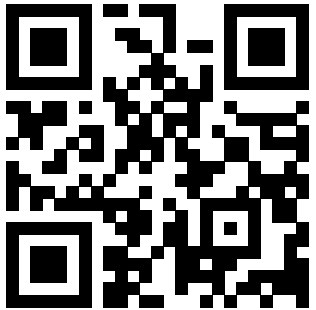
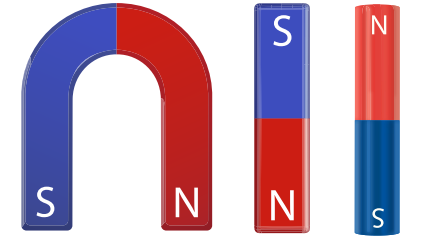
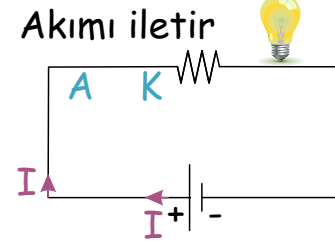
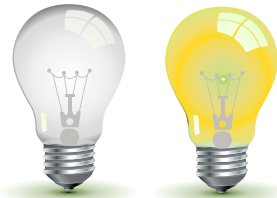
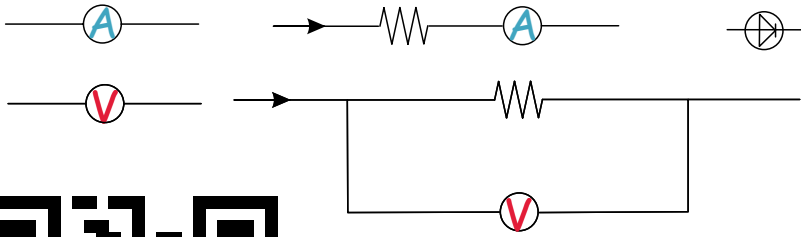


Elektrik ve Manyetizma

SINIFI	ÜNİTE	KONU	TYT-2018		TYT-2019		TYT-2020		TYT-2021		TYT-2022		TYT-2023		Toplam	Ünite Toplamı
			Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No		
10. SINIF	ELEKTRİK VE MANYETİZMA	ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI VE DİRENÇ					1	5					1	5	2	5
		ELEKTRİK DEVRELERİ			1	5			1	5	1	5			3	
		MIKNATIS VE MANYETİK ALAN													0	
		AKIM VE MANYETİK ALAN													0	

SINIFI	ÜNİTE	KONU	AYT-2018		AYT-2019		AYT-2020		AYT-2021		AYT-2022		AYT-2023		Toplam	Ünite Toplamı
			Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No		
10. SINIF	ELEKTRİK VE MANYETİZMA	ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI VE DİRENÇ													0	3
		ELEKTRİK DEVRELERİ			1	7									1	
		MIKNATIS VE MANYETİK ALAN			1	6							1	6	2	
		AKIM VE MANYETİK ALAN													0	



Ders föyünü
indirmek için
karekodu okutunuz.

Oğuz Nail ŞAŞMAZ
Fizik Öğretmeni
www.Fizik.Tv.TR



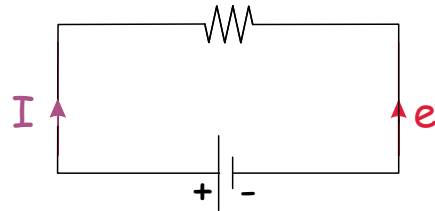
Akım: Elektriksel yük taşıyan parçacıkların hareketidir. Atomun çekirdeğinde proton + yüklü, yörüngedeki elektron da - yüklüdür. Yük, elektrik devrelerinde kablonun içinde hareket eden elektronlarla taşınır. Elektronlar - kutuptan + kutuba doğru hareket eder.

Elektrik Akımı: Elektriksel yükün hareketine denir. Elektrik Akımı, katılarda, elektriksel yük taşıyan parçacıkların (elektronların) hareketi ile oluşur. Sıvı, ve gazda + ve - iyonların hareketi ile oluşur. Akımın yönü ve şiddeti sabit ise Doğru Akımdır. Elektrik akımının yönü + kutuptan - kutuba doğrudur.

Akım Şiddeti(I): İletken bir telin kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına denir.

$$\text{Akım Şiddeti}(I) = \frac{\text{Yük } (q)}{\text{Zaman}(t)}$$

Akım Şiddeti (I) Amper
Yük (q) Coulomb
Zaman (t) Saniye



Elektriksel Potansiyel Fark(ΔV): Elektrik alanında +1 C'luk birim yükü iki nokta arasında hareket ettirmek için elektriksel kuvvete karşı yapılan iştir, aynı zamanda birim yükü iki nokta arasında hareket ettirmek için gerekli olan enerjiye de denir. Birimi Volttur.

Skaler büyüklüktür.

Potansiyelleri farklı olan iletkenler birleştirilirse elektrik akımı oluşur.

