

# Dogru Akim Devreleri

Bir devreden akan akimin yonu ve siddeti ikisi de birlikte eger zamanla degismiyorsa boyle devrelere dogru akim devreleri denir.

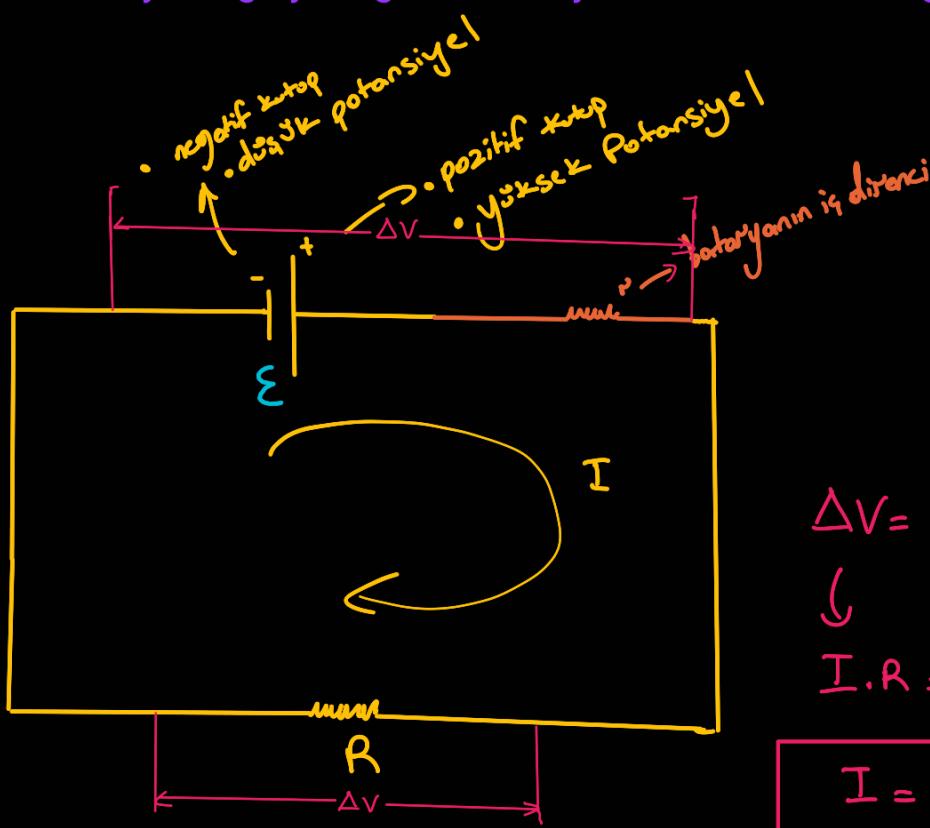
Devreden gecen akimin yonu ve buyuklugunun degismemesi tamamen devreye guc saglayan bataryanin ozelliginden dolayidir. Eger devreye bagladigimiz bataryanin kutuplari degismiyorsa ve devreye sagladigi enerji de zamanla deismiyorsa dogal olarak akimin yonu ve buyukugu de degismeyecektir.

Bazi devrelerde akimin siddeti de yonu de zamanla degisebilir. Ilteriki derslerimizde o devreleri de gorecegiz. (Alternatif Akim devreleri)

Bir batarya devreye EMK (Elektromotor Kuvvet) ( $\mathcal{E}$ )

#bytheway aslinda bataryanin devreye sagladigi sey kuvvet degil potansiyeel enerjidir. Fakat en basta literature yanlis girmesi nedeni ile bu sekilde kalmistir.

SIMDI DEvreye baglayacagimiz bataryalarin bir kac ozelligine deginelim.



