

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

Dersin Adı	: HYO224 Temel Elektrik Laboratuvarı II
Laboratuvar Adı	: Elektrik Laboratuvarı
Deney Türü	: Gözlem ve Uygulama
Uygulama Adı	: İndüktans
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**
Güç Kaynağı 0-1Vdc, 1mA AF
Üretci Multimetre R1 470Ω, 1W L1
10mH L2 2.5mH 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:

- İndüktansın, bir elektrik devresinin, akımda herhangi bir değişmeye karşı koyan özelliği olduğu bilinmelidir.
- Bir bobin (indüktör) içinden akan dc akımın, sadece bobinin dc direnci ile sınırlandırıldığı bilinmelidir.
- Bir bobin (indüktör) içinden akan ac akımın, bobinde, devre akımında herhangi bir değişikliğe karşı koyma eğiliminde olan, kendiliğinden indüklenen bir gerilim, yada ters emf, oluşturduğu bilinmelidir.

4. UYGULAMANIN AMACI:

Deney sonunda öğrenci;

1. Seri rezistif-indüktif (RL) devresinin dc gerilim ve akım üzerindeki etkisini hesaplayıp, ölçebilecektir.

- Föyde verilen devredeki toplam seri direnç değerini hesaplar.
- Uygulanan gerilime göre devreden geçen toplam akımı hesaplar.
- Devreye multimetre bağlantısı yaparak, devreden geçen toplam akımı ve bobin üzerindeki gerilimi ölçer.
- Ölçtüğü akım ve gerilime göre bobinin direnç değerini hesaplar.
- Multimetre kullanarak bobinin direnç değerini ölçer ve her iki değeri karşılaştırır.

2. Seri rezistif-indüktif (RL) devresinin ac gerilim ve akım üzerindeki etkisini hesaplayıp, ölçebilecektir.

- Föyde verilen devreyi kurar ve gerekli bağlantıları yaparak toplam akımı ölçer.
- Devredeki bobinin gerilimini ölçer ve Ohm kanununu kullanarak bobinin direnç değerini hesaplar.
- İlk bölümdeki bobinin dc direnç değeri ile bu bölümdeki ac direnç değerini karşılaştırır.
- İlk bölümdeki dc akım değeri ile bu bölümdeki ac akım değerini karşılaştırır.
- Ölçtüğü akım ve gerilim değerlerine göre ac devrenin toplam empedans değerini hesaplar.

3. Paralel olarak bir indüktans eklendiği zaman, devre akımı üzerindeki etkiyi belirleyebilecektir.

- Föyde verilen devredeki paralel bağlı bobinlerin toplam indüktans değerlerini hesaplar.
- Frekansı ayarlayarak devreden geçen toplam akımı ölçer.
- İkinci bölümdeki toplam akımla, bu bölümde ölçtüğü toplam akımı karşılaştırır.

4. Seri olarak bir indüktans eklendiği zaman, devre akımı üzerindeki etkiyi belirleyebilecektir.

- Föyde verilen devredeki seri bağlı bobinlerin toplam indüktans değerlerini hesaplar.
- Frekansı ayarlayarak devreden geçen toplam akımı ölçer.
- İkinci bölümdeki toplam akımla, bu bölümde ölçtüğü toplam akımı karşılaştırır.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI:

A. Seri rezistif-indüktif (RL) devresinin dc gerilim ve akım üzerindeki etkisini hesaplamak ve ölçmek.

1.a) R1 direncinin değerini ve L1 elemanın anlık dc direnç değeri olan 30 ohm değerini kullanarak toplam seri direnç değerini hesaplayınız.