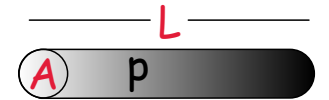
Direnç(R): İletken telden geçen akıma karşı tepki gösteren devre elemanıdır. Birimi Ohm (Ω) İletkenin direnci, iletkenin yapısına bağlıdır.

★ Boyuna(l), doğru orantılıdır.

★ Kesitine(A), ters orantılıdır.

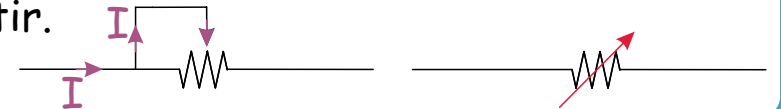
★ Sıcaklığa(T), doğru orantılıdır.

★ İletkenin maddenin öz direncine (p)

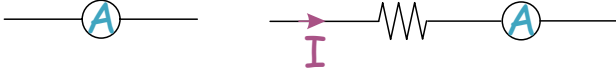


$$R = p \cdot \frac{L}{A}$$

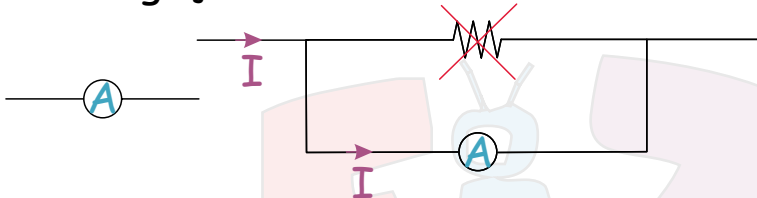
Reosta (Ayarlı Direnç): Elektrik devresinde akım şiddetini istenilen değerde değiştirmek için kullanılan ayarlı dirençtir.



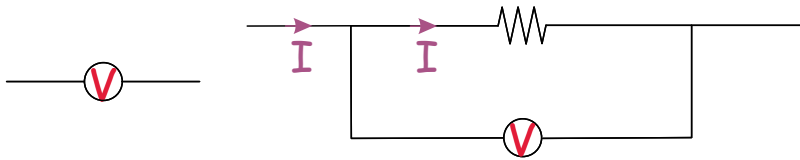
Ampermetre(A) Elektrik devresinde akımı ölçen araçtır. Devreye seri bağlanır. Ampermetrenin iç direnci çok küçüktür. İç direnci ihmal edilir.



Eğer Ampermetre devreye paralel bağlanırsa, Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğu için akım Ampermetre üzerinden geçeceğinden, direnç üzerinden akım geçmez. Kısa devre olur.

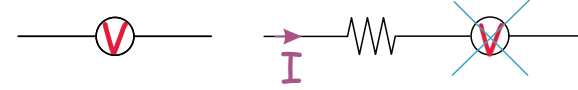


Voltmetre(V) Elektrik devresinde potansiyel farkı ölçen araçtır. Devreye paralel bağlanır. İç direnci çok büyüktür. Bu nedenle akım üzerinden geçmez. Seri bağlantı yapılırsa iç direnci büyük olduğundan

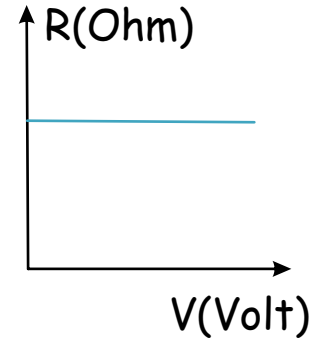
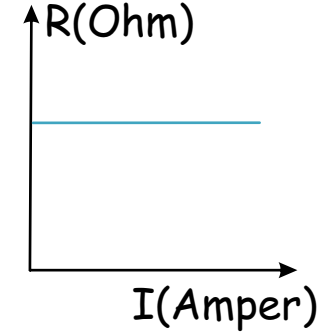
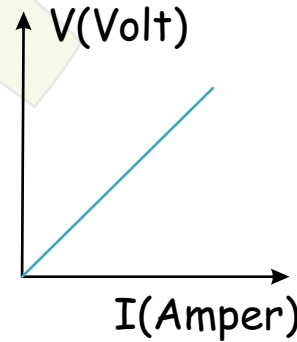
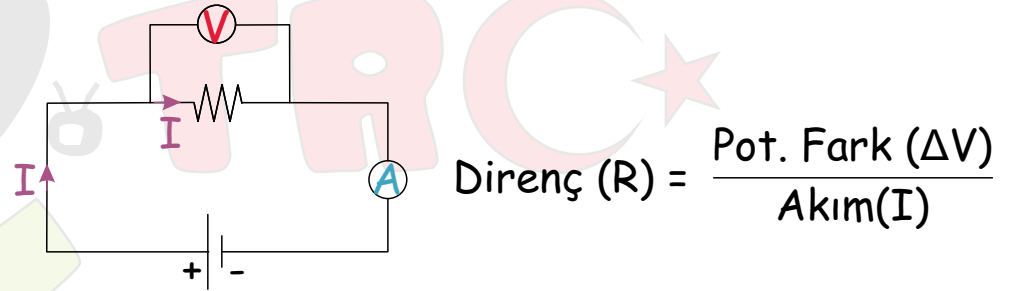


Eğer, Voltmetre devreye seri bağlanırsa, Voltmetrenin iç direnci çok büyük olduğundan, devre geriliminin

büyük bir bölümü voltmetre üzerinde düşeceği için düzgün çalışmaz yanar ve kullanılmaz duruma gelir.