\* Batarya devreye birim zamanda aynı miktarla enerji saglar.  
\* Kutupların yönü ve devreden geçen akimin yönü sabittir.

$$\Delta V = \mathcal{E} - I_r r$$

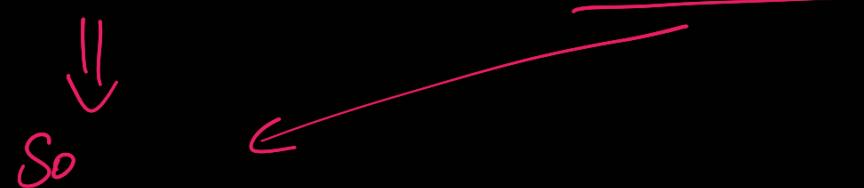


$$I \cdot R = \mathcal{E} - I_r r$$

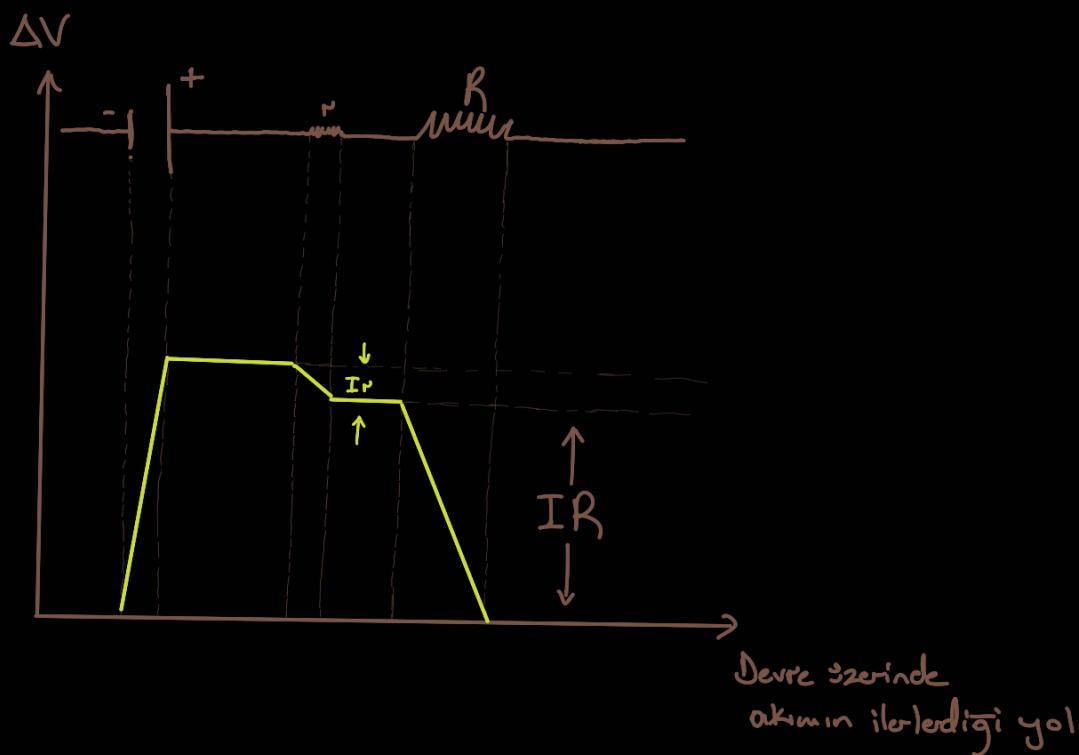
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

#kemalattefferruattagizlidir

Bir çok uygulamada bataryanın öz direnci devredeki diş dirence kıyasla çok küçük bir değerdedir. Bu nedenle bir çok uygulamada biz bu öz direnci ihmal ederiz.



$$\Delta V = \epsilon \quad \text{olar} .$$



#sampleQ

Bir batarya 12 V luk bir EMK yaşıptır. Ve bataryanın iç direnci ise 0,05 OHM dur.

A) Bataryanın ucları 3 OHM luk bir dirence bağlanırsa devreden geçen akımı ve ucları arasındaki potansiyel farkı bulunuz.

