

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	: Zaman Sabiti
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**
Gerilim kaynağı 0-15Vdc, 125mA
Ampermetre 0-100 μ Adc/0-100mAdc
Multimetre
C1, C2 10 μ F (elektrolitik kondansatör)
L1 2,5mH (Bobin)
R1 100K Ω , 1W
R1 470K Ω , 1W
R1 1M Ω , 1W
R4 2,2M Ω , 1W
S1 Anahtar
S2 Anahtar
S3 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:

- Bir kondansatörün gerilim değişimine zorluk gösterdiği bilinmelidir.
- Bir bobinin akım değişimine zorluk gösterdiği bilinmelidir.
- Bir direncin akım ve gerilim değişimine bağlı olmaksızın akım ve gerilime aynı şekilde direnç gösterdiği bilinmelidir.
- Bir kondansatörün ya da bobinin tam şarj ya da deşarj süresinin zaman sabitinin 5 katı kadar olduğu bilinmelidir.

4. UYGULAMANIN AMACI:

Deney sonunda öğrenci;

1. Kapasitif ve endüktif devrelerde akım gerilim arasındaki faz ilişkisini görebilecektir.

- Gerekli ayarlamaları yaparak devreye bağladığı ampermetre ve voltmetreden okuduğu gerilim ve akım değerlerini irdeler.
- Bir endüktif devredeki akım ve gerilimin faz durumunu inceler.
- Devredeki değişiklikleri yapar ve çıkış gerilimini sıfıra düşürdükten sonra akımı kontrol eder.
- Kapasitif bir devrede akım ve gerilimin faz durumunu inceler.

2. RC Zaman sabitini hesaplayıp ve ölçebilecektir.

- Devrede verilen direnç ve kapasite için $T=RC$ zaman sabitini hesaplar.
- Tabloda istenen hesaplamaları yapar ve tabloya kaydeder.
- Devrede istenen ayarlamaları yaparak şarj sürelerini ölçer ve kaydeder.
- Ölçülen ve hesaplanan değerleri karşılaştırır.
- Devrede gerekli ayarları yapar, direnç ve kondansatör için deşarj süresini hesaplar.
- Gerekli işlemleri yaparak, direnç ve kondansatör için deşarj süresini ölçer.
- Ölçülen ve hesaplanan değerleri karşılaştırır.

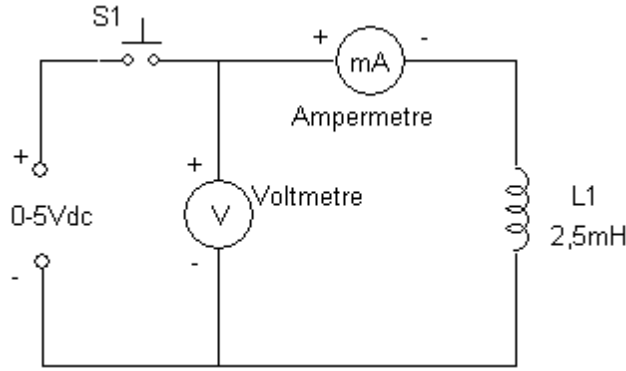
3. Uluslararası Zaman Sabiti (UTC) grafiğini kullanarak şarj ve deşarj periyotlarını belirleyebilecektir.

- Zaman sabitlerini yatay eksen üzerine, maksimum akım ya da gerilim yüzdelerini dikey eksene işaretler.
- Kondansatörün direnç üzerinden deşarj süresini hesaplar.
- Kondansatörün farklı bir direnç üzerinden şarj olma süresini hesaplar.
- Şarj ve deşarj yüzdelerini belirlemek için foyde verilen devreyi kurar.
- Her gerilim seviyesi için ölçülen süreleri tabloya kaydeder.
- Tablodaki sonuçları değerlendirir.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI:

A. Kapasitif ve endüktif devrelerde akım gerilim arasındaki faz ilişkisini görmek.

1. a) Şekil 1'deki devreyi kurunuz. S1 anahtarının gerilim kaynağı ve ölçü aletleri arasında olduğuna dikkat ediniz.