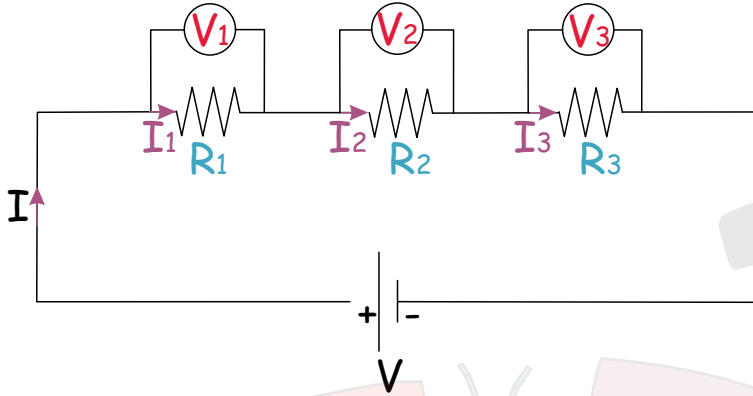
Ohm Kanunu: Kapalı devrede iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkın akıma oranına denir. Bu oran bize iletkenin iletkenin direncini verir.



Eğim = tana = $\frac{\text{Potansiyel Fark } (\Delta V)}{\text{Akım } (I)} = \text{Direnç } (R)$

Dirençlerin Bağlanması

a) **Seri Bağlama** Elektrik devresinde tek hat üzerinden dirençlerin art arda bağlanmasına denir.



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$V_{Top} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$= I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3$$

$$= I \cdot (R_1 + R_2 + R_3)$$

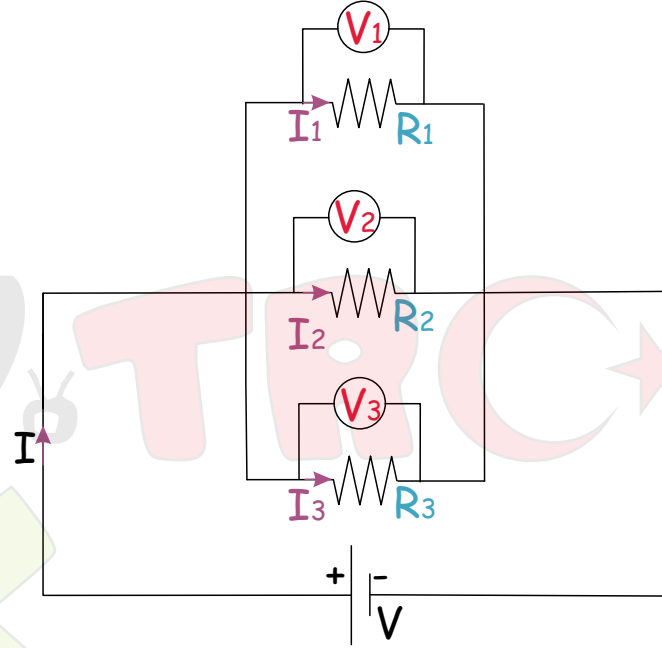
$$= I \cdot R_{eş}$$

$$V_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$V_2 = I_2 \cdot R_2$$

$$V_3 = I_3 \cdot R_3$$

b) **Paralel Bağlama** Elektrik devresinde en az iki hat üzerinde dirençlerin yanyana bağlanmasına denir.



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$V_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$V_2 = I_2 \cdot R_2$$

$$V_3 = I_3 \cdot R_3$$

Eğer iki tane eş direnç varsa
 $R_1 = R_2$ n: direnç sayısı

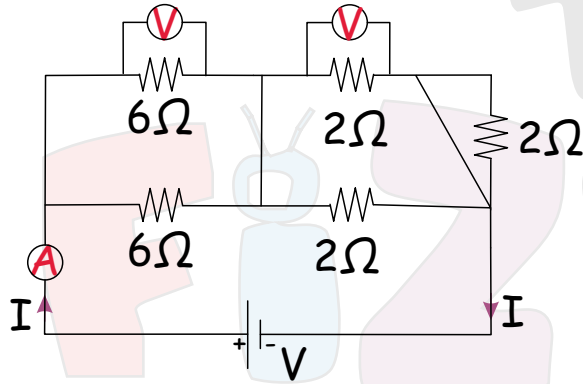
$$R_{eş} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad R_{eş} = \frac{R}{n}$$

Dirençlerin Bağlanmasında Harflendirme Metodu

1) Harflendirmeye + yada - kutuptan başlanılır

2) Devre elemanı (direnç reosta diyot lamba) olmadığı sürece aynı harf yazmaya devam edilir.

