

**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 11: PASİF FİLTRE DEVRELERİ

**AMAÇ:** Alçak geçiren, yüksek geçiren, band geçiren ve band durduran filtre devrelerinin karakteristiklerinin karşılaştırılması, T ve II filtrelerinin yapısı ve frekans cevaplarının incelenmesi.

### ARAÇLAR & ELEMANLAR

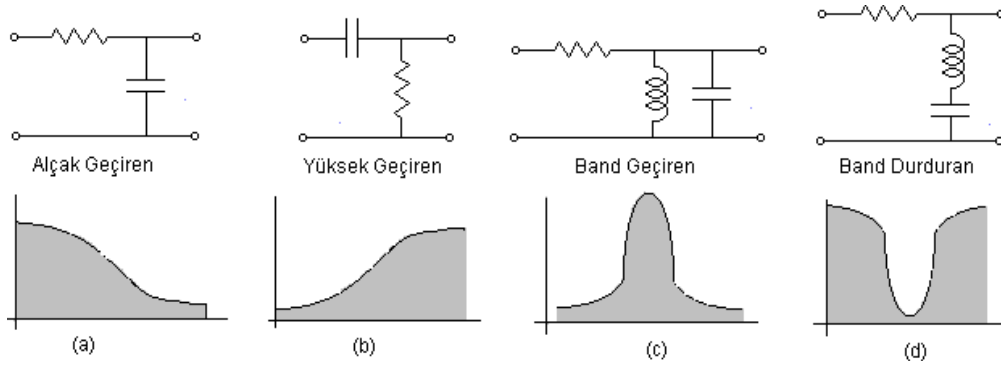
Dirençler: 680  $\Omega$ , 1.6 k $\Omega$ , -Kondansatörler: 0.033  $\mu$ F, 2x 0.1 $\mu$ F-Bobinler: 100 mH

### HAZIRLIKLAR

Elektrik Devreleri kitabınızdan filtreler konusunu çalışın.

### TEORİK BİLGİ

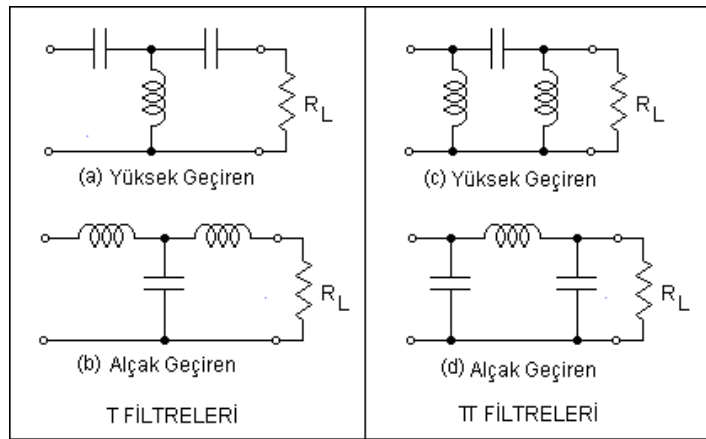
Birçok devrede farklı frekanslar vardır. Belli frekanslar istenmiyorsa, filtreler olarak adlandırılan özel devreler ile bu frekanslar ortadan kaldırılabilir. Filtreler alçak ve yüksek frekansları geçirmek için tasarlanabilir. Örneğin haberleşme devrelerinde bir ses-frekans (AF) sinyali, bir radyo frekans (RF) sinyali ile birlikte bulunabilir. Alçak geçiren bir filtre, AF sinyalini geçirip RF sinyalini geçirmez. Bir yüksek geçiren filtre tersini yapacaktır: RF sinyalini geçirip AF sinyalini engelleyecektir. Bazen ilgilenilen frekanslar istenmeyen frekansların arasında olabilir. Örneğin bir radyo veya televizyon alıcısı için bu durum söz konusudur. İstenen frekanslar alıcıya gelen diğer birçok frekans ile birlikte. Bir rezonans devresi, mevcut frekans bandından istenen frekansları seçmek için kullanılır. Bir banddan sadece seçilmiş frekansları geçiren bir devre bir band geçiren (bandpass) filtre olarak adlandırılır. Bir band geçiren filtrenin tersi band durduran (band-reject veya notch) filtredir. Bir band durduran filtrenin tipik bir uygulaması, istenen frekans bandından belirli etkileşen frekansları çıkarmaktır. Şekil 7.1 de çeşitli filtre devreleri ve frekans cevapları gösterilmektedir.



