



EET-201 DEVRE ANALİZİ-1

DENEY FÖYÜ

DENEYLER

DENEY 1: PROTEUS ISIS PROGRAMININ ÖĞRENİLMESİ

DENEY 2: ÇEVRE (GÖZ) AKIMLARI YÖNTEMİ

DENEY 3: DÜĞÜM GERİLİMLERİ YÖNTEMİ

DENEY 4: SÜPERPOZİSYON (TOPLAMSALLIK) TEOREMİ

DENEY 5: THEVENİN/NORTHON TEOREMİ

DENEY 6: MAXIMUM GÜÇ AKTARIMI

DENEY 7: OSİLOSKOP VE SİNYAL GENERATÖRÜNÜN ÇALIŞMASININ İNCELENMESİ

DENEY 8: SERİ RC DEVRESİNİN D.A.'DAKİ DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

2017

TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- Laboratuvar ortamında çalışanların sağlık ve güvenliği ile yürütülen çalışmaların başarısı için temel güvenlik kurallarına uyulması büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple aşağıda tanımlanan kurallara uyulması gerekmektedir.
- 13 mA'den büyük akım veya 40 V'dan büyük voltajlar insan sağlığı için tehlike arz etmektedir ve öldürücü etkisi vardır. Bu nedenle elektrik çarpmalarından korunmak için gerekli önlemleri alınız ve görevlilerin uyarılarına mutlaka uyunuz.
- Kaza ve yaralanmalar olduğu zaman görevliye derhal haber veriniz. Kazayı bildirmek için vakit geçirmeyiniz.
- Hasara uğramış veya çalışmayan alet ve cihazları derhal laboratuvar görevlisine bildiriniz.
- Herhangi bir nedenle hasar verdiğiniz tüm cihaz ve donanımlarının onarımı ya da yeniden alınma bedeli tarafınızdan karşılanacaktır. Cihazların üzerine kitap defter gibi ağır malzemeler yerleştirmeyiniz ve yerlerini değiştirmeyiniz.
- Multimetreleri ölçüm kademelerinin sınırı dışındaki akım veya gerilim kademelerinde çalıştırmayınız. Güç kaynaklarından düşük gerilim alınız. Böyle bir nedenle cihazları bozan grubun cihazları kullanmayı bilmediği düşünülür ve deney notu sıfır olur.
- Laboratuvarda masalar arasında gezmeyin ve dersin işleyişini bozacak şekilde yüksek sesle konuşmayın.
- Laboratuvarların sessiz ve sakin ortamını bozacak yüksek sesle konuşma, tartışma yapılması yasaktır. Başka grupların çalışmalarını engellemek, izin almadan laboratuvarı terk etmek, diğer gruplardan yardım almaya çalışmak ve laboratuvarda dolaşmak laboratuvardan ihraç sebebidir.
- Laboratuvarlara yiyecek, içecek sokmak, yemek ve içmek yasaktır.
- Laboratuvarlarda cep telefonu kullanımı yasaktır.
- Çalışma esnasında saçlar uzun ise mutlaka toplanmalıdır.
- Hafta içi mesai saatleri dışında ve hafta sonu laboratuvar görevlisi olmadan çalışılması yasaktır.
- Laboratuvara işi olmayan kişilerin girmesi yasaktır.
- Laboratuvarlara tam zamanında geliniz ve sadece ara verildiğinde dışarı çıkınız.
- Çalışma bittikten sonra kullanılan cihazlar yerlerine konulmalıdır.
- Laboratuvarda çalıştığınız alanın temizliği sizin sorumluluğunuzdadır. Çalışmalar bittikten sonra gereken temizlik yapılmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarında çıkan atıklar, laboratuvar görevlilerinin belirlediği kurallar çerçevesinde uzaklaştırılmalıdır.
- Laboratuvardan çıkmadan önce masanın enerji kesilmelidir.

