

1) Giriş

1.1) Birimler Sistemi

Ölçüm sonucunda elde edilen değerlerin anlamı
hale getirebilmek için ortak bir birim sistemi
kullanılmaktadır. Bu amaçla Uluslararası Birim
Sistemi yani SI kullanılmaktadır. SI'in kabul
ettiği 7 temel birim bulunmaktadır.

Nitelik	Temel Birim	Sembol
Uzunluk	metre	m
Kütle	kilogram	kg
Zaman	saniye	s
Elektrik Akımı	amper	A
Sıcaklık	kelvin	K
Işık Şiddeti	kandela	cd
Cismin Göküğü (miktarı)	mole	mol

Uygulamada bu birimlerin hem alt hem üst
kattarı kullanılır.

$10^{18} \rightarrow \text{exa} \rightarrow E$
 $10^{15} \rightarrow \text{peta} \rightarrow P$
 $10^{12} \rightarrow \text{tera} \rightarrow T$
 $10^9 \rightarrow \text{giga} \rightarrow G$

$10^6 \rightarrow \text{mega} \rightarrow M$
 $10^3 \rightarrow \text{kilo} \rightarrow k$
 $10^{-3} \rightarrow \text{mili} \rightarrow m$
 $10^{-6} \rightarrow \text{mikro} \rightarrow \mu$
 (u)

$10^{-9} \rightarrow \text{nano} \rightarrow n$
 $10^{-12} \rightarrow \text{piko} \rightarrow p$
 $10^{-15} \rightarrow \text{femto} \rightarrow f$
 $10^{-18} \rightarrow \text{atto} \rightarrow a$

Akım $\rightarrow 0,001 A \rightarrow 1 mA$
 Direnç $\rightarrow 1000 \Omega \rightarrow 1 k\Omega$

$$V = I \cdot R$$

gerilim akım direnç

$$V = 0,001 \times 1000 = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^3 = 1 V$$

Akım $\rightarrow 10 mA$
 Direnç $\rightarrow 200 k\Omega$

$$V = I \cdot R = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \cdot 10^3 = 2000 \cdot 10^{-3} = 2 V$$

Akım $\rightarrow 0,1 \text{ A}$
Direnç $\rightarrow 3 \text{ M}\Omega$

$$U = I \cdot R = 1 \cdot 10^{-1} \cdot 3 \cdot 10^6 \\ = 3 \cdot 10^5 \text{ V} \\ = 300 \text{ kV}$$

(2)

Akım $\rightarrow 1,2 \text{ }\mu\text{A}$
Direnç $\rightarrow 2 \text{ k}\Omega$

$$U = I \cdot R = 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^3 \\ = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ V} = 2,4 \text{ mV} \\ = 0,00024 \text{ V}$$

1.2) Elektrik yükü

Bir maddenin elektrik yükü diğer bir maddeye yakınlığı zaman meydana gelen kuvvetten etkilenmesine sebep olan fiziksel bir özelliktir. Yani yük maddenin içerdği atomik parçacıkların bir elektriksiz özelliğidir. Birim coulomb (C) dir.

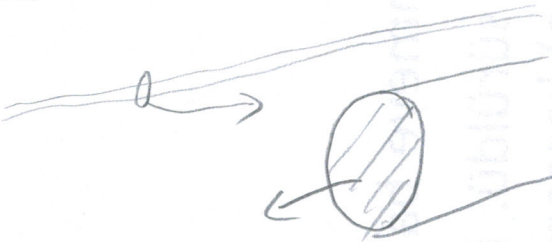
1 C'lık yükte $6,24 \cdot 10^{18}$ elektron bulunur.

$$1e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C' dir.}$$

1.3) Elektrik akımı

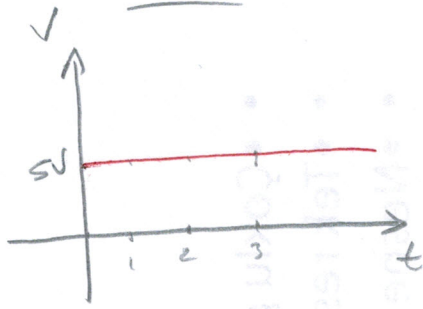
Bir iletkenin herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına akım şiddeti denir.