* Dikkat* Voltmetre ve Ampermetre devre elemanı değildir. Ölçüm cihazıdır. Voltmetre ve Ampermetre bulunduğu kısımda aynı harf yazmaya devam edilir.

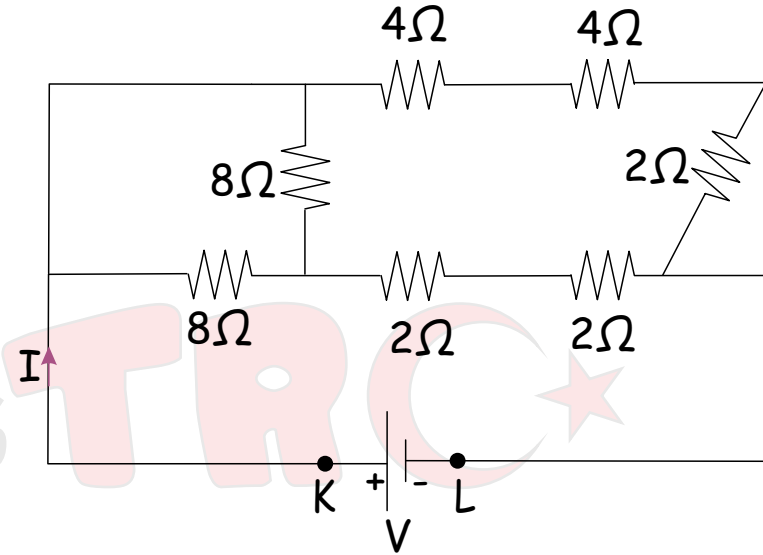


3) Devre elemanı varsa harf değiştirilir.

4) Harflendirmeye diğer kutuptan devam edilir. Tüm devre elemanları taranır. Harflendirilir.

5) Aynı harf arasında kalan devre elemanı kısa devre olur.

Örnek: K-L arasındaki eşdeğer direnci hesaplayınız.



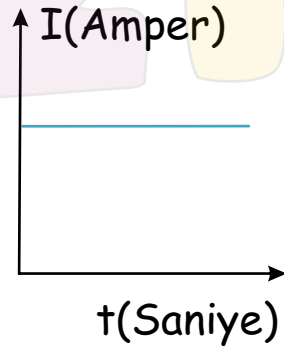
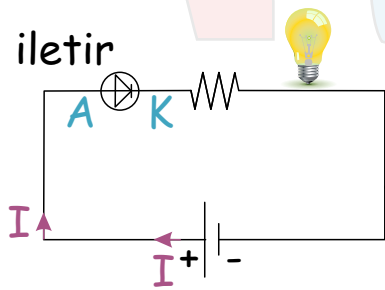
Diyot: Yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır. Bir yöndeki dirençleri ihmal edilebilecek kadar küçük ise iletim yönüdür.(Doğru yön), Ters yöndeki dirençleri ise çok büyük ise zıt yöndür.(Tıkanma yönü) Diyot sembolü akım geçiş yönünü gösteren bir ok şeklindedir. Devrede \ominus sembolü ile gösterilir.

"+" uca anot, "-" uca katot denir.

Diyodun anoduna, gerilim kaynağının pozitif (+) kutbu katoduna kaynağın negatif (-) kutbu gelecek şekilde gerilim uygulandığında diyot iletme geçer.

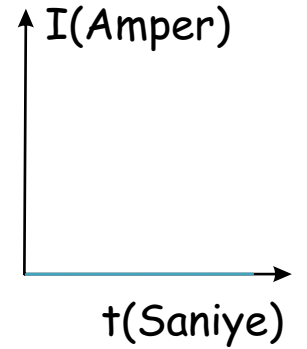
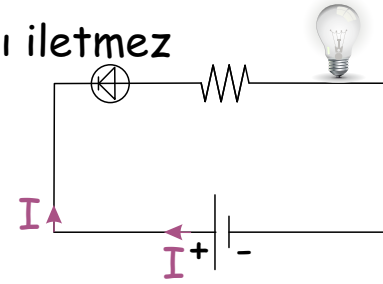
Doğru Akım (DC) olan devre aşağıdaki gibidir.

Akımı iletir



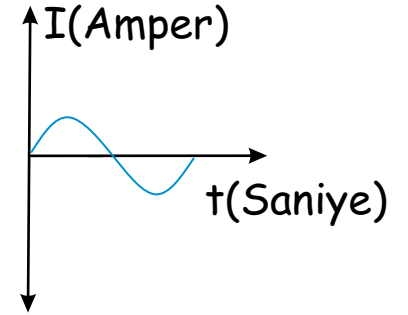
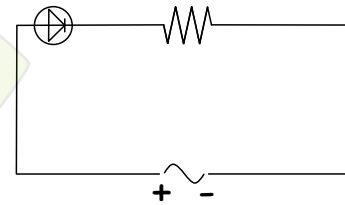
Akımın yönü ile Diyotun yönü aynı ise iletkenidir.