- **DENEYE GELMEDEN ÖNCE İLGİLİ DENEYİN DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK KISMI YAPILMALIDIR.**
- **PROTEUS ISIS çıktısını alırken bilgisayar ortamında(devrenin kurulduğu alana) isminizi yazdırın aksi halde fotokopi kabul edilecektir.**
- **Deneyler süresi içerisinde bitirilmek zorundadır. Bu nedenle öğrencinin deney içeriğini dikkate alarak zaman yönetimi iyi organize etmesi gerekir.**
- **1. Ve 7. deneyler deney esnasında anlatılacaktır.**

ALINMASI GEREKEN MALZEMELER

2 adet 10k Ω , 2,2k Ω , 1k Ω

1 adet 33k Ω , 22k Ω , 47k Ω , 3,3k Ω , 4,7k Ω , 5,6k Ω dirençler.

Kondansatör=10 nF, 2200 μ F(16V)

3 adet timsah kablo

Zil teli

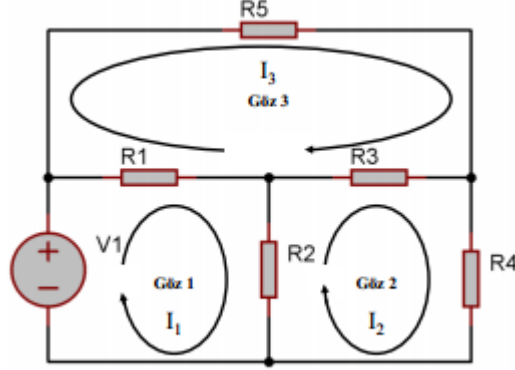
DENEY 2: ÇEVRE (GÖZ) AKIMLARI YÖNTEMİ

AMAÇ: Karmaşık bir direnç devresindeki çevre ve dal (kol) akımlarının hesaplanmasını ve ölçülmesini öğrenmek; çevre ve dal akımları arasındaki ilişkileri teorik ve pratik olarak incelemek.

DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK

-Şekil-1’de verilen devreyi teorik olarak çözerek tablo-1’i doldurunuz.

-Şekil-1’de verilen devreyi PROTEUS ISIS Programında Simülasyonunu yapıp sonuçlarınızı teorik sonuçlarınızla karşılaştırınız.



ŞEKİL-1

Şekil 1’deki elektrik devresinde,

$V1 = 12V$, $R1 = 22\text{ K}\Omega$, $R2 = 33\text{ K}\Omega$, $R3 = 10\text{ K}\Omega$, $R4=47\text{ K}\Omega$, $R5 = 10\text{ K}\Omega$ ‘dir.

TABLO-1

Ölçülen Nicelik	Hesaplanan	Simülasyon	Ölçülen
I1			
I2			
I3			
IK			
IR1			
IR2			
IR3			
IR4			
IR5			
VK			
VR1			
VR2			
VR3			
VR4			
VR5			

DENEY 3: DÜĞÜM GERİLİMLERİ YÖNTEMİ

AMAÇ: Karmaşık bir direnç devresindeki düğüm ve dal (kol) gerilimlerinin hesaplanmasını ve ölçülmesini öğrenmek; düğüm ve dal gerilimleri arasındaki ilişkileri teorik ve pratik olarak incelemek.

DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK

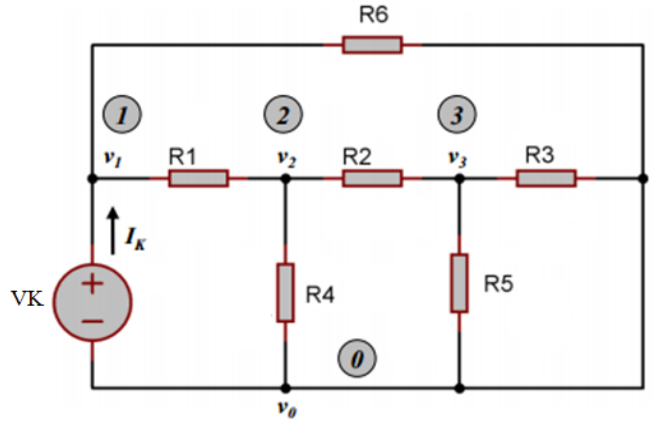
-Şekil-2’de verilen devreyi teorik olarak çözerek tablo-2’yi doldurunuz.