B) 3 OHM luk direnç ve iç dirence aktarılan gücü ve bataryanın sağladığı toplam gücü bulunuz.

$$\Delta V = \epsilon - I_r$$

↓

$$I \cdot R = \epsilon - I_r$$

$$\Delta V = 12V - (3.9A)(0.05\Omega)$$

$$\boxed{\Delta V = 11.8 V}$$

#TA1

Yorumlu  
Yorumlu

$$\boxed{I = \frac{\epsilon}{R+r}} \rightarrow \frac{12V}{(3 + 0.05)} = 3.93A$$

#Think About It

(is difference harcanan g̃ç)  $P_r = I^2 r = (3.93A)^2 \cdot (0.05\Omega)$

$$P_r = 0.772 \text{ Watt}$$

$$P_R = I^2 R = (3.93A)^2 \cdot (3\Omega) = P_{T_{eq}}$$

$$P_R = 11.8 \text{ Watt}$$

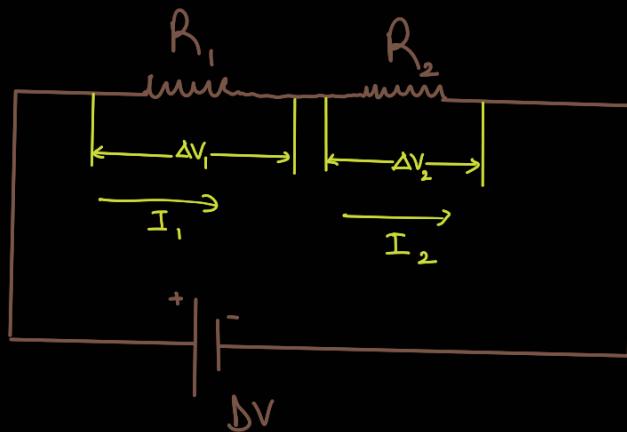
Bataryonun sağladığı toplam g̃ç =  $P_r + P_R = 12.6 \text{ W}$

Bir devreye birden fazla ve farklı bağlanış şekilleriyle dirençler bağlanabilir.

Peki kaç çeşit direnç bağlama vardır?



A) Seri Bağlama :



