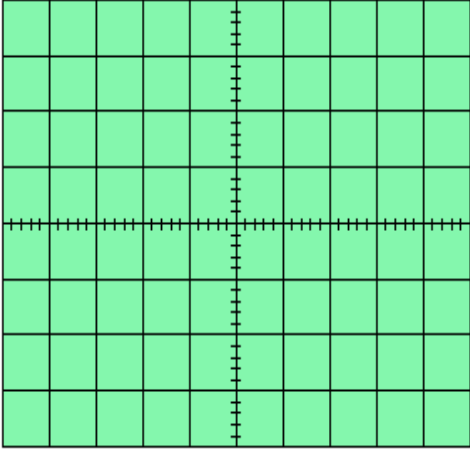
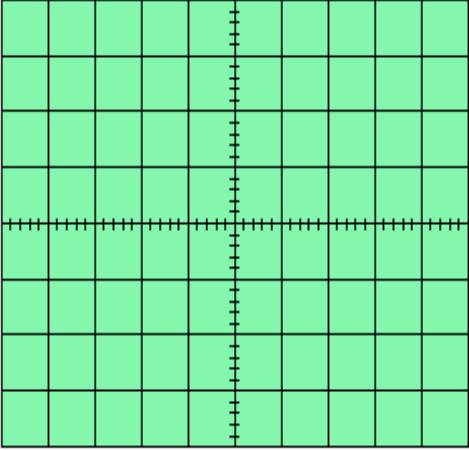
$R_2$	Çıkış Genliği
100K	
75K	
50K	
25K	
10K	

$R_1 = 10K$  Giriş Genliği =

$R_2$	Çıkış Genliği
100K	
75K	
50K	
25K	
10K	

Osiloskop Görüntüsü	Osiloskop Görüntüsü		Volt/div – Time/div Değerleri
		<hr/>	
		<hr/>	
		<hr/>	

Osiloskop Görüntüsü	Osiloskop Görüntüsü		Volt/div – Time/div Değerleri
		<hr/>	
		<hr/>	
		<hr/>	