Akımı iletmez



Akımın yönü ile Diyotun yönü zıt ise yalıtıcıdır.

Alternatif Akım (AC) olan devre aşağıdaki gibidir.



Alternatif akımın yönü sürekli değiştiğinden + yada - bölgenin birinde iletken ise diğerinde yalıtıcı olur.

Doğru Akım (DC): Akımın değeri değişmez, sabittir. Pil, akü, vb.

Alternatif Akım (AC): Akımın yönü ve şiddetinin değeri sürekli değişir, sabit kalmaz. AA güç genellikle sanayi ve konutlarda kullanılır.

Üreteçler Bir devrede iki nokta arasında potansiyel fark oluşturan devre elemanıdır. Akımın yönü ve şiddeti sabit ise Doğru akımdır. Pil doğru akım kaynağıdır. + kutupta yüksek potansiyel, - kutupta düşük potansiyel vardır. Bu nedenle elektrik akımının yönü + kutuptan - kutuba doğrudur.

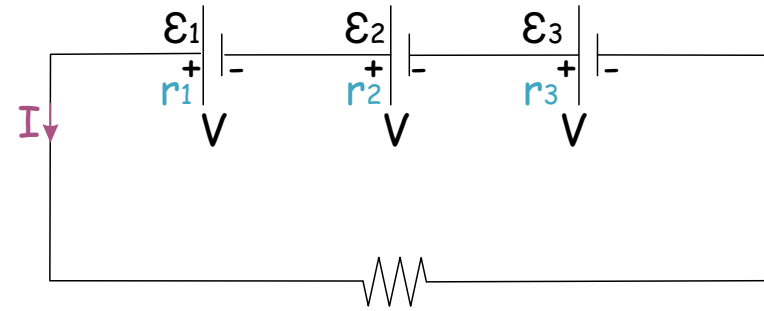
Elektromotor Kuvvet: Elektrik devrelerinde, devrenin açık olduğu ve devreden elektrik akımı çekilmediği durumda devredeki kaynağın iki kutbu arasındaki potansiyel farka denir. Elektromotor kuvvet emk harfleri ile tanımlanır. Sembolü E, birimi ise voltur. Kaynağın iki kutbu uç arasında bir akım aktığında emk'nin yerini gerilim almaktadır.

Üreteçlerin Bağlanması

a) **Seri Bağlama** Elektrik devresinde üreteçlerin tek hat üzerinden art arda bağlanmasına denir.

★ **Düz Bağlama** üreteçlerin zıt kutuplarının art arda gelecek şekilde bağlanmasıdır.

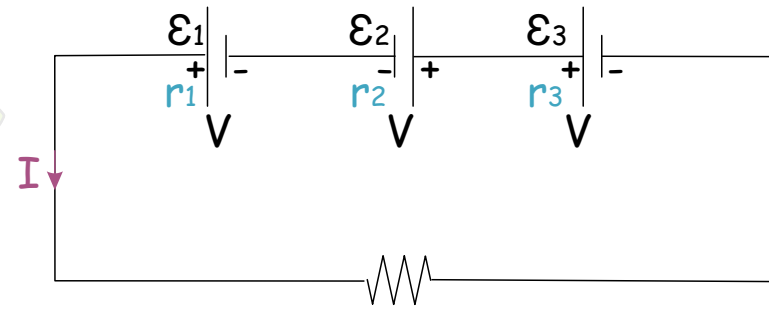
E= Elektromotor kuvveti (Emk)



$$\Sigma \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$$

$$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R} = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3}{R + r_1 + r_2 + r_3}$$

★ **Ters Bağlama** üreteçlerin aynı kutuplarının art arda gelecek şekilde bağlanmasıdır.



$$\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2$$

$$\Sigma \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$$

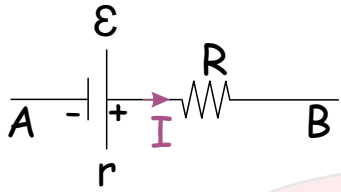
$$R_{eş} = R + r_1 + r_2 + r_3$$

$$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R} = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3}{R + r_1 + r_2 + r_3}$$

Üreteçlerin Üzerindeki Gerilim

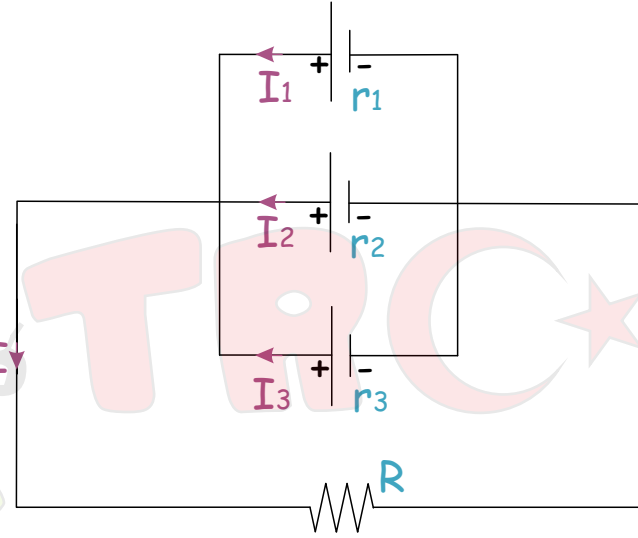
Elektromotor kuvveti ε , iç direnci r olan bir üreticinin üzerinden I akımı geçiyorsa uçları arasındaki gerilim, $V = \varepsilon - I \cdot r$ formülü ile bulunur.

