

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

1. Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

1.1. Deneyin Amacı:

- Kapasitif gerilim bölücü devresinin özelliklerinin incelenmesi
- Alçak geçiren ve yüksek geçiren RC filtrelerin özelliklerinin incelenmesi

1.2. Teorik Bilgi:

Kondansatörlerin gerilim bölücü olarak kullanılmaları ve RC filtreler hakkında bilgi toplayınız.

1.3. Ön Çalışma

ekil 1.a'da verilen devrede

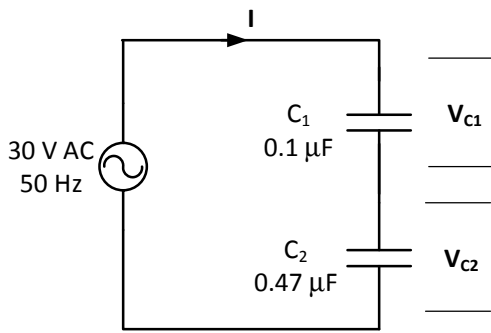
- Kondansatörlerin toplam kapasitesini hesaplayınız
- Kondansatör reaktanslarını hesaplayınız ($1/\omega C$)
- Devrenin toplam empedansını hesaplayınız
- $I = V/Z$ ba ntısından I akımını bulunuz.
- V_{C2} gerilimi için $g_{bo} = C_1/(C_1 + C_2)$ oranından gerilim bölücü oranını bulunuz.
- Ohm kanunu ve gerilim bölücü kurallarını kullanarak kondansatör uçlarındaki gerilimleri bulunuz. $V_{C2} = g_{bo} * V_s$ oldu una dikkat ediniz.

ekil 1.b'de verilen devrede

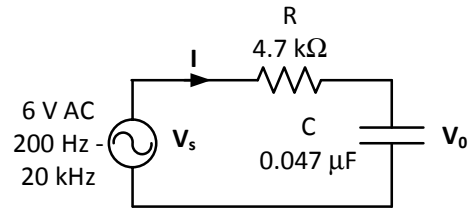
- Devrenin hangi tür filtre oldu unu ara tırınız
- Kesim frekansını ($f_c = 1/2\pi RC$) hesaplayınız
- Kaynak frekansı 200 Hz iken çıkı gerilimini hesaplayınız
- Kesim frekansında çıkı gerilimini hesaplayınız
- Kesim frekansında $V_0/V_s = ?$
- Kaynak frekansı 7500 Hz iken çıkı gerilimini hesaplayınız

ekil 1.c'de verilen devrede

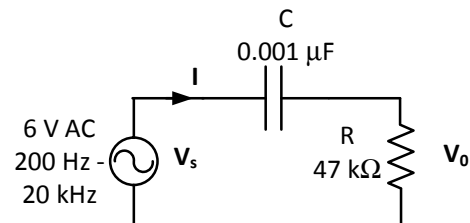
- Devrenin hangi tür filtre oldu unu ara tırınız
- Kesim frekansını ($f_c = 1/2\pi RC$) hesaplayınız
- Kaynak frekansı 200 Hz iken çıkı gerilimini hesaplayınız
- Kesim frekansında çıkı gerilimini hesaplayınız
- Kesim frekansında $V_0/V_s = ?$
- Kaynak frekansı 7500 Hz iken çıkı gerilimini hesaplayınız