-Şekil-2’de verilen devreyi PROTEUS ISIS Programında Simülasyonunu yapıp sonuçlarınızı teorik sonuçlarınızla karşılaştırınız.

$V = 5.6V$, $R_1 = 3,3 K\Omega$, $R_2 = 4,7 K\Omega$, $R_3 = 22 K\Omega$, $R_4 = 5,6K\Omega$, $R_5 = 10 K\Omega$, $R_6 = 33 K\Omega$ ‘dir.

TABLO-2

Ölçülen Nicelik	Hesaplanan	Benzetim	Ölçülen
v1			
v2			
v3			
IK			
IR1			
IR2			
IR3			
IR4			
IR5			
IR6			
VK			
VR1			
VR2			
VR3			
VR4			
VR5			
VR6			



ŞEKİL-2

DENEY 4: SÜPERPOZİSYON (TOPLAMSALLIK) TEOREMİ

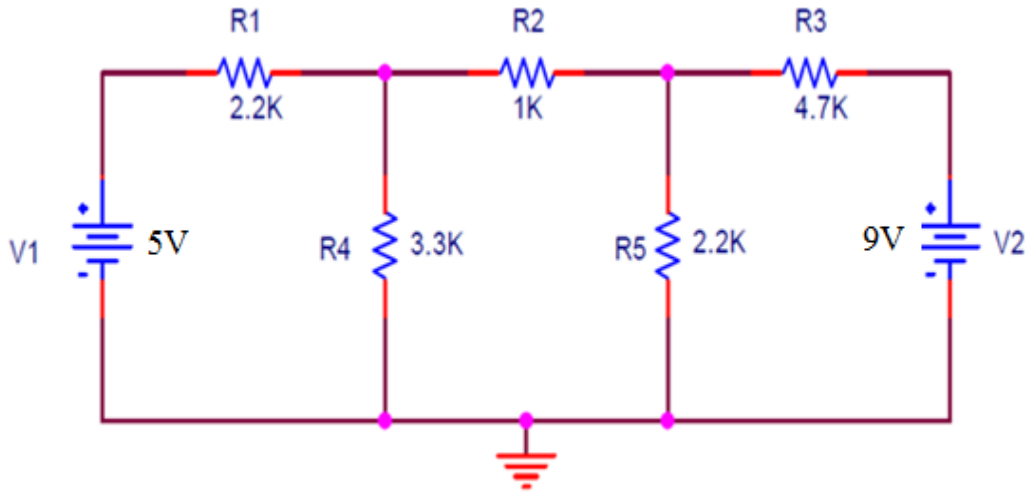
Amaç: Süperpozisyon teoreminin geçerliliğinin deneysel olarak doğrulamasını yapmak.

DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK

-Şekil-3’de verilen devreyi teorik olarak çözerek tablo-3’ü doldurunuz.

-Şekil-3’de verilen devreyi PROTEUS ISIS Programında Simülasyonunu yapıp sonuçlarınızı teorik sonuçlarınızla karşılaştırınız.

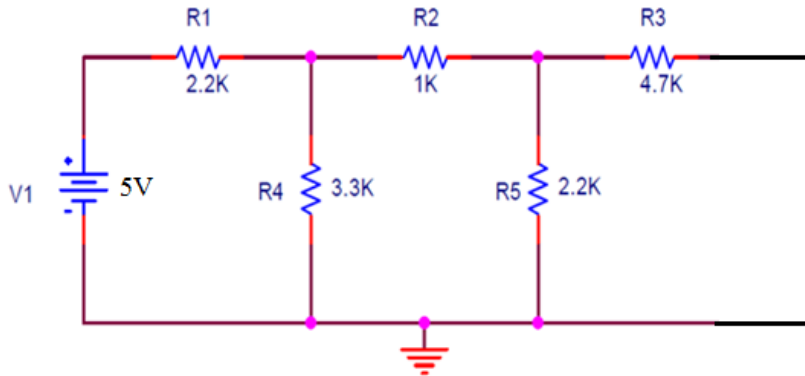
$V1=5V, V2=9V, R1=2,2K\Omega, R2=1K\Omega, R3=4,7K\Omega, R4=3,3K\Omega, R5=2,2K\Omega$ ’dir