Üreteçin iç direnci sıfır ise üreticinin üzerinde gerilim oluşmaz $V = \varepsilon$ olur.



AB arasındaki potansiyel $V_{AB} = \varepsilon - I \cdot r - I \cdot R$ şeklindedir.
BA arasındaki potansiyel $V_{BA} = -V_{AB} = -\varepsilon + I \cdot r + I \cdot R$

b) Paralel Bağlama Elektrik devresinde en az iki hat üzerinde üreticilerin yanyana bağlanmasına denir.



$$\Sigma \varepsilon = \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = \varepsilon$$

$$\frac{1}{r_{eş}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$$

$$r_{eş} = \frac{r}{n} = \frac{r}{3}$$

$$R_{eş} = R + \frac{r}{3}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = \frac{\Sigma \varepsilon}{R_{eş}} = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{3}}$$

Üreteçlerin Verimi: Ne kadar ihmal edilse de Üreteçlerin kendi iç dirençleri vardır. Üzerinden akım geçerse gerilim düşmesi olur. Yani üreteçte de enerji harcanır.

Üretecin ya da sistemin verimi ne kadar büyükse sistemde enerji kaybı o kadar küçüktür.

Bir pilin ya da üretecin devreye sağladığı net potansiyel farkına elektromotor kuvvet veya EMK denir.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan İş}}{\text{Verilen İş}} = \frac{\text{Alınan Enerji}}{\text{Verilen Enerji}} = \frac{\text{Alınan Güç}}{\text{Verilen Güç}}$$

$$= \frac{\text{Yapılan İş}}{\text{Harcanan Enerji}}$$

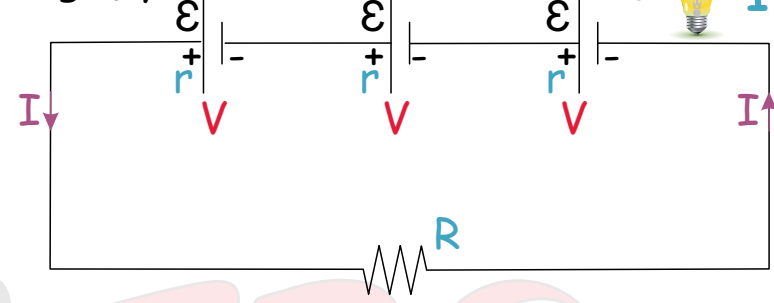
$$\text{Verim} = \eta = \frac{\varepsilon - I \cdot r}{\varepsilon} = \frac{V}{\varepsilon}$$

Üreteçlerin Ömrü:

Üretecin ömrü, üretecin üzerinden geçen akım miktarıyla ters orantılıdır. $q = I \cdot t$ $t = \frac{q}{I}$

1. lamba ışık şiddeti fazla tükenme süresi az
2. lamba ışık şiddeti az tükenme süresi fazladır.

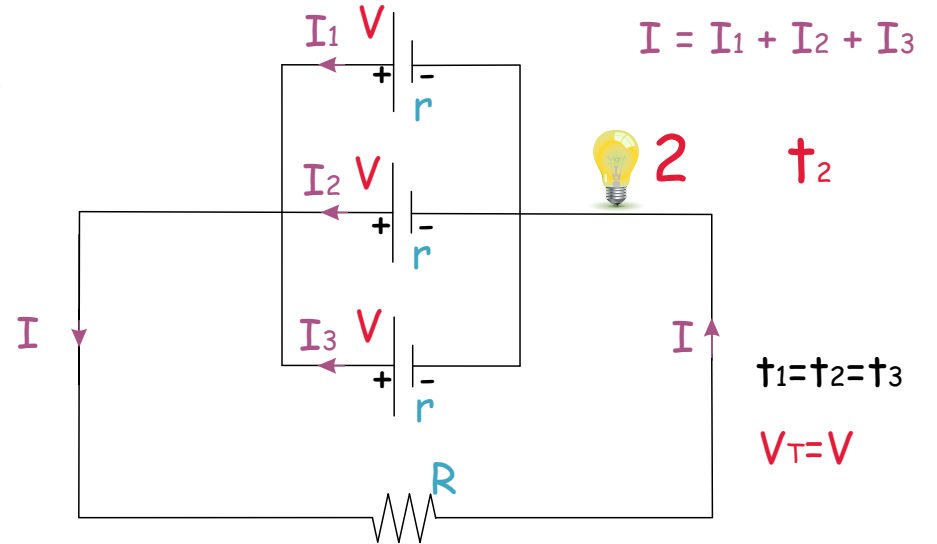
Üreteçler özdeş ve seri bağlı ise üreteçlerden eşit akım geçiyorsa tükenme süreleri eşittir. 1 t_1



$$t_1 = t_2 = t_3$$

$$V_T = V + V + V = 3V$$

Üreteçler özdeş ve paralel bağlı ise tükenme süreleri eşittir.