$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

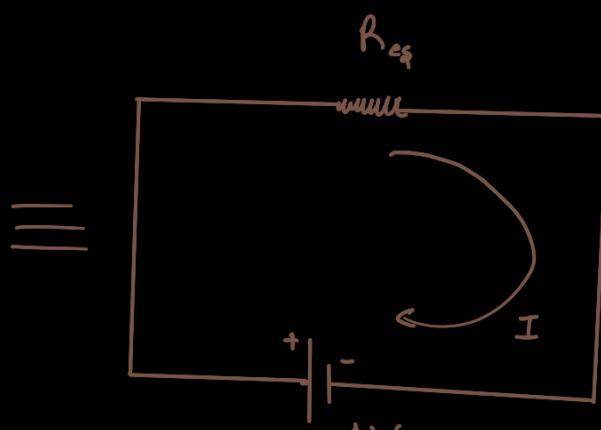
$$I_1 = I_2 = I$$

$$IR_{eq} = I_1 R_1 + I_2 R_2$$

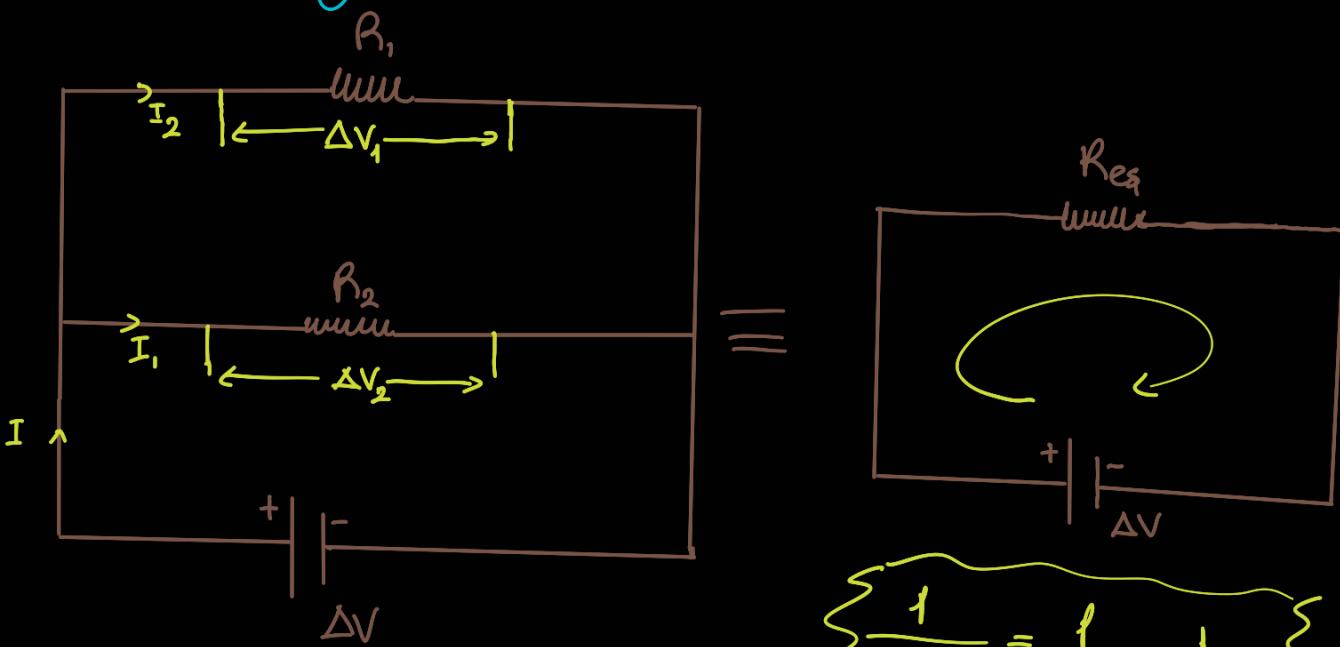
$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

n-tane ---

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$



## B) Paralel Bağlama :



$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$I = I_1 + I_2$$

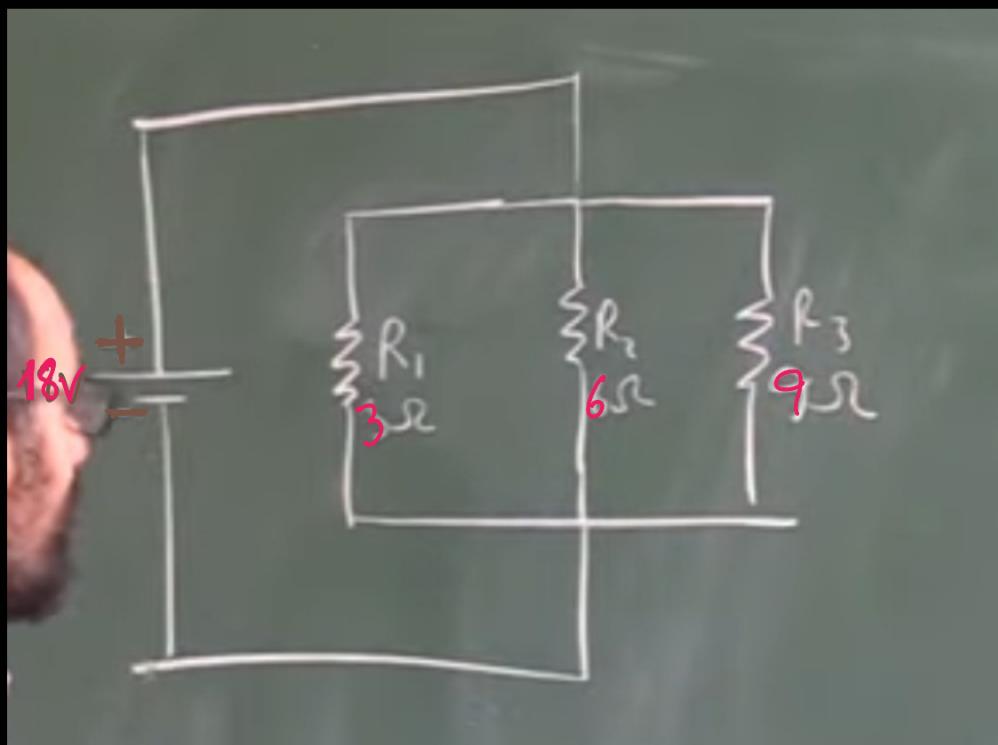
$$\frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{\Delta V_1}{R_1} + \frac{\Delta V_2}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

n-tane - - -

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Önek :



A)  $R_{eq} = ?$

B) Her bir direnç üzerinden akan akımı bulun.