Şekil 7.1 Çeşitli filtre devreleri ve frekans cevapları

En basit filtreler seri RC ve RL devreleridir. Bu devreler uygulanan ve çıkarılan giriş ve çıkış gerilimlerine bağlı olarak yüksek geçiren veya alçak geçiren filtreler olarak kullanılabilir. Basit RC veya RL filtrelerinin bir problemi, band geçirenden band durdurana yavaş yavaş değişmeleridir.

Düzeltilmiş filtre karakteristikleri, birkaç filtre parçasını birleştirerek elde edilebilir. Ne yazık ki cevabı düzeltmek için benzer parçaları basitçe bir araya getiremezsiniz çünkü hesaba katılması gereken yükleme etkileri vardır. İki yaygın düzeltilmiş filtre T ve  $\Pi$  filtreleridir, elemanların devredeki yerleşiminden dolayı bu şekilde adlandırılmışlardır. T ve  $\Pi$  filtre örnekleri Şekil 7.2 de gösterilmektedir. Alçak geçiren filtrelerin yükleri seri bir bobine ve yüke paralel bir kondansatöre sahip olduklarına dikkat edin. Yüksek geçiren filtre, alçak geçiren filtrenin dualidir.

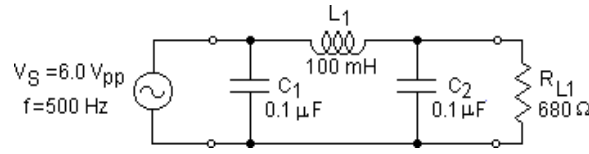


Şekil 7.2 T ve  $\Pi$  filtre örnekleri

T veya  $\Pi$  filtre seçimi yük direnci ve kaynak empedansı tarafından belirlenir. Yük direnci kaynak empedansından çok büyükse, T-tipi filtre en iyisidir. Yük direnci kaynak empedansından çok küçükse,  $\Pi$  filtre en iyisidir.

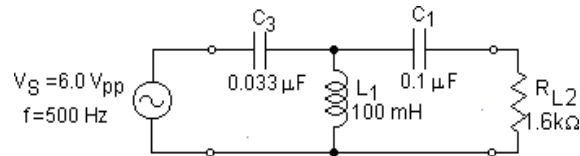
## DENEYİN YAPILIŞI

1. Tablo1-1 de belirtilen elemanları alın. Bu deney için eleman değerlerinin listede belirtilen eleman değerlerine yakın olması önemlidir. Tüm elemanları ölçün ve değerlerini Tablo 1-1 e kaydedin. Ölçemediğiniz elemanlar için listede belirtilen değerleri kullanın.
2. Şekil 7.3 de gösterilen  $\Pi$  filtreyi oluşturun. Osiloskobu kullanarak sinyal üreticini  $6.0V_{pp}$  500Hz sinüs dalgasına ayarlayın. Üreteç gerilimi, üreteç devreye bağlı iken ölçülmelidir. Gerilim ve frekansın her ikisini de osiloskop ile kontrol edin. Bu deneydeki tüm gerilimler tepeden tepeye (peak-to-peak) değerler olarak belirlenip kaydedilecektir.