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$t_1 = t_2 = t_3$$

$$V_T = V$$

Üreteçlerin paralel bağlantı sayıları arttıkça tükenme süreleri artar.

Elektriksel Enerji

İletkenin birim zamanda yaptığı iş enerjiye eşittir. E harfi ile gösterilir.

Yapılan İş, Enerjiye eşittir.

$$W = E = P \cdot t = V \cdot I \cdot t = I \cdot R \cdot I \cdot t$$

$$E = I^2 \cdot R \cdot t \quad \frac{R}{R} \text{ ile çarp}$$

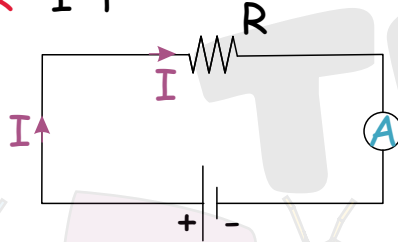
$$E = \frac{V^2 \cdot t}{R}$$

Elektriksel enerji birimi joule'dür.

Joule = volt . amper . saniye

Joule = volt . coulomb

Elektrik enerji birimi olarak, wattsaat (wh) ya da kilowattsaat (kwh) kullanılabilir.



Elektriksel Güç

İletkenin birim zamanda harcadığı enerjiye denir. P harfi ile gösterilir. Birimi Watt'tır.

$$\text{Elektrik Gücü}(P) = \frac{\text{Harcanan Enerji}(E)}{\text{Zaman}(t)}$$

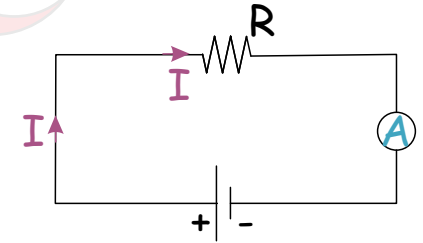
$$\text{Watt} = \frac{\text{Joule}}{\text{Saniye}}$$

R, Dirençin Gücü,

$$\text{Güc } (P) = \frac{W}{t}$$

$$P = I \cdot V = I^2 \cdot R$$

$$= \frac{V^2}{R}$$



Üretcin Gerilimi, $V = \mathcal{E} - I \cdot r$

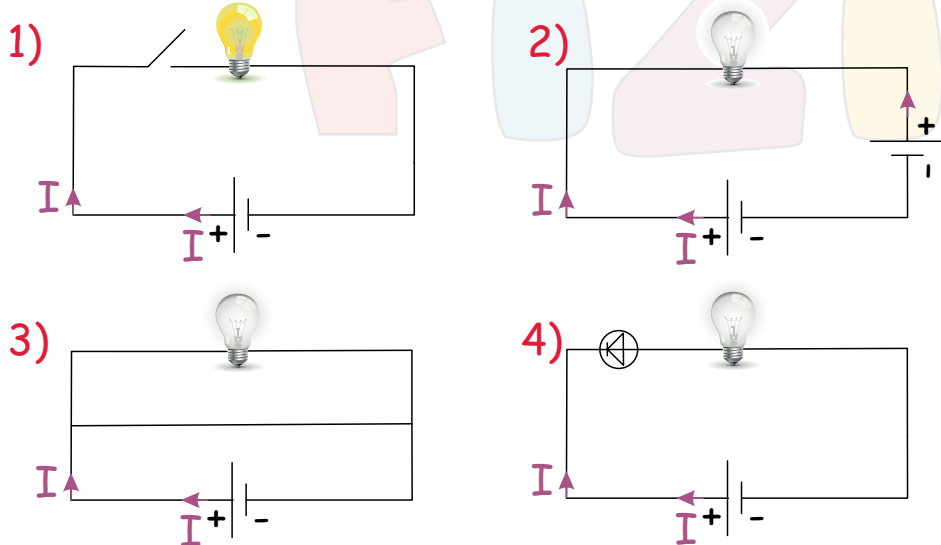
Üretcin Gücü, $P = I \cdot V = I \cdot (\mathcal{E} - I \cdot r)$

Lambalar

Işık elde etmek için kullanılan devre elemanıdır. Lamba üzerinden akım geçerse, lamba ışık verir. Lambalar elektrik enerjisini ışık ve ısı enerjisine dönüştürür.