Şekil-3

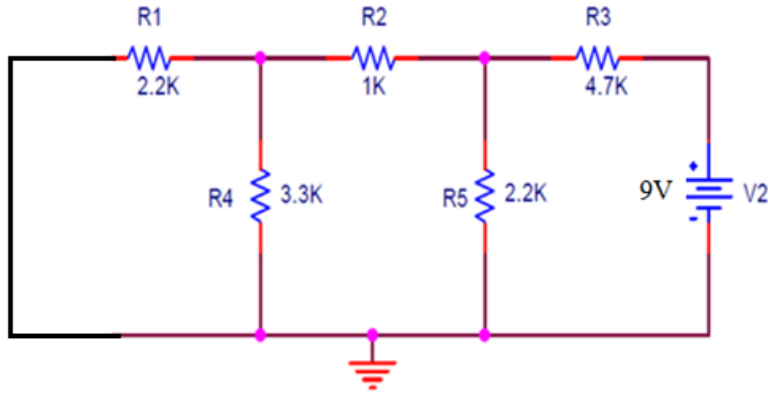
DENEYİN YAPILIŞI

1-Deney sırasında önce sağdaki güç kaynağını yerinden çıkarıp R3 direncinin boşa kalan terminalini toprağa bağlayarak bütün dirençlerin gerilim ve akımlarını ölçtünüz **Tablo-3.1**’e kaydediniz.



Şekil 3.1

2-Daha sonra sağıdaki güç kaynağını yerine takıp, soldaki güç kaynağını yerinden çıkarınız ve R1 direncinin boşta kalan terminalini toprağı bağlayarak bütün dirençlerin gerilim ve akımları ölçünüz **Tablo-3.2**'ye kaydediniz.



Şekil 3.2

3-En son aşamada ise iki güç kaynağını da yerinde takılı iken bütün dirençlerin gerilim ve akımları ölçünüz **Tablo-3.3**'e kaydediniz.

4-Sonuçların süper pozisyon ilkesine uyup uymadığını kontrol ediniz

V1 Aktif V2 Pasif	I1	V1	I2	V2	I3	V3	I4	V4	I5	V5
TEORİK										
SİMÜLASYON										
DENEYSEL										

Tablo-3.1

V2 Aktif V1 Pasif	I1	V1	I2	V2	I3	V3	I4	V4	I5	V5
TEORİK										
SİMÜLASYON										
DENEYSEL										

Tablo-3.2

V1 Aktif V2 Aktif	I1	V1	I2	V2	I3	V3	I4	V4	I5	V5
TEORİK										
SİMÜLASYON										
DENEYSEL										

Tablo-3.3

DENEY 5: THEVENİN/NORTHON TEOREMİ

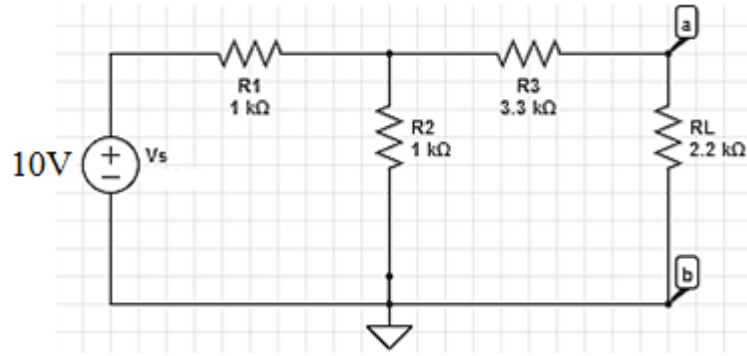
AMAÇ: Karmaşık bir devrede yüke veya devrenin iki noktasına göre devreyi sadeleştirmek için Thevenin ve Northon teoremlerini uygulamak ve karşılaştırmak.

DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK

-Şekil-4’de verilen devreyi teorik olarak çözerek tablo-4’ü doldurunuz.

-Şekil-4’de verilen devreyi PROTEUS ISIS Programında Simülasyonunu yapıp sonuçlarınızı teorik sonuçlarınızla karşılaştırınız.

$V_s=10V$, $R_1=1k\Omega$, $R_2=1k\Omega$, $R_3=3.3k\Omega$, $R_L=2.2k\Omega$ ’dir



Şekil-4

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil-4’deki devreyi kurunuz.
2. Çıkış gerilimini (Açık devre gerilimi, V_{th}), voltmetre ile ölçünüz.
3. Çıkışa ampermetre bağlayarak Kısa Devre akımını (I_N) ölçünüz. (Voltmetre kaldırılıp ampermetre konulacak).
4. Thevenin(Norton) direncini $R_{th}(R_N) = V_{th} / I_N$ den hesaplayınız. Ölçmelerden bulduğunuz V_{th} , I_N ve $R_{th}(R_N)$ değerlerini Tablo-4 de uygun yere yazınız.
5. Çıkışa $R_L = 2.2K\Omega$ ’luk yük direnci bağlayarak, I_L yük akımını ampermetre ile ölçünüz ve Tablo-4 de uygun yere yazınız.
6. Deneyden elde ettiğiniz sonuçlarla Thevenin eşdeğer devresini kurunuz. $R_L = 2.2 K\Omega$ ’luk yük direnci bağlayarak, I_L yük akımını ölçünüz ve Tablo-4 de uygun yere yazınız.

HESAPLAMA SONUCU				SİMÜLASYON SONUCU			DENEY SONUCU		
V _{th} (V)	R _{th} (kΩ)	I _N (mA)	R _N (kΩ)	V _{th} (V)	I _N (mA)	R _{th} (R _N) (kΩ)	V _{th} (V)	I _N (mA)	R _{th} (R _N) (kΩ)
YÜK AKIMI, I _L (mA) (R _L = 2.2 K)				YÜK AKIMI, I _L (mA) (R _L = 2.2 K)			YÜK AKIMI, I _L (mA) (R _L = 2.2 K)		
Thevenin devresi		Norton Devresi		Gerçek Devre	Thevenin devresi	Norton Devresi	Gerçek Devre	Thevenin devresi	

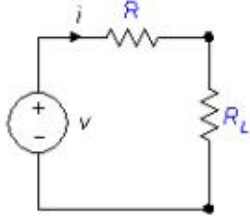
TABLO-4

ŞEKİL 4'deki devrenin THEVENİN ve NORTON eşdeğer devrelerini çiziniz.

DENEY 6: MAXIMUM GÜÇ AKTARIMI

AMAÇ: Maksimum güç transferi teoreminin geçerliliğinin deneysel olarak gözlemlenmesi ve aktif bir devreye bağlanan bir yükün çekebileceği maksimum güç değerinin nasıl hesaplanacağını öğrenilmesi.

ÖN BİLGİ: Maksimum güç transferi teoremi; doğrusal bir devrede, yük direnci Thevenin eşdeğer direncine eşitken, yükün güç kaynağından maksimum gücü çekebileceğini ifade eder.



Yüke aktarılan güç:

$$P_L = i^2 R_L$$
$$= \left(\frac{v}{R + R_L} \right)^2 R_L = \frac{v^2 R_L}{(R + R_L)^2}$$

Bu niceliği en yüksek dereceye çıkaran R_L değerini belirleyelim. R_L ile ilgili olarak bu ifadenin türevini alıp sıfıra eşitlersek;

$$\frac{dP_L}{dR_L} = \frac{(R + R_L)^2 v^2 - 2v^2 R_L (R + R_L)}{(R + R_L)^4} = 0$$
$$R_L = R$$