C) Her bir dirence sağlanan gücü bulunuz.

$$A) \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3\Omega} + \frac{1}{6\Omega} + \frac{1}{9\Omega} = R_{eq} = \frac{18\Omega}{11} = 1.6\Omega$$

B)

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{18V}{3\Omega} = 6A \\ I_2 &= \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{18V}{6\Omega} = 3A \\ I_3 &= \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{18V}{9\Omega} = 2A \end{aligned} \right\}$$

C)  $P_{r_1} = (I_1)^2 \cdot r_1 \Rightarrow (6A)^2 \cdot 3\Omega = \dots$

$$P_{r_2} = (I_2)^2 \cdot r_2 \Rightarrow (3A)^2 \cdot 6\Omega = \dots$$

$$P_{r_3} = (I_3)^2 \cdot r_3 \Rightarrow (2A)^2 \cdot 9\Omega = \dots$$

=====

Tabi bu cozumumu yaptigimiz devre basit bir devreydi. Her zaman devreler bu kadar basit olmayabilir. Bazen onumuze karmasik devreler cikabilir.

Bu noktada karmasik devreleri cozme adina onemli katkilarda bulunan bir amcamiz var ismi de KIRCHHOFF dur. Bu amcanin bu karmasik, complex devreleri cozmek icin orataya koydugu kurallara ise KIRCHHOFF kurallari denir.

- 1) Dugum Kuralı
- 2) Gevirim Kuralı

## 1) Dugum Kurali

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4$$

yuk konumuna

## Gevrim Kurali

$$\sum \Delta V = 0$$

Kapali  
devre  
Enerji Korunumu

Bir kapali devre boyunca tum <potansiyel fark> larin toplami 0 dir.

Simdi bir kapali deve dusunun. Bu kapali devrenin herhangi bir referensinden yola baslayip bizim kendimize gore belirledigimiz bir yonde gidildiginde her bir devre elemani üzerindeki potansiyel fark dusmelerini toplarsaniz ( bir kismi (+), bir kismi (-) olacaktir.) Hepsinin toplami sifir olacaktir.

Bu da enerji korunumunun bir sonucudur.

simdi bu kuralları uygulamaya gecmeden bir kaç şeyi tekrardan hatırlamamız ve üzerinde yeni şeyler eklememiz gereklidir.

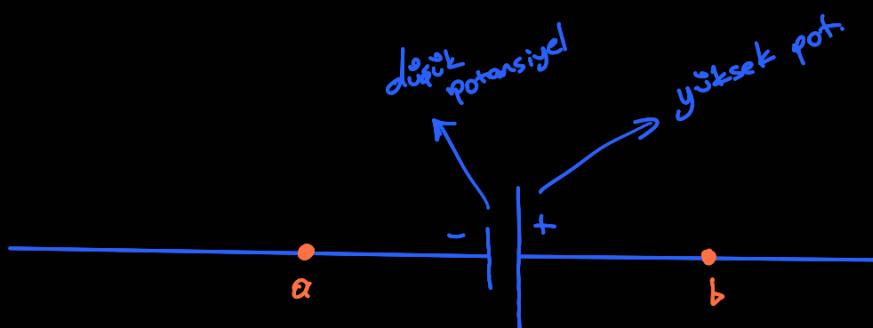
Oncelikle bir batarya devreye girdiği anda serbest yüklerin hareket etmesini sağlar. ( ILETKEN TEL İÇERİSİNDE Elektrik alan oluşturmak suretiyle)

Ve yükleri düşük potansiyelden yüksek potansiyele doğru harekete zorlar.

