

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

HEE/UGMB BÖLÜMLERİ

Dersin Adı	: HYO 224 Temel Elektrik Laboratuvarı II
Laboratuar Adı	: Elektrik Laboratuvarı
Deney Türü	: Gözlem ve Uygulama
Uygulama Adı	: Kapasitif Reaktans
Uygulama Süresi	: 2 ders saati/grup
Başlangıç Tarihi	: .../.../20..
Bitiş Tarihi	: .../.../20..

1. DENEY İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

- **Teorik Ön Bilgi***
- **Deney Seti/Malzeme Listesi**
Sinyal jeneratörü
Osiloskop
Voltmetre 0-1.5 mVac
Ampermetre 0-1.5 mAac
C1 0.1 μ F
R1 1.5 k Ω
S1, S2 Anahtar
Breadboard

- **Kaynaklar**

Practical Electricity&Electronics, Lab-Volt

* Konuya ilişkin detaylı bilgiler ders esnasında verilecektir. Öğrenciler deney föyünde yer alan ve ders sırasında verilen bilgilerden sorumludur.

2. DENEYDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR:

- Yapılacak deneyler ve tarihleri, dersi veren öğretim elemanı tarafından duyurulur. Deney konuları ve tarihleri laboratuvar girişine asılacak deney çizelgesinden takip edilebilir.
- Deneye gelmeden önce yapılacak deneyle ilgili dokümanlara çalışarak deneye gelinir.
- Deney sırasında elektrik çarpmasına karşı tüm önlemlerin alındığından emin olunması gerekir.
- Devre montajı yaparken güç kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Devreye enerji vermeden önce yapılan bağlantıların doğruluğu kontrol edilir.
- Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra ilgili araştırma görevlisi gözetiminde devreye besleme gerilimi verilir. Eğer devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen besleme gerilimi kapatılarak devre kontrol edilir.
- Devre üzerinde değişiklik yaparken (eleman ekleme/çıkarma, bağlantı değiştirme) gerilim kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Diğer grupları rahatsız etmemek ve daha olumlu bir çalışma ortamı sağlamak için laboratuvarlarda mümkün olduğu kadar sessiz çalışılır.
- Laboratuvarlarda hiç bir şey yenilmez ve içilmez.
- İlgili öğretim elemanından habersiz işlem yapılmaz.

3. DENEY İÇİN ÖN GEREKLİLİKLER:

- Kapasitif reaktansın bir kondansatörün bir gerilim değişimine karşı gösterdiği dirençten meydana geldiği bilinmelidir.
- Kapasitif reaktansın kondansatörün sığası ve uygulanan gerilimin frekansıyla ters orantılı olduğu bilinmelidir.
- Seri bağlı kapasitif reaktansların eşdeğerinin, seri dirençlerde olduğu gibi toplanarak, paralel bağlı kapasitif reaktansların eşdeğerinin ise paralel bağlı dirençlerdekine benzer şekilde hesaplandığı bilinmelidir.
- Bir RC devresinin empedansının devre geriliminin devre akımına bölünmesiyle bulunduğu bilinmelidir.

4. UYGULAMANIN AMACI:

Deney sonunda öğrenci;

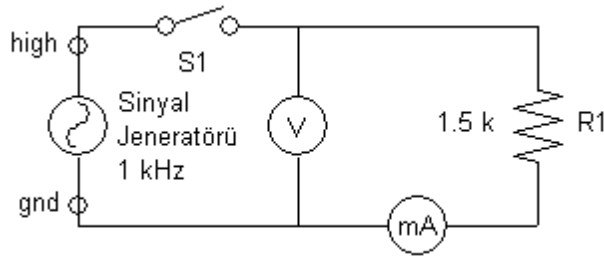
- Akım üzerinde kapasitif reaktansın etkisini ölçebilecektir.
- Bir kondansatörün seri olarak bir dirence bağlanması durumunda toplam akımı nasıl etkilediğini bilir.
- Bir kondansatörün paralel olarak bir dirence bağlanması durumunda toplam akımı nasıl etkilediğini bilir.
- 2. Devre akımı üzerinde frekans değişiklikleri etkisini ölçebilecektir.
- Bir kondansatörün seri olarak bir dirence bağlanması durumunda, frekansı artırarak toplam akımın nasıl değiştiğine bakar ve deney föyüne kaydeder.
- Bir kondansatörün paralel olarak bir dirence bağlanması durumunda, frekansı artırarak toplam akımın nasıl değiştiğine bakar ve deney föyüne kaydeder.
- **3. Empedansın, kapasitif reaktans ve direnç etkisinin birleşimi olduğunu saptayabilecektir.**

- Kondansatörün kapasitif reaktansını hesaplar.
- Devredeki toplam empedansı bilir.
- Seri RC devrelerindeki toplam empedansı, direnç ile kapasitif reaktansın vektörel toplamı şeklinde bulur.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI:

A. Akım üzerinde kapasitif reaktansın etkisini ölçmek.

1. a) Şekil 1'deki verilen devrenin bağlantılarını kurunuz. Sinyal jeneratörünün toprak ucunu ampermetrenin negatif bacağına temas ettiriniz.