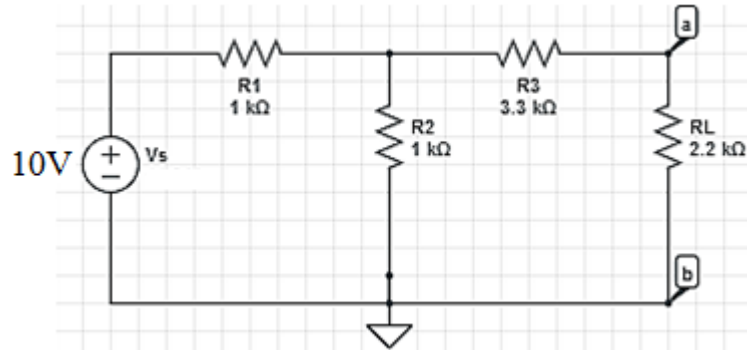
elde edilir.

DENEY ÖNCESİ HAZIRLIK

-Şekil-5’de verilen devreyi teorik olarak çözerek tablo-5’i doldurunuz.

-Şekil5’de verilen devreyi PROTEUS ISIS Programında Simülasyonunu yapıp sonuçlarınızı teorik sonuçlarınızla karşılaştırınız.

$V_s=10V$, $R_1=1k\Omega$, $R_2=1k\Omega$, $R_3=3.3k\Omega$, $R_L=2.2k\Omega$ ’dir



Şekil-5

Deneyin Yapılışı:

Teoreme gere $R_L = R_{th}$ olduğu durumda maksimum güç transferi gerçekleştiğine göre;

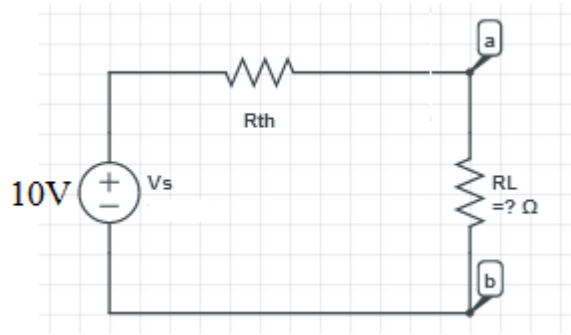
A)- Şekil-1 deki devrenin thevenin eşdeğer direnci R_{th} 'ı teorik olarak bulunuz.

B)-Kaynak gerilimini ($V_s=10V$) ayarlayın. Önceki devrede bulduğunuz R_{th} direnci ile verilen her bir R_L değeri için, V_L ve I_L ' yi ölçerek Tablo-2'ye kaydedin. P_L ' yi ise hesaplayarak Tablo-5' de ilgili bölüme kaydediniz.

C)- Ölçüm sonucu elde ettiğiniz verilere göre $P_L - R_L$ **grafiğini çizerek** gücün maksimum olduğu noktayı ve değerini belirtin. Bu noktadaki verim yüzdesini hesaplayın. Ayrıca yaptığınız ölçüm sonuçlarıyla hesaplama sonuçlarını karşılaştırınız, yorumlarınızı yazınız.

$$\text{Verim} = [(\text{yükte harcanan güç} / \text{aktarılan toplam güç}) \times \%100] = ?$$

Deney de $R_L=5K\Omega$ 'luk potansiyometre kullanılacaktır.



Şekil-5.1

$R_L(\text{kohm})$	$V_L(\text{V})$	$I_L(\text{mA})$	$P_L(\text{mW})$
0.5 k Ω			
1 k Ω			
1.5 k Ω			
2 k Ω			
2.2 k Ω			
3 k Ω			
3.5 k Ω			
4 k Ω			

Tablo-5.1 Benzetim Sonuçları

RL(kohm)	VL(V)	IL(mA)	PL(mW)
0.5 k Ω			
1 k Ω			
1.5 k Ω			
2 k Ω			
2.2 k Ω			
3 k Ω			
3.5 k Ω			
4 k Ω			

Tablo-5.2 Teorik Sonuçlar

RL(kohm)	VL(V)	IL(mA)	PL(mW)
0.5 k Ω			
1 k Ω			
1.5 k Ω			
2 k Ω			
2.2 k Ω			
3 k Ω			
3.5 k Ω			
4 k Ω			

Tablo-5.3 lm Sonuçları

DENEY 8: Seri RC Devresinin Doğru Akımdaki Davranışının incelenmesi

Deneyin Amacı: Seri RC Devresinin Doğru Akımdaki Davranışını İnceleyerek Teorik Bilgiler İle Karşılaştırılması Hedeflenmektedir.

