

DENEY FÖYÜ 2: Doğru Akım ve Gerilimin Ölçülmesi

Deneyin Amacı:

Avometre ile doğru akım ve gerilimin ölçülmesi. Devrenin kollarından geçen akımları ve devre elemanlarının üzerine düşen gerilimleri analitik olarak hesaplayabilme ve deneysel olarak ölçebilme.

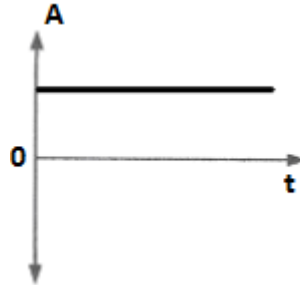
Deney Malzemeleri

5 Adet $1k\Omega$, 5 adet $10k\Omega$, 5 Adet $2k2\Omega$, 3 Adet 470Ω , 3 Adet 560Ω , 3 Adet 330Ω , 3 Adet 100Ω , 1 Adet potansiyometre($1k\Omega$), Bread board (devre deneme levhası), Ölçü Aleti (Multimetre veya AVO metre), Ölçü aletinize uygun yedek sigorta, Karga burun-Yan keski, Zil teli (2 m.)

Uyarı: bu deneyde ön hazırlık çalışması olarak deneysel ölçümler haricindeki tüm işlemler ve analitik hesaplamalar deneye gelmeden önce yapılacaktır.

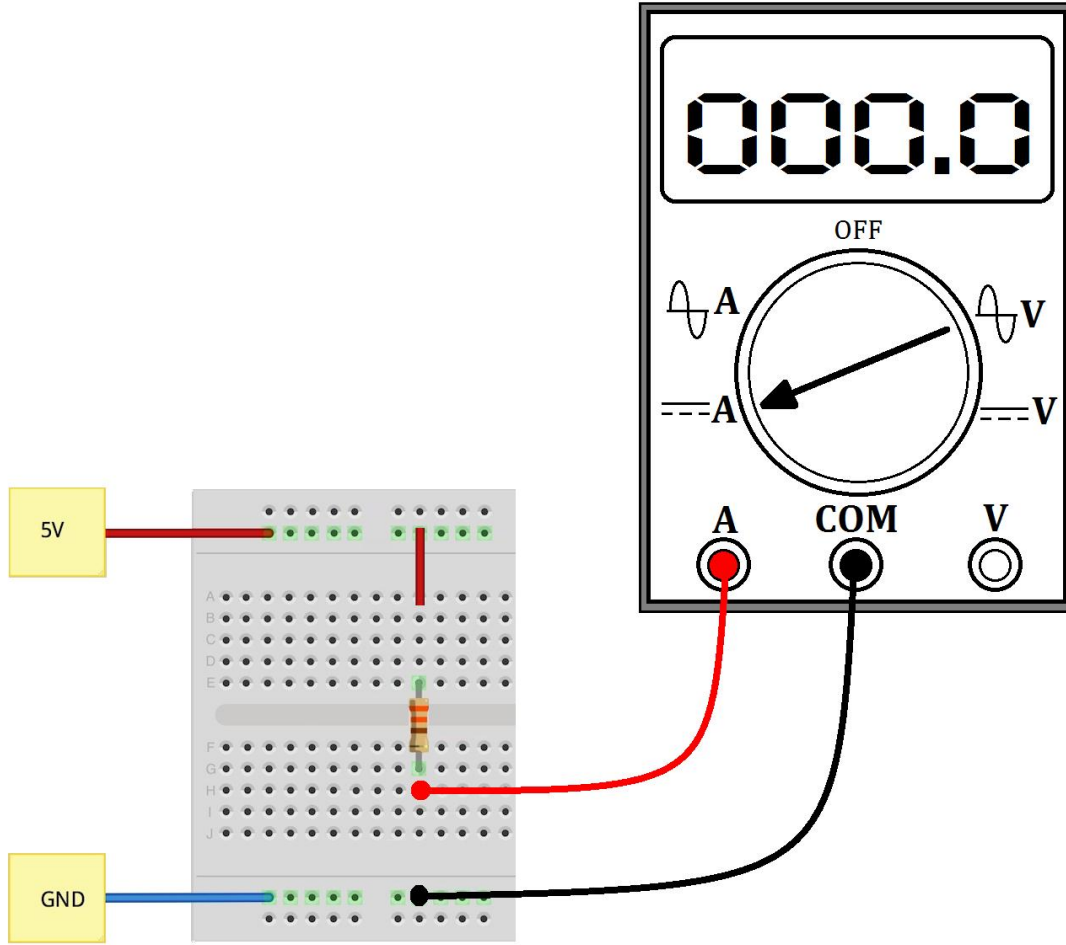
1. Doğru Akım

Yönü ve şiddeti zamana göre değişmeyen akıma doğru akım (DC) denir. Doğru akımın zamana bağlı grafiği Şekil 1 de verilmiştir. Aküler, bataryalar, piller, DC dinamları doğru akım kaynaklarına örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 1. Doğru Akım