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

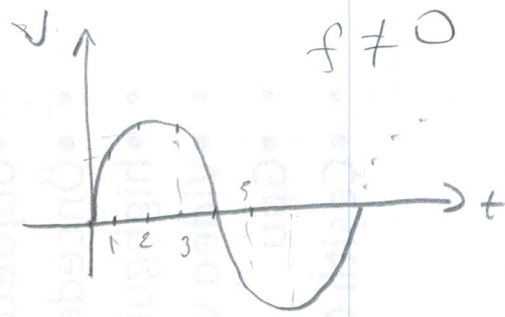


İki tip elektrik akımı vardır. DC - Doğru akım (Direct Current) ve AC - Alternatif akım (alternative current).

DC

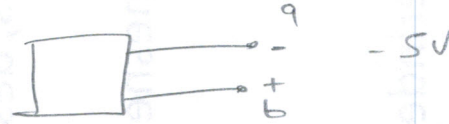
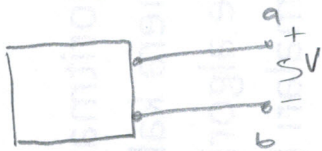


AC



1.4) Potansiyel - Gerilim

Bir devre elemanından bir birimlik yükü hareket ettirmek için gerekli olan enerjidir.
Birimi: volt'dur. (V)



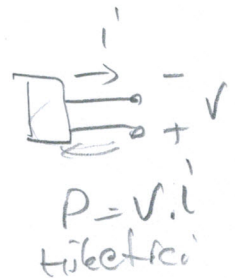
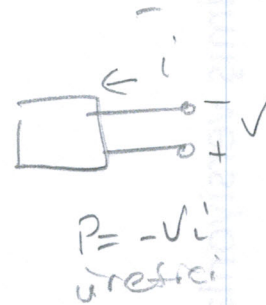
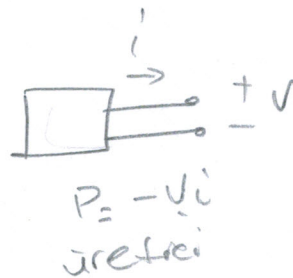
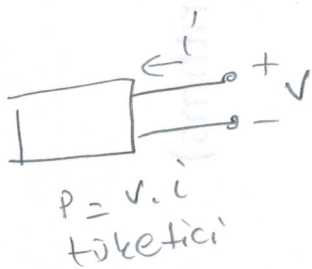
$$V = \frac{dW}{dq}$$

1.5) Güç ve Enerji

Güç, üretilen ya da tüketilen enerjinin zamanla değişim miktarıdır.

$$P = \frac{dW}{dt} = \frac{dW \cdot dq}{dt \cdot dq} = \left(\frac{dW}{dq} \right) \cdot \left(\frac{dq}{dt} \right)$$

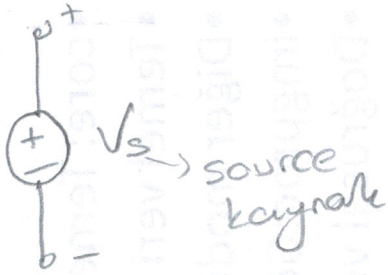
$$P = V \cdot I$$



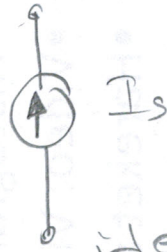
2) Devre Elemanları

4

2.1) Gerilim ve Akım Kaynakları



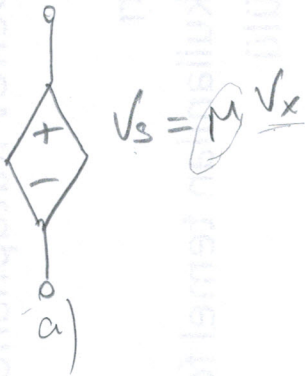
ideal bağımsız gerilim kaynağı



ideal bağımsız akım kaynağı

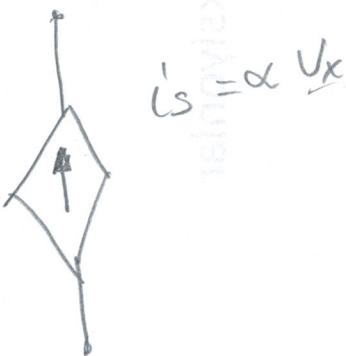
- ideal → kaynak içerisinde herhangi bir enerji kaybı olmuyor

a)