Şekil 1.a. Seri kondansatör devresi



Şekil 1.b. Seri bağlı RC devresi



Şekil 1.c. Seri bağlı RC devresi

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

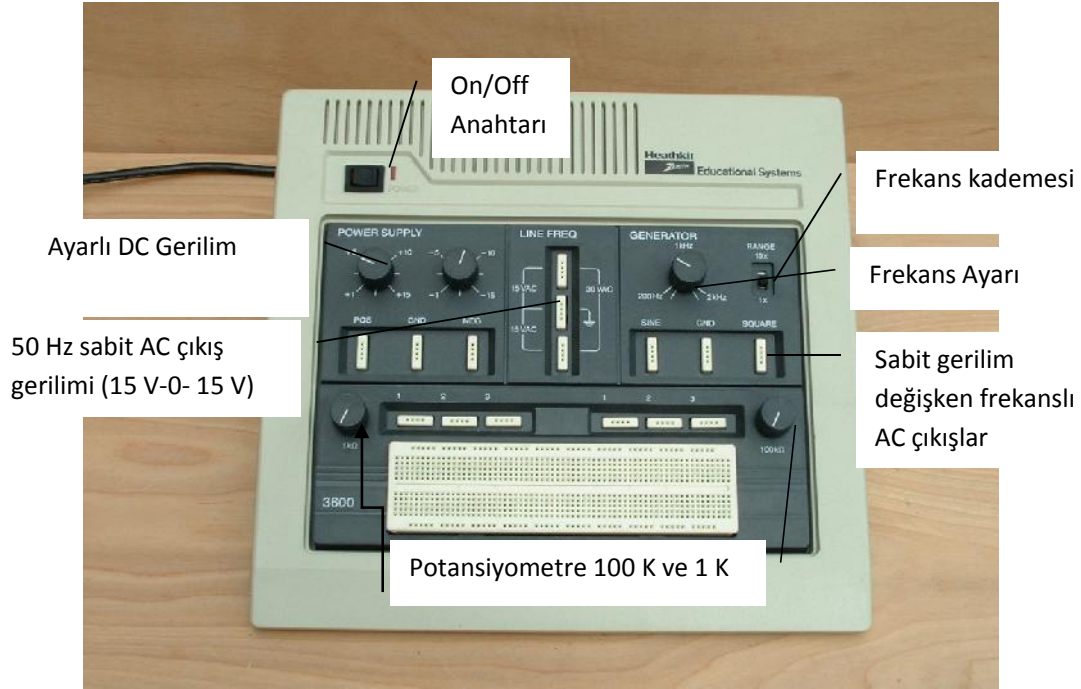
1.4. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Heathkit ETW-3600 deney seti ve yardımcı elemanlar
- Heathkit ETB-6102 AC Electronics Deney Kartları
- Voltmetre

1.5. Deneyin Yapılı ı

Deney benzetim ve uygulama a aması olmak üzere iki kısımdan meydana gelmektedir. Benzetim bölümünde uygulaması yapılacak deneyin Multisim programı yardımıyla benzetimi (simülasyon) gerçekleştirilecek daha sonrada Heathkit deney seti yardımıyla uygulama gerçekleştirilecektir. Sonuç bölümünde ise devre çözümleri, benzetim ve uygulamadan elde edilen sonuçlar kar ıla tırılacaktır.

Uygulamada kullanılacak Heathkit seti 3 kısımdan meydana gelmektedir. ekil 2’de Güç kayna ı, ekil 3’de güç kayna ına monte edilen ve kartın yerle tirildi i ölçme ünitesi (ETW-3567) ve ekil 4’te de deneylerin yapılaca ı kart grubu (ETB-6102) yer almaktadır.