Doğru akım “Ampermetre” ile ölçülür. Elektrik akımı bir iletkenin bir saniyede geçen elektrik yükü miktarını gösterir. Simgesi I , birimi amper A ’dır. Akımı ölçmek için ampermetrenin akım ölçülecek iletkenine seri olarak bağlanması, yani akım yolunun kesilerek araya sokulması gerekir.



Şekil 2. Ampermetrenin bağlanması

1.1. Avometre ile Doğru Akım (DC) Ölçmek

- Akım ölçmek için komütatör anahtarını DC konumuna alınız. Genellikle avometre üzerinde doğru akım sembolü $\text{---} \text{---} \text{---} \text{A}$ şeklindedir.
- Avometrenin komütatörünü ölçülecek akım değerine uygun kademeye getir. Akım ölçümünde seçilecek kademe kesinlikle ölçülecek akım değerinden küçük olmamalıdır.
- Ölçülecek akım μA , mA düzeyinden büyük ise kademe anahtarını **Amper** kademesine al ve probu yüksek akım soketine bağlayınız. Amper düzeyindeki akımlar ölçülürken problardan birinin COM bağlantı noktasında, diğer probun yüksek akım soketine bağlı olması gerektiğini unutmayınız.

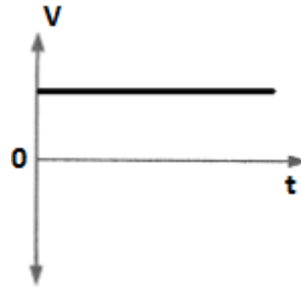
- Avometrenin prob uçlarını, seri bağlantı oluşturacak şekilde devreye bağlantısını yapınız. Dolayısıyla akım ölçerken devre elemanlarından birinin bacağı sökülecek ve sökülen yere Avometrenin uçları bağlanacaktır.
- Avometre bağlandıktan sonra devreye enerji veriniz. Avometrenin skalası veya değer ekranından ölçülen akım miktarını okuyunuz. Okuduğunuz değeri komütatör kademesine göre hesaplayınız. (μA , mA gibi)

Uyarı:

- Akım ölçmelerinizin tamamını, hocalarınızın gözetiminde yapınız.
- Ampermetreyi kesinlikle enerji altında bağlantı yapmayınız, mevcut bağlantıya müdahale etmeyiniz.
- Prob uçları kademe seçimi kontrol edildikten sonra bağlanmalıdır.
- AC-DC kademe seçiminin yanlış yapılması ölçülen değerin yanlış tespit edilmesine neden olur.
- Ölçüm yaparken problemlerin metal kısmına kesinlikle dokunmayınız.
- Analog avometrelerde skaladan daha doğru ölçme yapmak için skaladaki şerit aynadan faydalanınız.