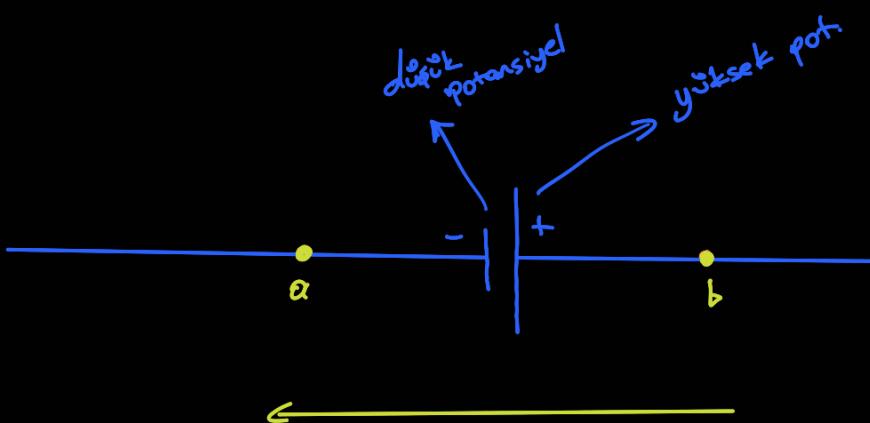
Bir devrede akan akım yüklerden dolayıdır. Yükler nedir? serbest elektronlardır.

Bytheway biz elektronların hareket yönüne akım yönünün tersi demistik.

Bu da aklımızın bir kosesinde bulunsun.



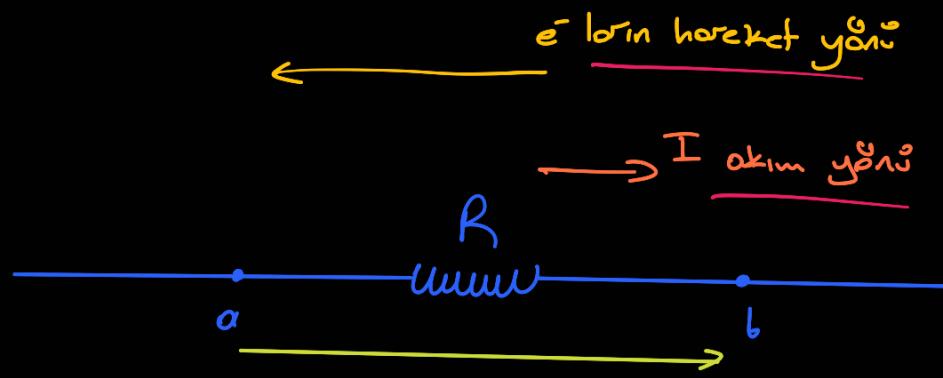
$$\Delta V = V_b - V_a \Rightarrow \text{pozitif}$$



$$\Delta V = V_a - V_b \Rightarrow \text{negatif}$$

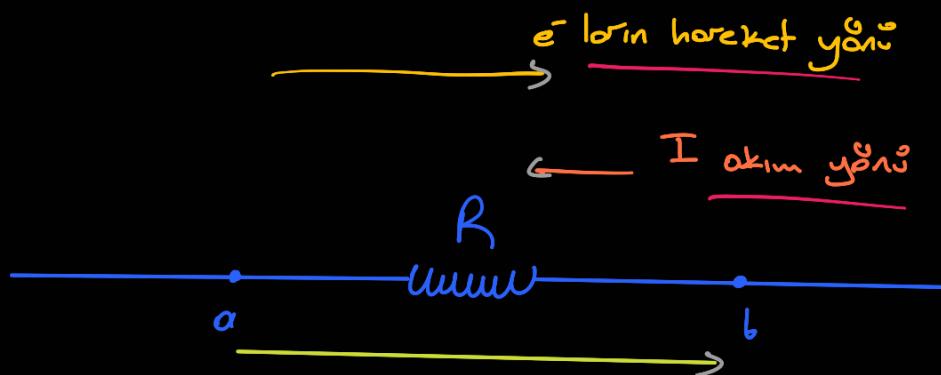
Seçtiğimiz referans noktasından herhangi bir yöne doğru ilerlerken batarya ile karşılaşınca ne olur?