Şekil 1. Uygulama devresi-1

b) S1 anahtarına basınız ve ampermetreden 100mA (dc) görene kadar gerilimi ayarlayınız. Bu durumda voltmetre yaklaşık 1Vdc göstermiş olmalıdır. S1 anahtarını serbest bırakınız.

c) S1 anahtarını kapatınız ve bu arada ölçü aletlerini gözlemleyiniz. Her iki ölçü aletinin ibreleri sabit olana kadar S1 anahtarını basılı tutunuz ve serbest bırakınız. Bu işlemi birkaç kere tekrar ediniz.

d) Çıkış gerilimini 0 (sıfır)'a düşürünüz.

e) Anahtar kapalı iken, gerilim maksimum değerine akımdan önce mi ulaştı?

.....

f) Anahtar açıldıktan sonra gerilim sıfır değerine akımdan önce mi ulaştı?

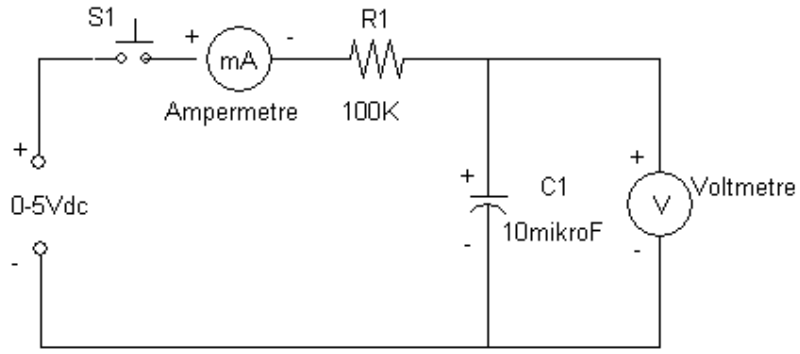
.....

g) Bobinin gerilim ya da akım değişimine karşı direnç gösterdiğini söyleyebilir misiniz?.....

h) Bir endüktif devrede akım mı gerilim mi ileri fazdadır?.....

.....

2. a) Şekil 2'de verilen devreyi kurunuz. Elektrolitik kondansatör üzerindeki kutuplara bakınız. S1 anahtarının 5Vdc gerilim kaynağı ve ölçü aletleri arasında bağlı olduğuna dikkat ediniz.



Şekil 2. Uygulama devresi-2

b) S1 anahtarına basınız ve gerilimi 5Vdc'ye ayarlayınız. Ampermetre en fazla 50µA'dc'ye ulaşacaktır. S1 anahtarını açınız ve bir kablo yardımıyla C1 kondansatörünü kısa devre ederek deşarj ediniz.

c) Ölçü aletlerini gözleyerek S1 anahtarını açıp kapatınız. Kondansatörü deşarj etmek için bunu birkaç kere tekrar ediniz.

d) Çıkış gerilimini sıfıra düşürünüz.

e) Akım maksimum değerine ulaştıktan sonra neden sıfır değerine düştü? Açıklayınız.....

...

.....

g) Kondansatörün gerilim ya da akım değişimine karşı zorluk gösterdiğini söyleyebilir misiniz?.....

.....

h) Kapasitif bir devrede akım gerilimden ileri fazda mıdır geri fazda mıdır?

.....

B. RC Zaman sabitini hesaplamak ve ölçmek.

3. a) 470KΩ ve 10µF için zaman sabitini hesaplayınız.

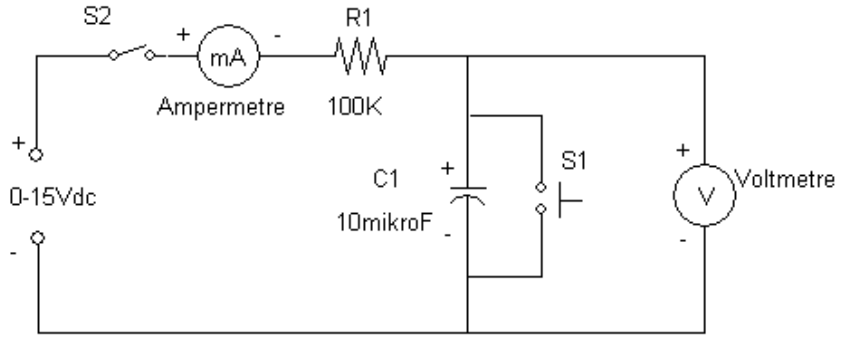
$$T=RC$$

$$T=.....sn$$

b) Tablo 1'de istenen hesaplamaları yapınız ve sonuçları Tablo 1'de ilgili alanlara yazınız. RC ve RL devrelerinde tam şarj veya deşarj için zaman sabitinin 5 katı kadar süre gerektiğini hatırlayınız.