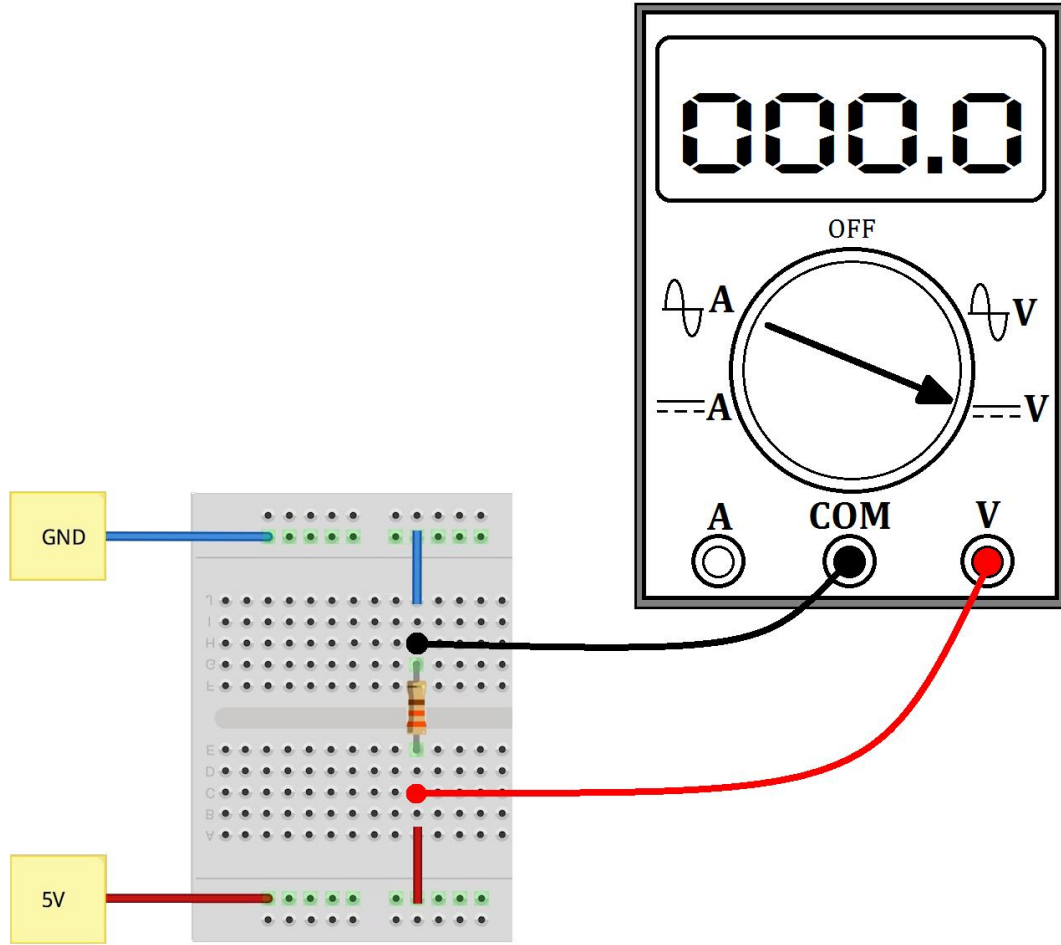
2. Doğru Gerilim

Gerilim; bir elektrik devresinde akımın geçişini sağlayan etki olup iki nokta arasındaki potansiyel fark olarak ifade edilir. (V) harfi ile gösterilir. Gerilim birimi **Volt**tur. Yönü ve şiddeti zamana göre değişmeyen gerilime de Doğru Gerilim denir. Doğru gerilim "Voltmetre" adı verilen aletle ölçülür. Şekil 3'te doğru gerilimin zamanla değişimi gösterilmiştir.



Şekil 3. Doğru Gerilim

Gerilim paralel bir büyüklüktür. Yani gerilimi ölçmek için voltmetre'nin iki nokta arasına paralel olarak bağlanması gerekir. Şekil 4'te Voltmetrenin devreye bağlanması gösterilmiştir.



Şekil 4. Voltmetrenin Devreye Bağlanması

2.1. Avometre ile Doğru Gerilim Ölçmek

- Gerilim ölçmek için komütatör anahtarını DC gerilim konumuna alınız. Genellikle avometre üzerinde doğru gerilim sembolü $\text{---} \text{---} \text{---} \text{V}$ şeklindedir.
- DC gerilimde “+” ve “-” uçlar doğru bağlanmalıdır. Aksi takdirde analog ölçü aletlerinde ibre ters sapar, dijital ölçü aletlerinde gerilim değeri önünde (-) ifadesi görünür.
- Gerilimin ölçme sınırı ölçülecek gerilimin değerinden mutlaka büyük olmalıdır.
- Voltmetreyi devreye paralel bağlayınız. Bu işlem için, Avometrenin uçlarını, gerilimi ölçülecek devre elemanının terminallerine (uçları) temas ettirmeniz yeterli olacaktır.

- Eğer sadece bir noktanın geriliminden bahsediliyorsa bu gerilim bu nokta ile ana referans noktası yani sıfır potansiyelli “toprak” noktası arasındaki potansiyel farkını gösterir.
- Avometre bağlandıktan sonra devreye enerji veriniz. Avometrenin skalası veya değer ekranından ölçülen gerilimi okuyunuz. Okuduğunuz değeri komütatör kademesine göre hesaplayınız. (mV, V gibi)

Uyarı

- Gerilim ölçmelerinizi hocalarınızın gözetiminde yapınız.
- Yanlış gerilim kademesinde ölçüm yapmak sonucun hatalı olmasının yanında, ölçü aletine de zarar vereceğini unutmayınız.
- Ölçüm yaparken probların metal kısmına kesinlikle dokunmayınız.
- Analog ölçü aleti ile ölçüm yapılıyorsa skaladaki ayna şeridinden faydalanınız.