Yukarıda onu görmüş olduk. Peki ya elireng üzerinden geçersek ne olur?



$V_a > V_b$  Biziin gizlenen yön ten ilerledigimiz yön

$$\Delta V = V_b - V_a \Rightarrow \text{Negatif}$$

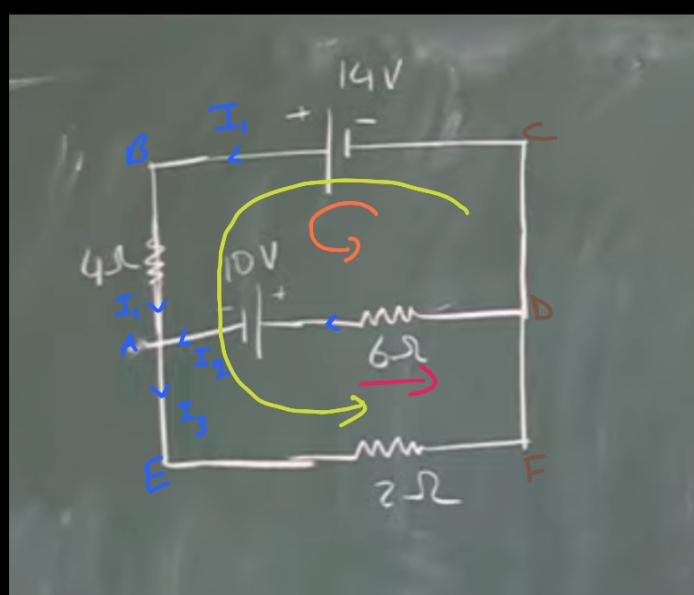


Biziin gizlenen yön ten ilerledigimiz yön

$$V_b > V_a$$

$$\Delta V \Rightarrow \text{pozitif}$$

Örnek Soru About Kirşof kuralları, :)



Her bir direnç üzerinde akım bulunmaktadır.

İkinci gerek:

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$-4I_1 + 10 + 6I_2 + 14 = 0$$

$$-4I_1 - 2I_3 + 14 = 0$$

Bu iki denklemler  
üzerinden sorudaki  
üç bilinmeyenini  
bulabiliyoruz.

## #trickforsolvingquestion

Kirsof kurallarini bir devrede uyguluyacagimiz zaman oncelikle yapmamiz gerekn bir referans noktası belirlemek. Bir yerden baslayacagiz, bir kapali cevrim tamamlayacagiz. O kapali cevrim boyunca kasilastigimiz butun devreelemanlari üzerindeki potansiyel farklari toplayacagiz ve 0 a esitleyecgiz.

1. adim basladiniz bir taraftan I diyerek ilerlemeye. ( I nin yonunun dogrulugunu totalde islemler bittikten sonra I nin isaretini ogrendikten sonra ogreneceksiniz.)

$$\begin{aligned}
 & I_1 + I_2 = I_3 \quad \dots \quad (1) \\
 & -4I_1 + 10 + 6I_2 + 14 = 0 \quad \dots \quad (2) \\
 & -4I_1 - 2I_3 + 14 = 0 \quad \dots \quad (3) \\
 & -2I_1 + 3I_2 = -12 \quad \dots \quad (4) \\
 & 2I_1 + I_3 = 7 \quad \dots \quad (5) \\
 & -3/3I_1 + I_2 = 7 \\
 & -9I_1 - 3I_2 = -21 \\
 & -11I_1 = -33 \\
 & I_1 = 3A
 \end{aligned}$$

demekki en basit  
 yönü doğru toyum

$$I_3 = 1A \text{ (Bu doğru)} \quad \text{etmisiz}$$

$$I_2 = -2A \text{ (Ters yön secmisiz)}$$