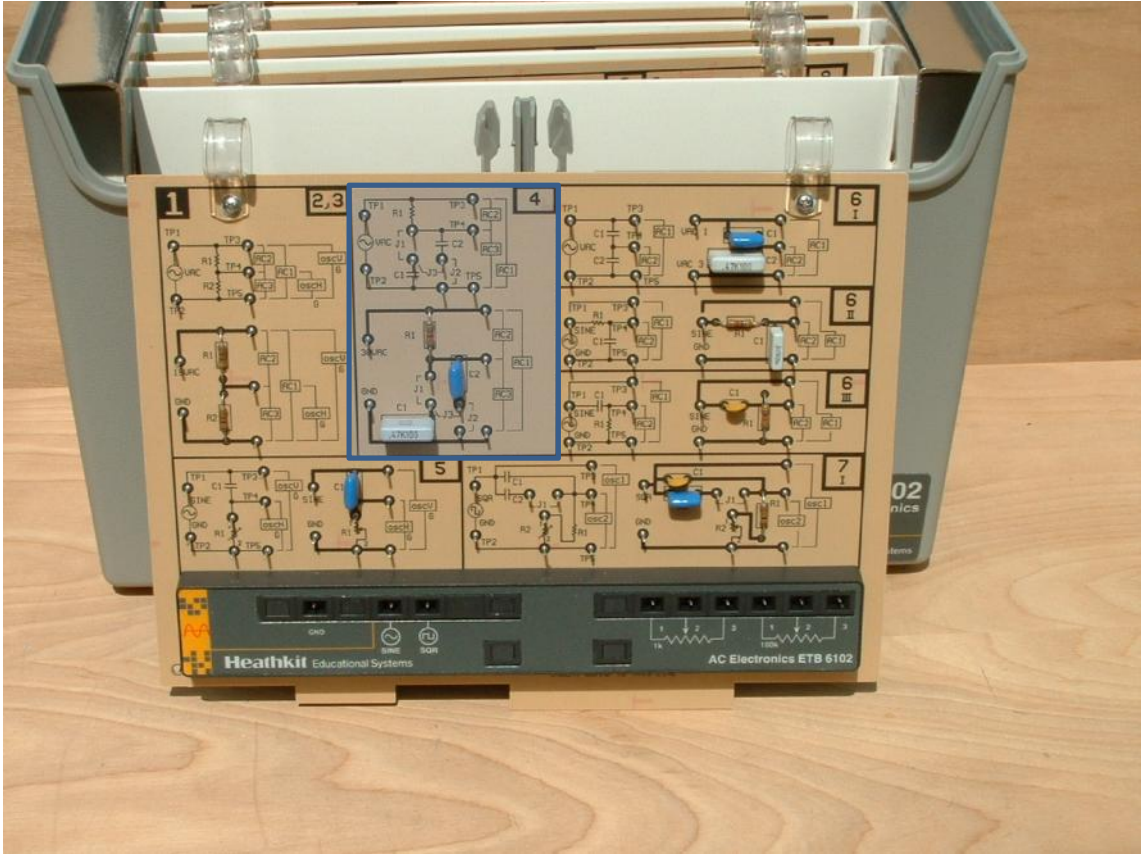


ekil 2 ETW-3600 Deney Ünitesi



ekil 3 ETW-3600 ve ETW-3567 Deney seti

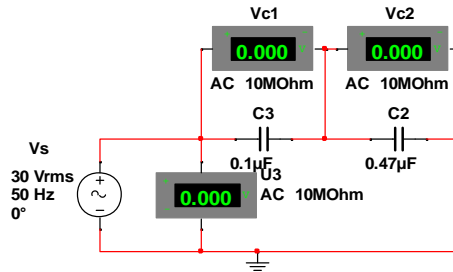
DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme



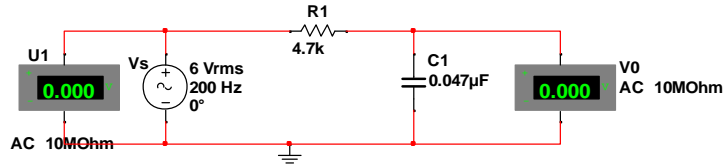
ekil 4 ETB-6102 1nolu kart

1.5.1. Benzetim

- ekil 5.a'daki devreyi multisim programında kurunuz.
- AC gerilim kayna mını 30 V, 50 Hz de erine ayarlayınız.
- Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimlerini ölçerek tabloya kaydediniz.



ekil 5.a Multisim programında kondansatörlü gerilim bölücü devre analizi

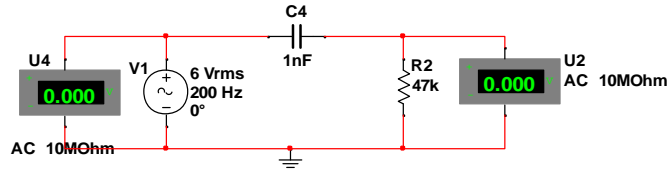


ekil 5.b Multisim programında RC filtre analizi

- ekil 5.b'deki devreyi multisim programında kurunuz.
- AC gerilim kayna mını 6 V, 200 Hz de erine ayarlayınız.
- Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.
- AC gerilim kayna mını 6 V, kesim frekansı de erine ayarlayınız.
- Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

- i.) AC gerilim kaynağını 6 V, 7.5 kHz frekans değerine ayarlayınız.
- j.) Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.