3. Deney Adımları:

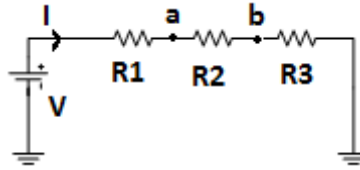
- 1) Aşağıdaki DC beslemeli seri direnç devresinden geçen I akımını analitik olarak devreyi hesaplayınız.

$V=15$ Volt

$R_1=1k\Omega$

$R_2=560\Omega$

$R_3= 2k2\Omega$



Her bir direncin üzerindeki gerilimi hesaplayınız.

Ayrıca a ve b noktalarının gerilimlerini V_a ve V_b (toprağa göre) hesaplayınız.

Şimdi de devreyi kurunuz. Analitik olarak hesapladığınız yukarıdaki akım ve gerilim değerlerini ölçü aleti ile ölçerek kaydediniz.

Ölçüm	Analitik Sonuç	Ölçüm Sonucu
I		
V_{R1}		
V_{R2}		
V_{R3}		
V_a		
V_b		

Analitik sonuçlar ile ölçüm sonuçları birbirini tutuyor mu? Yorumlayınız.

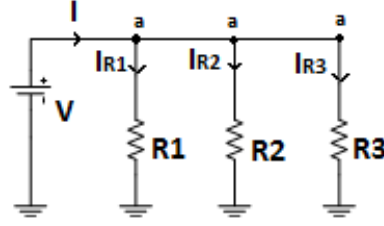
2) Aşağıdaki DC beslemeli paralel direnç devresinden geçen I akımını analitik olarak hesaplayınız.

$V=15$ Volt

$R_1=1k\Omega$

$R_2=560\Omega$

$R_3= 2k2\Omega$



Her bir direncin üzerinden geçen akımı hesaplayınız. Ayrıca a noktasının (toprağa göre) gerilimini (V_a) de hesaplayınız.

Şimdi de devreyi kurunuz. Analitik olarak hesapladığınız yukarıdaki akım ve gerilim değerlerini ölçü aleti ile ölçerek kaydediniz.

Ölçüm	Analitik Sonuç	Ölçüm Sonucu
I		
V_a		
I_{R1}		
I_{R2}		
I_{R3}		

Analitik sonuçlar ile ölçüm sonuçları birbirini tutuyor mu? Yorumlayınız.

- 3) Aşağıda size verilen DC beslemeli, birbirine seri ve paralel dirençlerden oluşan devrede I_1 , I_2 , I_3 akımlarını hesaplayınız. Her bir direnç üzerine düşen gerilimi hesaplayınız. Ayrıca a ve d noktaları arasındaki gerilimi (V_{a-d}) hesaplayınız.

$$V=15 \text{ V}$$

$$R_1=560\Omega$$

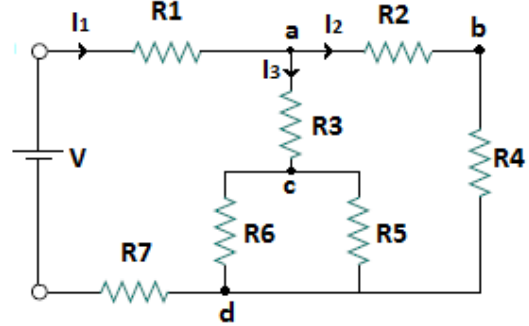
$$R_2=330\Omega$$

$$R_3=100\Omega$$

$$R_4=2k2\Omega$$

$$R_5=R_6=2k2\Omega$$

$$R_7=470\Omega$$



Devreyi breadboard üzerine kurarak devrenin eşdeğer direnci ölçünüz. Analitik sonuçlarınızla karşılaştırınız.

Ölçüm	Analitik Sonuç	Ölçüm Sonucu
I_1		
I_2		
I_3		
V_{R1}		
V_{R2}		
V_{R3}		
V_{R4}		
V_{R5}		
V_{R6}		
V_{R7}		
V_{a-d}		

Deneyin 3. aşamasındaki R_3 direncini sökerek yerine satın aldığınız potansiyometreyi takınız. Potansiyometreyi oynatarak veya farklı dirençler bağlanarak R_3 direncinin değerine I_3 akımının nasıl değiştiğini grafik üzerinde göstererek raporlayınız.