

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
HEE/UGMB BÖLÜMLERİ

Dersin Adı	: HYO224 Temel Elektrik Laboratuvarı II
Laboratuvar Adı	: Elektrik Laboratuvarı
Deney Türü	: Uygulama
Uygulama Adı	: İndüktif 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**
 - AF Üreteci
 - Multimetre
 - Osiloskop
 - R1 470Ω, 1W
 - L1 10mH
 - S1 anahtar
 - S2 anahtar
 - Breadboard
 - Uygun bağlantı kabloları
- **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:

- İndüktif reaktansın, bobinin değişen akıma karşı koyması ile oluştuğu bilinmelidir.
- İndüktif reaktansın, bobinin indüktansı ve bobin içerisinde bulunan akımın frekansı ile doğru orantılı olduğu bilinmelidir.
- Seri bağlı indüktif reaktansların eşdeğerinin, seri bağlı dirençlerde olduğu gibi toplanarak, paralel bağlı indüktif reaktansların eşdeğerinin ise paralel bağlı dirençlerdekine benzer şekilde hesaplandığı bilinmelidir.
- Bir RL devresinin empedansının devre geriliminin devre akımına bölümüne eşit olduğu bilinmelidir.

4. UYGULAMANIN AMACI:

Deney sonunda öğrenci;

1. Akım akışı üzerinde, indüktif reaktansın etkisini ölçebilecektir.

- Föyde verilen devre bağlantılarını yaparak devreyi kurar ve ampermetre ile devreden geçen toplam akımı ölçer.
- Devredeki dirence, bobini seri ve paralel bağlayarak toplam akımı tekrar ölçer.
- Her iki durumdaki akımı karşılaştırır.

2. Devre akımı üzerinde, frekanstaki değişikliğin etkisini ölçebilecektir.

- Devre bağlantılarını tekrar yapar ve frekansı 10KHz'e ayarlar.
- Devreden geçen toplam akımı ölçer.
- Frekansı artırarak devreden geçen toplam akımı ölçer ve tabloya kaydeder.

- Frekans arttıkça akımın azalıp azalmadığına bakar.

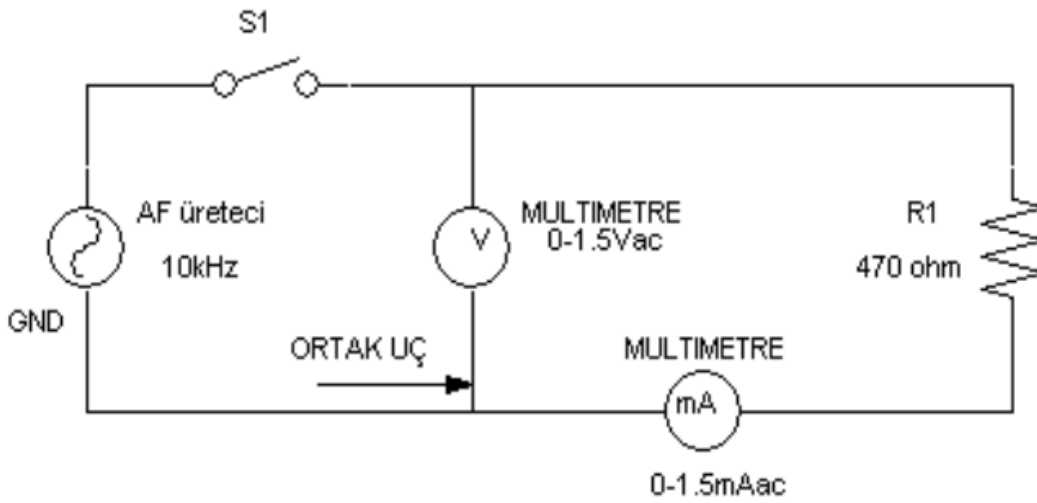
3. Empedansın, indüktif reaktans ile direncin birleşmiş etkisi olduğunu doğrulayabilecektir.

- 10kHz frekans değeri için indüktif reaktansı hesaplar.
- XL ve R direncini toplayarak Zgörünür empedansını hesaplar.
- Ohm kanununu kullanarak, devrenin toplam empedansını hesaplar.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI:

A. Akım akışı üzerinde, indüktif reaktansın etkisini ölçmek.

1. a) Şekil 1 de verilen devre bağlantılarını yapınız. AF üreticinin GND terminalini ac ampermetrenin (-) ucuna bağlayınız.