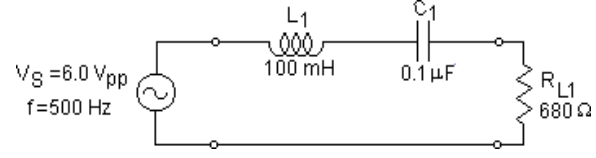
Şekil 7.3  $\Pi$  filtre

3. 500 Hz de yük direnci uçlarındaki tepeden tepeye (peak-to-peak) gerilimi ( $V_{RL1}$ ) ölçün. Ölçülen gerilimi Tablo 1-2 ye kaydedin.
4. Üretecin frekansını 1000Hz e değiştirin. Üretecin genliğini  $6.0V_{pp}$  ayarlayın ve gerilim ve frekansı osiloskop ile kontrol edin.  $V_{RL1}$  ölçün ve Tablo 1-2 ye kaydedin. Tablo 1-2 de listelenen her frekans için aynı işlemi tekrar edin.
5. Yük direnci gerilimini ( $V_{RL1}$ ) frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-1 e çizin.
6. Şekil 7.4 de gösterilen T filtreyi oluşturun. Sinyal üreticini  $6.0V_{pp}$ , 500Hz sinüs dalgasına ayarlayın. Üreteç gerilimi, üreteç devreye bağlı iken ölçülmelidir. Daha önce olduğu gibi gerilim ve frekansı osiloskop ile kontrol edin.



Şekil 7.4 T filtre

7. Tablo 1-3 de listelenen her frekans için yük direnci gerilimini ( $V_{RL2}$ ) ölçün ve kaydedin. Üreteç gerilimini  $6.0V_{pp}$  değerinde tutun. Tepeden tepeye yük direnci gerilimini ( $V_{RL2}$ ) frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-2 ye çizin.
8. Şekil 7.5 de gösterilen seri rezonans filtre devresini oluşturun. Üreteci 500Hz de  $6.0V_{pp}$  değerine ayarlayın.



Şekil 7.5 Seri rezonans filtresi

9. Tablo 1-4 de listelenen her frekans değeri için tepeden tepeye yük direnci gerilimi ( $V_{RL1}$ ) ölçün ve kaydedin. Yük direnci gerilimini frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-3 e çizin.

## DENEY 11 VERİ KAĞIDI

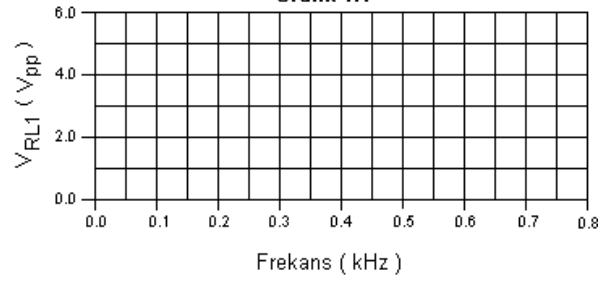
**Tablo 1.1**

	Gerçek Değer	Ölçülmüş Değer
$L_1$	100 mH	
$C_1$	0.1 $\mu$ F	
$C_2$	0.1 $\mu$ F	
$C_3$	0.033 $\mu$ F	
$R_{L1}$	680 $\Omega$	
$R_{L2}$	1.6k $\Omega$	

**Tablo 1.2**

Frekans	$V_{RL1}$
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

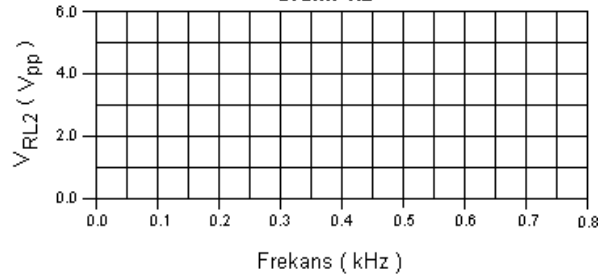
**Grafik 1.1**



**Tablo 1.3**

Frekans	$V_{RL2}$
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

**Grafik 1.2**



**Tablo 1.4**

Frekans	$V_{RL1}$
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

**Grafik 1.3**