$$R_T = R_1 + R_{L1}$$

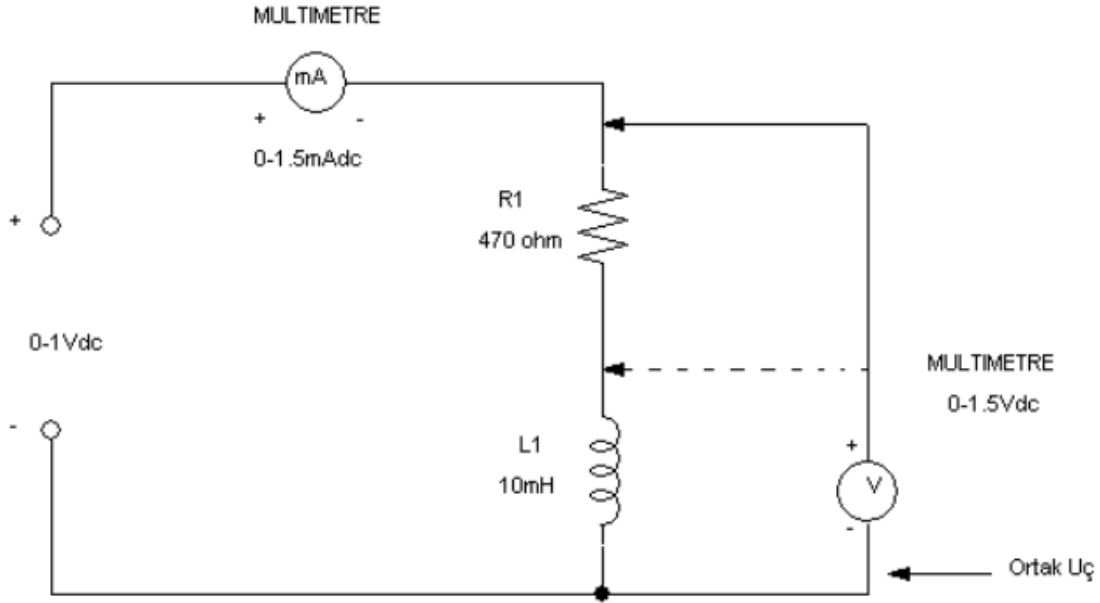
.....
 $R_T = \dots\dots\dots \Omega$

b) Uygulanan gerilimin 0.5Vdc olduğunu kabul ederek R1 ve L1 elemanlarının seri bağlantısı üzerinden geçecek toplam akımı hesaplayınız.

$$I_{T(\text{hesaplanmı})} = E_{\text{uygulanan}} / R_T$$

.....
 $I_T = \dots\dots\dots \text{mAdc}$

c) Şekil 1 de verilen devre bağlantılarını yapınız. Multimetreyi hem dc voltmetre hem de dc ampermetre olarak kullanınız. Multimetrenin ortak (common) ucunun ve L1 elemanın alt bacağına güç kaynağının negatif ucuna bağlandığına dikkat ediniz.



Şekil 1 Uygulama devresi-1

d) R1-L1 seri bağlantısı üzerindeki gerilim multimetrede 0.5Vdc olarak okunacak şekilde güç kaynağını ayarlayınız.

e) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz ve kaydediniz.

$$I_{T(\text{ölçülen})} = \dots\dots\dots \text{mA dc}$$

f) L1 elemanı üzerine düşen gerilimi ölçünüz ve kaydediniz.

$$E_{L1} = \dots\dots\dots \text{mV dc}$$

g) Gerilim değerini sıfıra getiriniz ve dc güç kaynağını devreden sökünüz.

h) L1 elemanın dc direnç değerini (e) ve(f) basamaklarında kaydettiğiniz akım ve gerilim değerlerini kullanarak hesaplayınız.

$$R_{L1(\text{hesaplanan})} = E_{L1} / I_T$$

.....

$$R_{L1} = \dots\dots\dots \Omega$$

i) Multimetrenin direnç ölçümü kısmını kullanarak L1 elemanının dc direnç değerini ölçünüz.

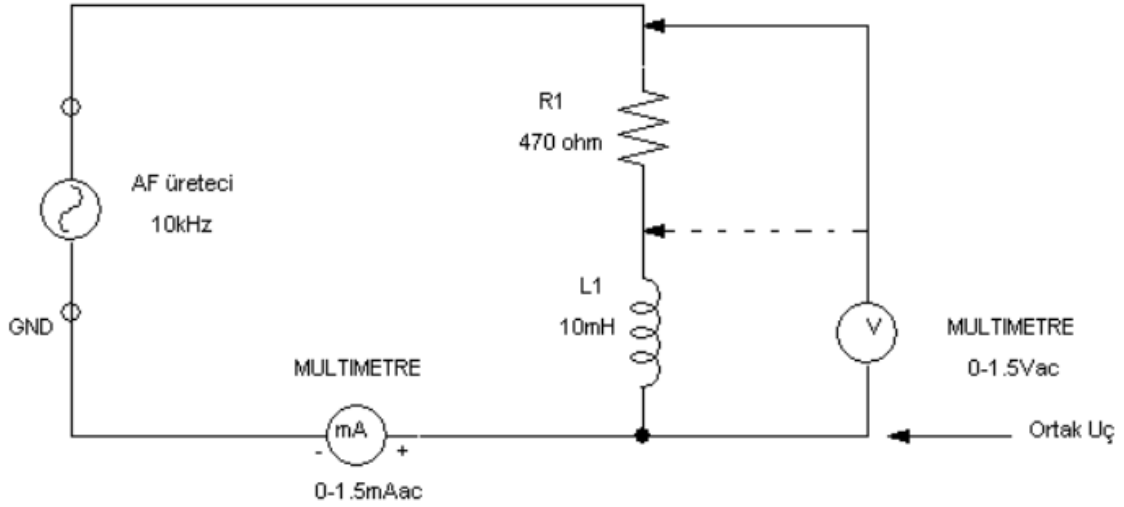
$$R_{L1(\text{ölçülen})} = \dots\dots\dots \Omega$$

j) Toplam devre akımının hesaplanmış ve ölçülmüş değerlerini karşılaştırınız. Birbirleri ile uyumlu mu?

k) RL1 değerinin hesaplanmış ve ölçülmüş değerlerini karşılaştırınız. Birbirleri ile uyumlu mu? (a) basamağındaki nominal değer ile uyumlu mu?