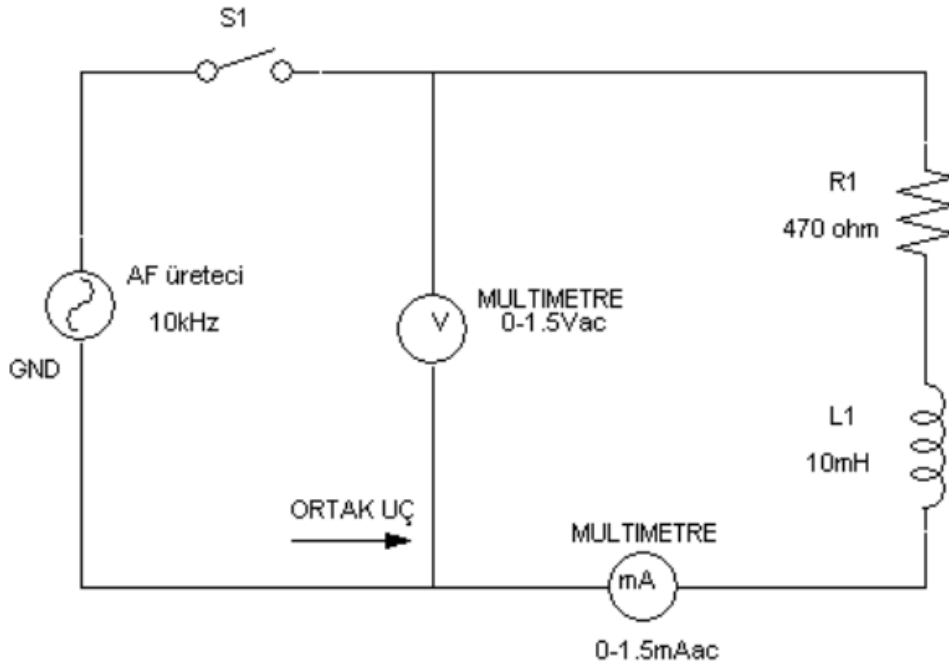


Şekil 1 Uygulama devresi-1

- b) AF üreticinin frekansını 10kHz olarak ayarlayınız.
 c) S1 anahtarını kapatınız ve çıkış gerilimini 0.5Vac olarak ayarlayınız.
 d) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz.

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

e) S1 anahtarını açınız ve L1 bobinin R1 direnci ile Şekil 2 de verildiği üzere seri olarak bağlayınız.