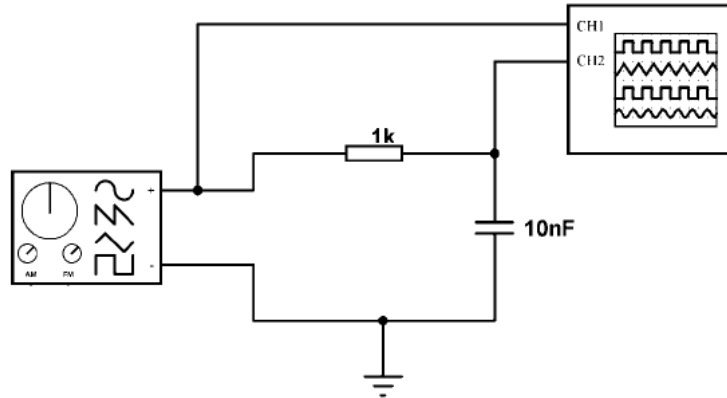
Deney Öncesi Hazırlık:

- Kondansatörün doğru akımdaki davranışını inceleyiniz.
- Devrenin zaman sabiti, geçici durum ve sürekli durum kavramlarını öğreniniz.
- Uygulamada verilen devreyi teorik olarak çözüp $V_c(t)$, $V_R(t)$ grafiklerini elde ediniz.
- Şekil 6'da verilen devreyi Proteus ISIS programında simülasyonunu yapınız.

Deneyde kullanılacak malzemeler:

- 1k direnç
- 10nF Kondansatör
- Sinyal Jeneratörü
- Osiloskop

UYGULAMA -1



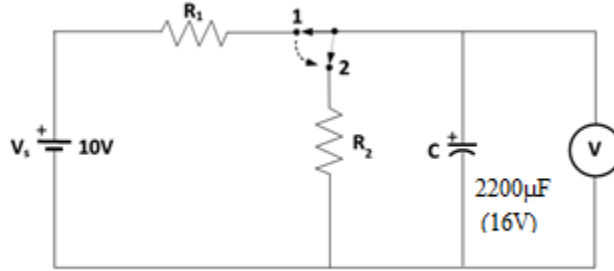
Şekil 6.1 Seri RC Devresi

Şekildeki devreyi kurunuz. Devrenin girişine sinyal jeneratöründen 0-2V, 10kHz simetrik bir kare dalga uygulayınız.

Kare dalga osilatörünün frekansını değiştirerek dalga şekillerindeki değişimleri osiloskoptan gözlemleyiniz.

UYGULAMA-2

$R_1=10k\Omega$, $R_2=4,7k\Omega$



Şekil 6.2

Deneyin Yapılışı:

- DA gerilim kaynağını 10V değerine ayarlayarak devreyi beslemeye hazır hale getirin. Daha sonra 1 anahtarını kapatıp 2 anahtarı açarak kapasitörün R_1 direnci üzerinden şarj edin.
- Kapasitör şarj edilirken voltmetre ile ölçülen gerilimin yavaş yavaş yükseldiğini gözleyin ve kaynak gerilimi değerinde sabit kaldığını görün.
- Daha sonra anahtar 1. konumdan 2. konuma getirerek kapasitörün R_2 direncinden deşarj edilmesi sağlayın.
- Deşarj sırasında voltmetreyi gözleyin ve voltmetrenin yavaş yavaş düştüğünü görün.
- Şarj ve deşarj süreleri R ve C parametrelerine bağlıdır ve bu parametrelerin değişmesi bu süreleri etkiler.