B. Seri resistif-indüktif (RL) devresinin ac gerilim ve akım üzerindeki etkisini hesaplamak ve ölçmek.

2. a) Şekil 2 de verildiği üzere devreyi AF üreticine bağlayınız. Multimetreyi hem ac voltmetre hem de ac ampermetre olarak kullanınız. AF üreticinin GND ucunu ampermetrenin (-) ucuna bağlayınız.



Şekil 2 Uygulama devresi-2

- b) AF üreticinin frekansını 10kHz e ayarlayınız.
c) R1-L1 seri bağlantısı üzerindeki gerilim multimetrede 0.5Vdc olarak okunacak şekilde AF üreticinin çıkışını ayarlayınız.
d) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz ve kaydediniz.

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

- e) L1 elemanı üzerine düşen gerilimi ölçünüz ve kaydediniz.

$$E_{L1} = \dots\dots\dots \text{Vac}$$

- f) L1 elemanının AC akımın akması ile sahip olduğu direnç değerini hesaplayınız. Ohm Kanunu'nu ve (d) ile (e) basamaklarında akım ve gerilim değerlerini kullanınız.

$$R_{L1(\text{görünür})} = E_{L1} / I_T$$

$$\dots\dots\dots \Omega$$

- g) Hangisi büyüktür, ilk kısımda bulunan L1 elemanının dc direnç değeri mi yoksa bu bölümde bulunan L1 elemanının ac direnç değeri mi?
- h) Hangisi büyüktür, ilk kısımda bulunan dc akım değeri mi yoksa bu bölümde bulunan ac akım değeri mi?
- i) (c) adımıdaki uygulanan gerilimi, (d) adımıda ölçülen toplam akım değerine bölerek ac devrenin toplam empedans değerini hesaplayınız.

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

$$\dots\dots\dots \Omega$$

- l) R1 direncinin direnç değeri ile (f) basamağında hesaplanan RL1 değerini toplayınız

$$R_1 + R_{L1} = \dots\dots\dots \Omega$$

- m) (k) ve (l) basamaklarındaki değerler arasında çok fark var mı?

- g) AF üreticinin çıkış gerilimini sıfıra getiriniz.

C. Paralel olarak bir indüktans eklendiği zaman, devre akımı üzerindeki etkiyi belirlemek.

3. a) Paralel olarak bağlanan L1 ve L2 elemanlarının (10mH ve 2.5mH) toplam indüktans değerini hesaplayınız.

$$L_T = \frac{L1 \times L2}{L1 + L2}$$

.....
 $L_T = \dots\dots\dots$ mh

- b) Şekil 2 de verilen devrede L2 elemanını L1 elemanına paralel olarak bağlayınız.
- c) AF üreticinin 10Khz değerine ayarlı olduğunu kontrol ediniz.
- d) AF üreticinin çıkışını 0.5Vac değerine ayarlayınız.
- e) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz ve kaydediniz.

$I_T = \dots\dots\dots$ mAac

f) (e) basamağında bulunan I_T değeri ile Bölüm 2 (d) basamağında bulunan IT değerini karşılaştırınız. Toplam akım, tek bir bobin yerine iki bobinin paralel bağlandığı durumda daha mı büyüktür?

g) AF üreticinin çıkış gerilimini sıfıra getiriniz.

D. Seri olarak bir indüktans eklendiği zaman, devre akımı üzerindeki etkiyi belirlemek.

4.a) Seri olarak bağlanan L1 ve L2 elemanlarının (10mH ve 2.5mH) toplam indüktans değerini hesaplayınız.

$$L_T = L1 + L2$$

.....
 $L_T = \dots\dots\dots$ mH

- b) Şekil 2 de verilen devrede L2 elemanını L1 elemanına seri olarak bağlayınız. AF üreticinin 10Khz değerine ayarlı olduğunu kontrol ediniz.
- c) AF üreticinin çıkışını 0.5Vac değerine ayarlayınız.
- d) Toplam devre akımı, I_T , değerini ölçünüz ve kaydediniz.

$I_T = \dots\dots\dots$ mAac

e) (d) basamağında bulunan I_T değeri ile Bölüm 2 (d) basamağında bulunan I_T değerini karşılaştırınız. Toplam akım, tek bir bobin yerine iki bobinin seri bağlandığı durumda daha mı küçüktür?

f) AF üreticinin çıkış gerilimini sıfıra getiriniz.