Lambanın ışık vermesi için,

- 1) Lamba uçlarından akım geçmeli ve devre kapalı devre olmalı.
- 2) Lambanın uçlarındaki potansiyeller farklı olmalı, aynı ise üzerinden akım geçmez.
- 3) Lambanın bulunduğu kısımda kısa devre olmamalı.
- 4) Lambanın bağlı olduğu yerde diyot ters bağlı olmamalı.



Lambaların Parlaklığı

Lambanın birim zamanda yayınladığı ışık enerjisidir. Birimi Lümen dir.

Lambanın, Işık enerji ile lamba parlaklığı lamba gücü doğru orantılıdır. Lambanın gücü büyük ise ışık şiddeti de ve parlaklığı da büyüktür.

Özdeş Lambaların Parlaklığı

Lambaların dirençleri eşit ise özdeş lamba diyoruz. Lambaların kıyası üzerinden geçen akıma yada uçları arasındaki potansiyel farka bakılır.

Akımı yada potansiyel farkı büyük olan lamba daha parlak, ışık şiddeti daha büyüktür.

Özdeş Olmayan Lambaların Parlaklığı

Dirençleri eşit olmayan lambaya diyoruz.

Lambanın, Parlaklığı ve ışık şiddeti, Lambanın gücüne eşittir.

Lambanın Gücü,

Birimi, Watt tır.

Lambanın direnci, R

Lambanın üzerindeki akım, I

Lambanın üzerindeki gerilim, V

$$P = I \cdot V = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

Lambanın Harcadığı Enerji

Işık şiddetine ve lambanın gücüne bağlıdır.

Lambanın Enerjisi,

$$W = E = P \cdot t$$

Lambanın Işık Verme Süresi

Akıma bağlıdır. Lambanın ışık verme süresi kaynağın yani pilin ömrüne bağlıdır. pilin ömrüde yüke ve akıma bağlıdır.

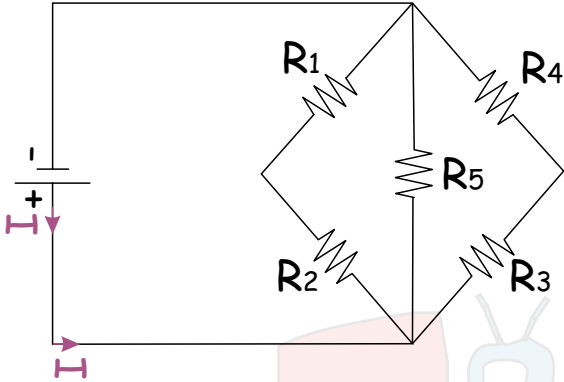
$$q = I \cdot t \quad t = \frac{q}{I}$$

Piller seri bağlanırsa lamba parlaklığı artar. Pilin ömrü azalır. Lambanın ışık verme süresi azalır.

Piller paralel bağlanırsa lamba parlaklığı değişmez. Pilin ömrü artar. Lambanın ışık verme süresi artar.

Wheatstone Köprüsü

Wheatstone köprüsü, elektriksel dirençleri karşılaştırmaya ya da ölçmeye yarayan elektrik devresidir. Aşağıdaki gibi dirençlerin bağlanması ile oluşur.

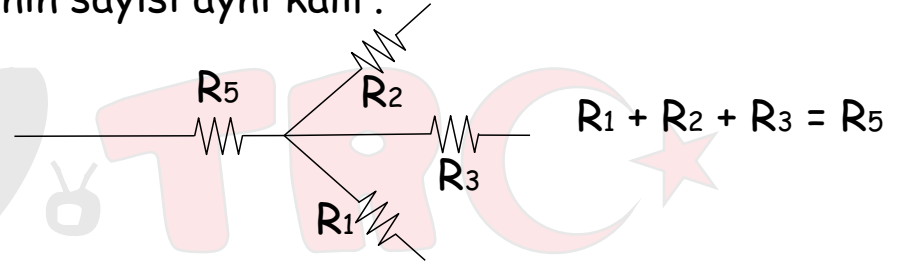


$$R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4 \quad \text{ise } R_5=0$$

Orta büyüklükteki dirençlerin tam doğru ölçülebilmesi için kullanılacak en uygun yöntem "Wheatstone Köprüsü" yöntemidir. Çok küçük değerli dirençlerin hatasız ölçülebilmesi için ise wheatstone köprüsü üzerinde yapılan bir değişiklik ile elde edilen ve "Kelvin Köprüsü" olarak bilinen düzenek kullanılır.

Kirchoff'un Akımlar Kanunu

Bir devrede bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, düğüm noktasından çıkan akımların toplamına eşit olmak zorundadır. Elektrik yükü korunur ve var olan yük yok edilemez, dolayısıyla toplam yük miktarının sayısı aynı kalır.



Kirchoff'un Gerilim Kanunu

Kapalı elektrik devresinde bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel fark toplamı sıfırdır. Enerji korunur. Elektrik yükü bir devrede başladığı noktaya gelirse yükün potansiyel enerjisindeki değişim sıfır olur, dolayısıyla potansiyelindeki değişim de sıfır olur.