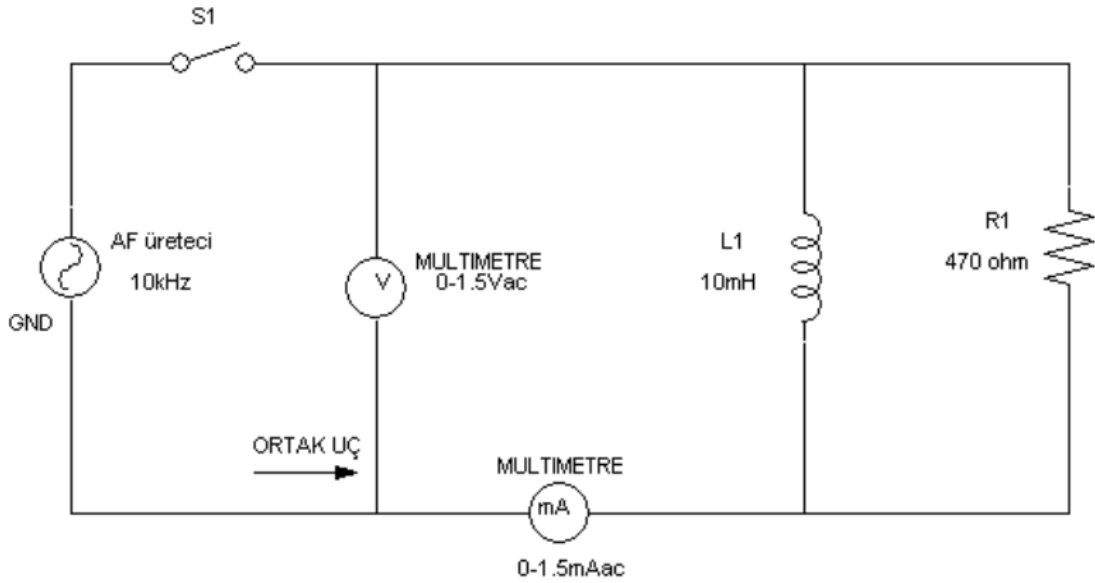
Şekil 2 Uygulama devresi-2

f) S1 anahtarını kapatınız ve çıkış gerilimini tekrar 0.5Vac değerine ayarlayınız.

g) Toplam devre akımı, I_T , değerini tekrar ölçünüz.

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

h) S1 anahtarını açınız ve devre bağlantılarını Şekil 3’de verildiği şekilde, R1 ve L1 elemanlarını paralel bağlayarak tekrar yapınız.



Şekil 3 Uygulama devresi-3

i) S1 anahtarını kapatınız ve çıkış gerilimini 0.5Vac değerine tekrar ayarlayınız.

j) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz.

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

k) S1 anahtarını açınız ve çıkış gerilimini sıfır değerine getiriniz.

l) (g) ve (j) basamaklarında ölçülen akım değerlerini (d) basamağında ölçülen akım değeri ile karşılaştırınız. Bobin dirence seri olarak bağlanıp devreye eklendiğinde akım arttı mı yoksa azaldı mı? Bobin dirence paralel olarak bağlanıp devreye eklendiğinde akım arttı mı yoksa azaldı mı?

m) Seri ve paralel devrelerde indüktif reaktansın, direnç gibi davrandığını söyleyebilir miyiz?

B. Devre akımı üzerinde, frekanstaki değişikliğin etkisini ölçmek.

2. a) Devre bağlantılarını tekrar Şekil 2’de verildiği şekilde yapınız. AF üreticinin frekansının 10 kHz olduğunu kontrol ediniz.

b) S1 anahtarını kapatınız ve çıkış gerilimini 0.5Vac olarak ayarlayınız.

c) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz ve Tablo 1’de ilgili alana yazınız. Ölçtüğünüz I_T değeri birinci kısımdaki (g) basamağındaki değer ile aynı olmalıdır.

Tablo 1

Frekans (kHz)	Akım (mAac)
10	
20	
30	
40	
50	

d) Tablo 1 de gösterildiği üzere AF üreticinin frekansını 10kHz lik adımlarla arttırarak sırası ile 10kHz den 50kHz e ayarlayınız. Her bir frekans artışında çıkış gerilimini 0.5Vac değerine tekrardan ayarlayınız ve daha sonra I_T , değerlerini ölçerek Tablo 1 de ilgili alanları doldurunuz.

e) S1 anahtarını açınız ve çıkış gerilimini sıfır değerine getiriniz.

f) Tablo 1’i inceleyiniz. Frekans arttıkça akım artmakta mıdır?

g) Eğer L1 bobini R1 direnci ile paralel bağlanırsa ve frekans arttırılırsa devre akımı artar mı azalır mı?

C. Empadansın, indüktif reaktans ile direncin birleşmiş etkisi olduğunu doğrulamak.

3. a) 10kHz frekans değeri ve L1 (10mH) için indüktif reaktansı hesaplayınız.

$$X_L = 2\pi f L$$

$$\dots\dots\dots$$
$$X_L = \dots\dots\dots \Omega$$

b) (a) basamağında bulduğunuz X_L değeri ile R_1 direncinin değerini toplayınız.

$$Z_{\text{görünür}} = X_L + R_1$$

.....
 $Z_{\text{görünür}} = \dots\dots\dots\Omega$

c) Şekil 2 de verilen devrenin toplam empedansını hesaplayınız. Uygulana gerilim $0.5V_{ac}$ ve I_T birinci kısmın (g) basamağında ölçülen değer olmak üzere Ohm Kanunu'nu kullanınız.

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

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

d) (a) ve (b) basamaklarındaki sonuçları karşılaştırınız. Birbirleri ile uyumlu mu?