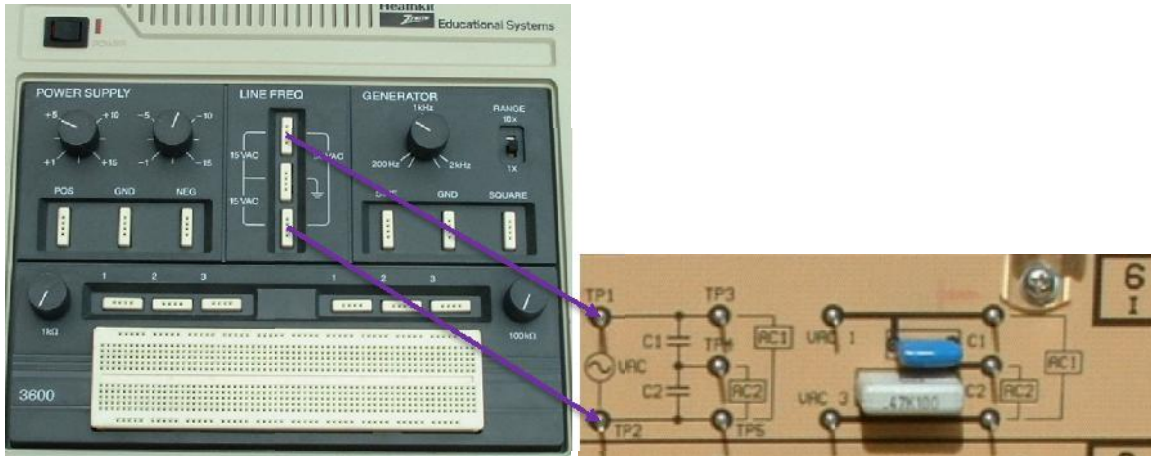


ekil 5.c Multisim programında RC filtre analizi

- k.) ekil 5.c'deki devreyi multisim programında kurunuz.
- l.) AC gerilim kaynağını 6 V, 200 Hz değerine ayarlayınız.
- m.) Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.
- n.) AC gerilim kaynağını 6 V, kesim frekansı değerine ayarlayınız.
- o.) Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.
- p.) AC gerilim kaynağını 6 V, 7.5 kHz frekans değerine ayarlayınız.
- q.) Kaynak gerilimini ve kondansatör gerilimini ölçerek tabloya kaydediniz.