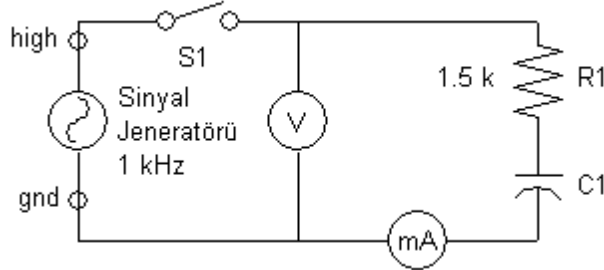


Şekil 1 Direnç üzerinden geçen akımın bulunması

- b) Sinyal jeneratörünün frekansını 1 kHz'e ayarlayınız.
c) S1 anahtarını kapatınız ve çıkışı 1 Vac'e ayarlayınız.
d) I_T toplam akımı ölçünüz.

$$I_T \dots \dots \dots \text{mAac}$$

e) S1 anahtarını açınız ve C1 kondansatörünü Şekil 2'de verildiği gibi R1 direnciyle seri olacak şekilde bağlayınız.

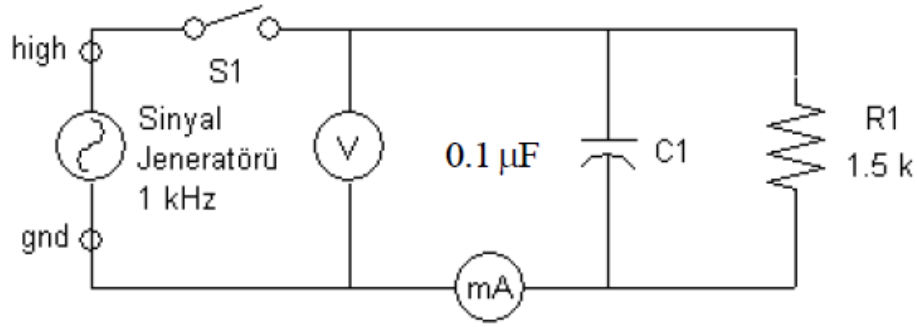


Şekil 2 Seri RC devresinde akımın bulunması

- f) S1 anahtarını kapatınız ve çıkışı 1 Vac'e ayarlayınız.
g) I_T toplam akımı ölçünüz.

$$I_T = \dots \dots \dots \text{mAac}$$

h) S1 anahtarını açınız ve Şekil 3'de verildiği gibi kondansatörü R1 direnciyle paralel olacak şekilde bağlayınız.



Şekil 3 Paralel RC devresinde akımın bulunması

i) S1 anahtarını kapatınız ve çıkışı 1 Vac'e ayarlayınız.

j) I_T toplam akımı ölçünüz.

$$I_T = \dots\dots\dots \text{mAac}$$

k) S1 anahtarını açınız ve güç kaynağını sıfıra getiriniz.

l) d, g ve j adımında ölçülen akımları karşılaştırınız. Bir kondansatörün seri olarak bir dirence bağlanması durumunda toplam akım artıyor mu azalıyor mu?.....

Bir kondansatörün paralel olarak bir dirence bağlanması durumunda toplam akım artıyor mu azalıyor mu?.....

m) Seri ve paralel devrelerde kapasitif reaktansın dirençlere benzer şekilde hareket ettiği söylenebilir mi?.....

B. Devre akımı üzerinde frekans değişiklikleri etkisini uygulamak.

2. a) Şekil 2'deki devreyi tekrar kurunuz. Sinyal jeneratörünün frekansının 1 kHz'de olduğunu kontrol ediniz.

b) S1 anahtarını kapatınız ve çıkışı 1 Vac'e ayarlayınız.

c) I_T toplam akımı ölçüp, Tablo 1'e kaydediniz.

Tablo 1

Frekans (kHz)	Akım (mAac)
1	
2	
3	
4	
5	

d) Sinyal jeneratörünün frekansını 1 kHz'den 5 kHz'e kadar 1 kHz artacak şekilde artırarak ve çıkış geriliminin değerini 1 Vac'e ayarlayarak her bir frekans değeri için I_T toplam akımını ölçünüz ve ilgili tabloya kaydediniz.

e) S1 anahtarını açınız ve gerilim kaynağını sıfıra getiriniz.

f) Tabloyu göz önüne aldığınızda frekans değerinin artırılması ile akım değerinin artması gerçekleşti mi?

g) C1 kondansatörü R1 direnciyle paralel bağlanıp, frekans artırılırsa devre akımı artar mı azalır mı?.....

C. Empedansın, kapasitif reaktans ve direnç etkisinin birleşimi oluşunu saptamak.

3. a) C1 kondansatörünün 1 kHz için kapasitif reaktansını hesaplayınız.

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c}$$

.....
 $X_C = \dots\dots\dots \Omega$

b) (a) adımında hesaplanan X_C ile R1 direncini toplayınız.

$$Z_{görülen} = X_C + R_1$$

.....
 $Z_{görülen} = \dots\dots\dots \Omega$

c) Şekil 2’de verilen devre için toplam empedansı hesaplayınız. Burada Ohm Kanunu ile uygulanan gerilim değeri 1 Vac ve 1 (g)’de ölçülen IT akım değeri kullanılarak hesaplama yapılacaktır.

$$Z_T = \frac{E_{uygulanan}}{I_T}$$

.....
 $Z_T = \dots\dots\dots \Omega$

d) (b) ve (c) maddelerinde sonuçları karşılaştırınız. Değerler aynı mı?

e) Seri RC devrelerinin toplam empedansı bulunurken direnç değeri ile kapasitif reaktans kısmı aritmetik olarak eklenerek mi bulunur?