c) Tablo 1'de RC kombinasyonları için istenen hesaplamaları yapınız ve sonuçları ilgili alanlara yazınız.

4. a) Şekil 3'deki devreyi kurunuz.



Şekil 3. Uygulama devresi-3

b) S2 anahtarını kapatın ve voltmetreden 15Vdc gerilim okuyuncaya kadar gerilim kaynağını ayarlayınız. Kondansatör tam şarj olduğunda voltmetreden 15Vdc okunacaktır. Voltmetrenin ibresi sabit durduğu zaman kondansatör tam şarj olmuş demektir.

c) S2 anahtarını açınız.

d) Kondansatörü deşarj etmek için S1 anahtarına basınız ve sonra anahtarı açınız. Gerilim sıfıra düştüğünde kondansatör deşarj olmuş demektir.

Tablo 1. RC kombinasyonları ve şarj süreleri

	RC Kombinasyonları	1 Zaman Sabiti (sn)	5 Zaman Sabiti (sn)	Ölçülen Şarj Süresi
1	R2C1	4,7	23,5	
2	R3C1			
3	R4C1			
4	R2, C1, C2 (seri)			
5	R3, C1, C2 (seri)			
6	R4, C1, C2 (seri)			

e) S2 anahtarını kapatınız ve kondansatörün 15Vdc'ye şarj olması için gereken süreyi ölçünüz. Süreyi S2 anahtarını kapatır kapatmaz başlatınız.

f) S2 anahtarını açınız ve ölçtüğünüz şarj süresini Tablo 1'e yazınız.

g) Kondansatörü deşarj etmek için S1 anahtarına basınız ve açınız.

h) R2 direncini çıkarınız ve yerine R3 direncini bağlayınız. (b) den (g)'ye kadar olan aşamaları tekrar ediniz ve şarj süresini hesaplayınız.

i) R3 direncini çıkarınız ve yerine R4 direncini bağlayınız. (b) den (g)'ye kadar olan aşamaları tekrar ediniz ve şarj süresini hesaplayınız.

j) Tablo 1'de diğer RC kombinasyonları için bağlantıları yapınız. (b) den (g)'ye kadar olan aşamaları tekrar ediniz ve şarj sürelerini hesaplayınız.

Seri bağlı elektrolitik kondansatörler de bataryaların seri bağlanması gibi bağlanır yani pozitif uç negatif uca bağlanır.

k) Çıkış gerilimini sıfıra getiriniz.

l) Ölçümlerinizi ve hesaplamalarınız sonucu olarak R ve C değerleri arasında şarj süresi yönünden doğrudan bir bağlantı olduğunu söyleyebilir misiniz?

m) Ölçtüğünüz ve hesapladığınız şarj süreleri birbiri ile uyum gösteriyor mu?

5. a) Şekil 4’de görülen devreyi bağlayınız. S3 anahtarını 1 pozisyonuna alınız. S3 anahtarı bu konumdayken R3 direnci C2 kondansatörü şarj yolu üzerindedir. S3 anahtarı diğer konumdayken R1 direnci C2 kondansatörünün deşarj yolu üzerindedir. S1 anahtarı kondansatörün deşarj olmasını sağlar.

b) Voltmetreden 15Vdc okuyuncaya kadar gerilimi ayarlayınız.

c) R1 ve C1 için deşarj süresini hesaplayınız.