1.5.2. Uygulama

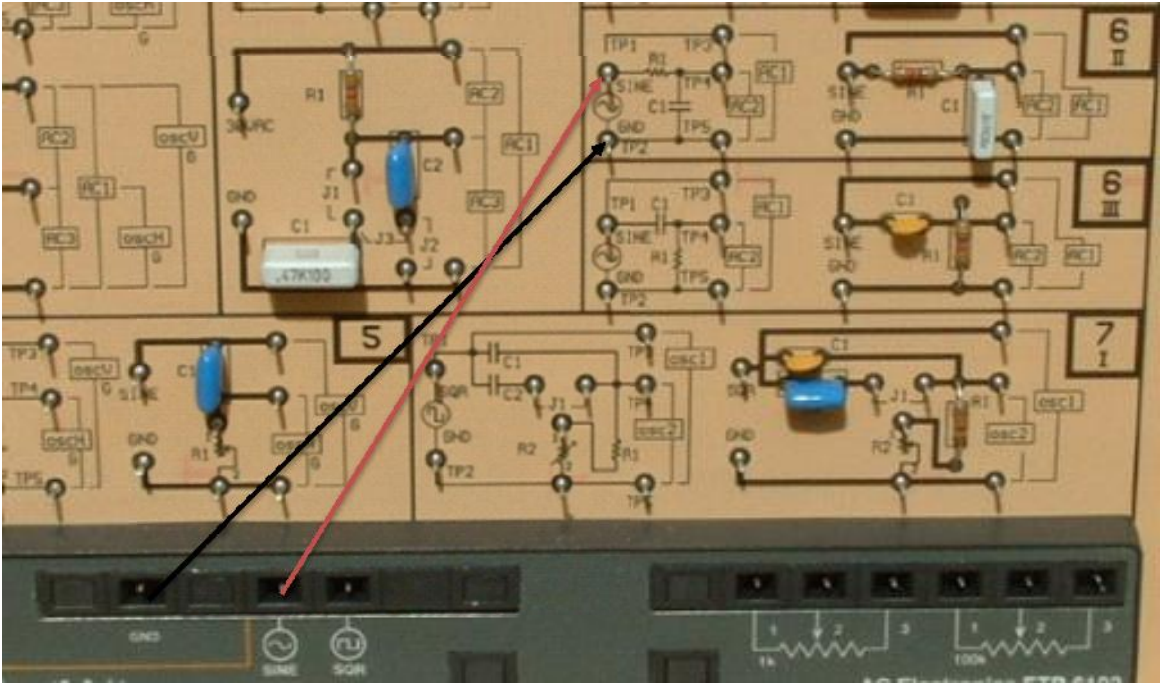
- a.) ETB-6102 deney kartı üzerindeki 6-I, 6-II ve 6-III nolu deney düzeneklerini kullanarak simülasyonda ölçtüğünüz değerlerin uygulamasını gerçekleştiriniz.
- b.) 30 V AC bölümünden elde ettiğiniz gerilimi ekil 6.a'da görüldüğü gibi kart üzerindeki 6-I devresine bağlayınız.
- c.) AC1, AC2 ve V_{C1} gerilimlerini ölçerek kaydediniz.



ekil 6.a. Uygulama masası 1

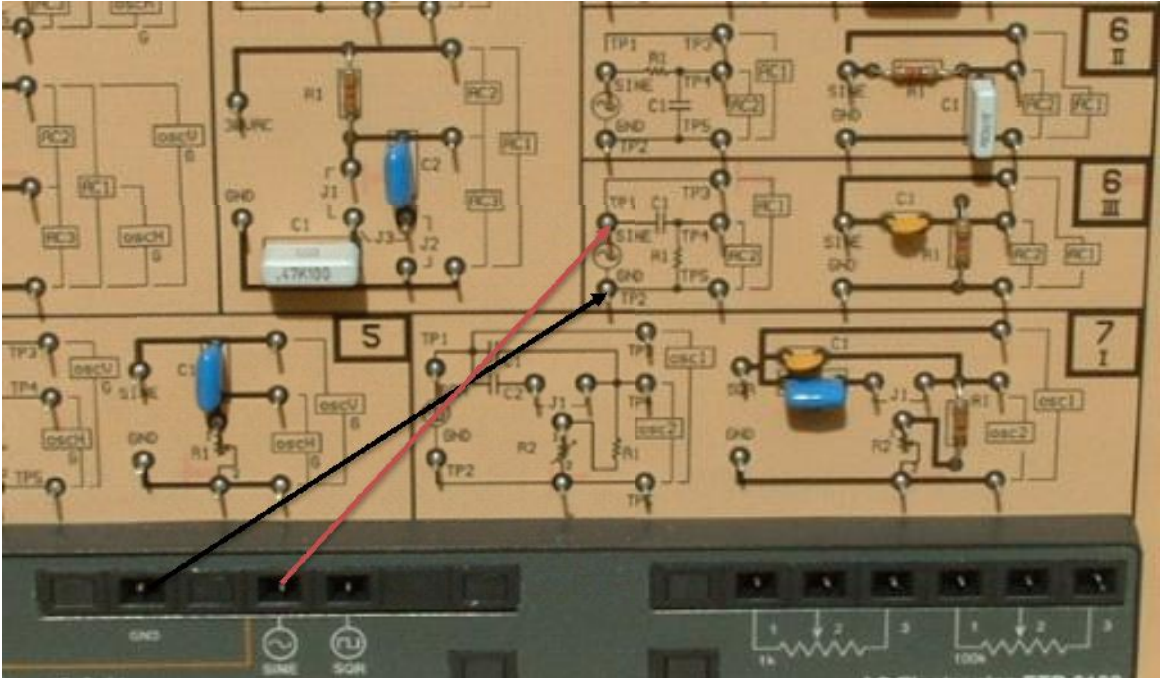
- d.) SINE-GND bölümünden elde ettiğiniz değeri kesim frekanslı sinüs gerilimi ekil 6.b'de görüldüğü gibi kart üzerindeki 6-II devresine bağlayınız.
- e.) Kaynak frekansını 200 Hz değerine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.
- f.) Kaynak frekansını kesim frekansı değerine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.
- g.) Kaynak frekansını 7500 Hz değerine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme



ekil 6.b Uygulama eması 2

- SINE-GND bölümünden elde etti ininiz de i ken frekanslı sinüs gerilimi ekil 6.c'de görüldü ü gibi kart üzerindeki 6-III devresine ba layınız.
- Kaynak frekansını 200 Hz de erine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.
- Kaynak frekansını kesim frekansısı de erine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.
- Kaynak frekansını 7500 Hz de erine ayarlayarak AC1 ve AC2 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.



ekil 6.c Uygulama eması 3

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

1.6. Deneyden Elde Edilen Sonuçlar

Kondansatör ile gerilim bölücü

	Ölçülen De erler				
	V_{AC1}	V_{AC2}	V_{C1}	V_{AC2}/V_{AC1}	g_{bo}
Benzetim					
Uygulama					

Alçak geçiren filtre

	f	V_{AC1}	V_{AC2}	$A_v = V_{AC2}/V_{AC1}$
Benzetim	200 Hz			
	Kritik Frekans			
	7500 Hz			
Uygulama	200 Hz			
	Kritik Frekans			
	7500 Hz			

Yüksek geçiren filtre

	f	V_{AC1}	V_{AC2}	$A_v = V_{AC2}/V_{AC1}$
Benzetim	200 Hz			
	Kritik Frekans			
	7500 Hz			
Uygulama	200 Hz			
	Kritik Frekans			
	7500 Hz			

1.7. Hesaplamalar

Her deney için gerilim kazançlarını V_{AC2}/V_{AC1} de erinden hesaplayınız. Filtre devrelerinde kritik frekans de erlerini bulunuz.

1.8. Sorular

- Ön çalı ma, Benzetim ve uygulamadan elde edilen sonuçlar arasında farklılık var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
- Gerilim bölücü devrede kondansatör kapasitif reaktansı ile gerilim arasında nasıl bir ili ki vardır. Açıklayınız.
- Gerilim bölücü devrede kondansatör kapasitesi ile gerilim arasında nasıl bir ili ki vardır. Açıklayınız.
- Alçak geçiren filtrede frekans ile gerilim kazancı arasında nasıl bir ili ki vardır. Açıklayınız.
- Alçak geçiren filtrede gerilim kazancını y ekseninde frekansı x ekseninde alarak de i im grafi ini çiziniz.

DENEY 4: Kapasitif Gerilim Bölücü ve Filtreleme

- f. Yüksek geçiren filtrede frekans ile gerilim kazancı arasında nasıl bir ilişki vardır. Açıklayınız.
- g. Yüksek geçiren filtrede gerilim kazancını y ekseninde frekansı x ekseninde alarak de i im grafi ini çiziniz.

1.9. Sonuç ve Öneriler

Deneyde karşılaştığınız problemleri, arızalı elemanları veya çalışma esnasında arızalanan elemanları bu bölümde belirtiniz.