$$\text{Deşarj Süresi}=5.R1.C1$$

$$\text{Deşarj Süresi}=\dots\dots\dots sn$$

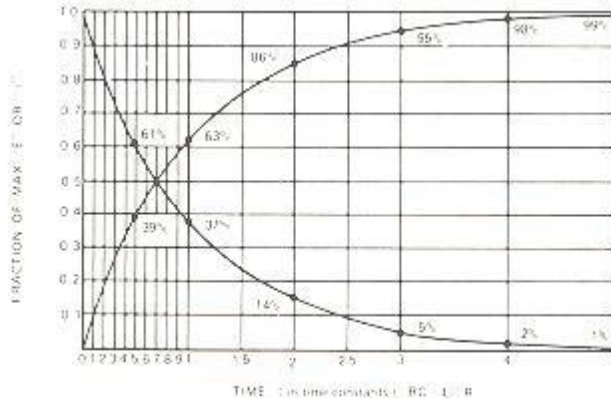
d) S3 anahtarını kullanarak R1 direncini C1 kondansatörünün deşarj yoluna bağlayınız ve deşarj süresini hesaplayınız.

$$R1.C1\text{deşarj süresi}=\dots\dots\dots sn$$

e) Ölçtüğünüz ve hesapladığınız değerler birbirine yakın mı?

C. Uluslararası Zaman Sabiti (UTC) grafiğini kullanarak Şarj ve deŞarj periyotlarını belirlemek.

6. a) Şekil 4’de zaman sabitlerini yatay eksen üzerine, akım ya da gerilim yüzdelerini dikey eksene işaretleyiniz. Eğri üzerindeki yüzdeler, her zaman sabitine karşılık gelen şarj (yükselen eğri) veya deşarj değerinin yüzdesini (azalan eğri) gösterir. Örneğin C1 kondansatörü, uygulanan gerilimin %63’üne R.C kadar sürede %86’sına 2.R.C kadar sürede şarj olur.



Şekil 4. Zaman sabiti grafiği

b) C1’in R3 üzerinden boşalma süresini hesaplayınız.

$$T=C1.R3$$

$$T=\dots\dots\dots sn$$

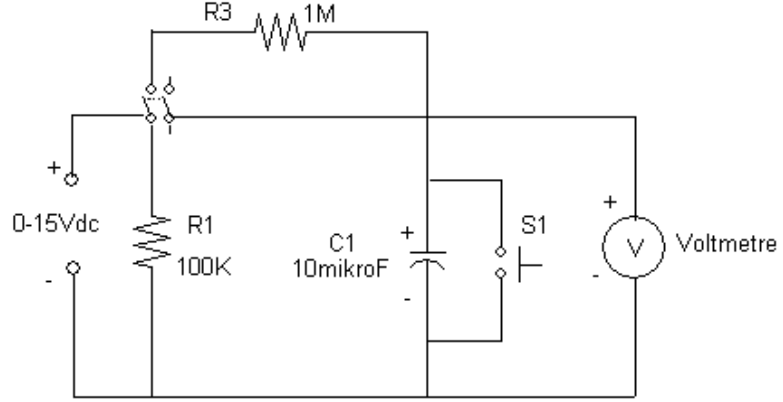
c) C1’in R1 üzerinden şarj olma süresini hesaplayınız.

$$T=C1.R1$$

$$T=\dots\dots\dots sn$$

d) Tablo 2, şarj ve deşarj sürelerine göre C1 üzerinde indüklenmesi beklenen gerilimi gösterir. Tablo 2’deki şarj ve deşarj yüzdelerini belirlemede Şekil 5’deki devreyi

kullanınız. Süre ölçme işlemi S3 anahtarını kapattığınız zaman başlatınız ve gerilim tabloda verilen değere ulaştığında durdurunuz.



Şekil 5. Uygulama devresi-4

- e) Her gerilim seviyesi için ölçtüğünüz süreleri Tablo 2’de ilgili alanlara yazınız.
 f) Gerilim kaynağını kapatınız.
 g) Tablo 2’deki sonuçları değerlendiriniz. Değerler birbirine yakın mı?

.....

Tablo 2. Şarj ve deşarj süreleri

Zaman Sabiti	C1-R3 şarj		C1-R1 Deşarj	
	Gerilim (Volt)	Süre (Saniye)	Gerilim(Volt)	Süre (Saniye)
	9,45		5,55	
	12,9		2,10	
	14,3		0,75	
	14,7		0,30	
	14,9		0,15	