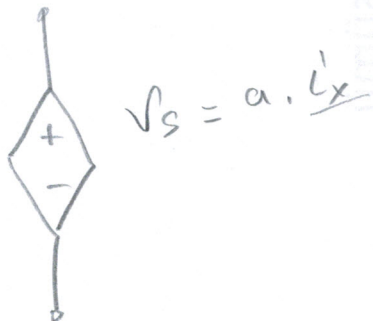
a) ideal gerilim kontrollü gerilim kaynağı

b)



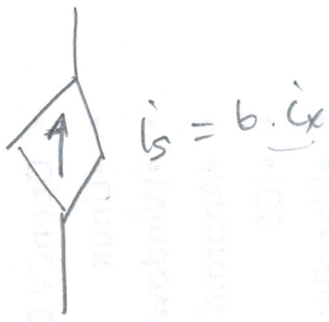
b) ideal gerilim kontrollü akım kaynağı

c)



c) ideal akım kontrollü gerilim kaynağı

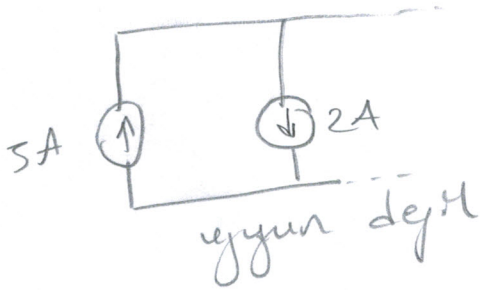
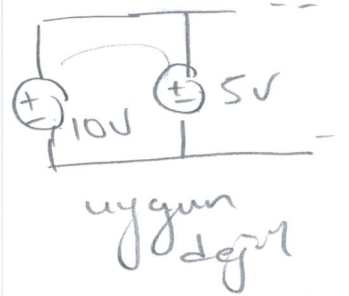
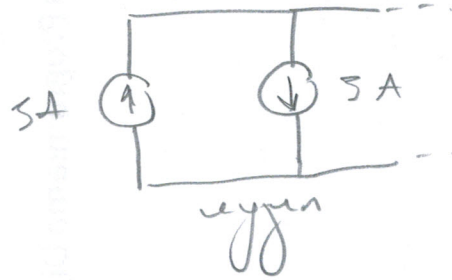
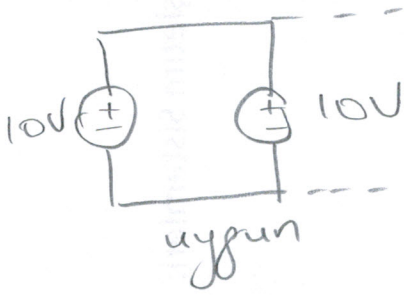
d)



İdeal akım kontrollü
akım kaynağı

(5)

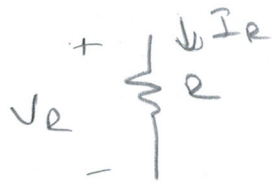
• Bağımsız gerilim ve akım kaynaklarının uygun ve uygun olmayan bağlantı şekilleri:



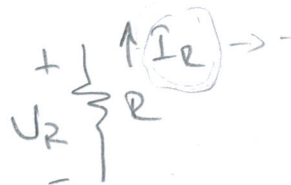
2.2) Direnç



Birimi ohm'dur. Elektrik akımına R karşı gösterilen mukavemettir.



$$V_R = I_R \cdot R$$



$$V_R = -I_R \cdot R$$

Dirençin tersi iletkenlik'tir, G ile gösterilir, birimi mho (Ω)'dur.

$$G = \frac{1}{R}$$

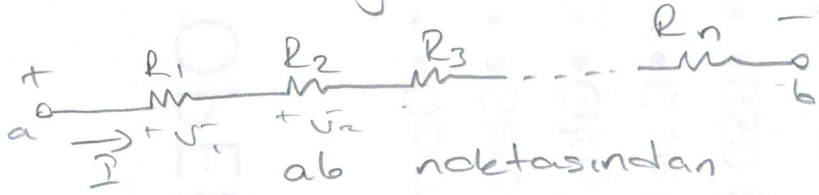
Direnç bir tüketicidir.

Direnç üzerinden potansiyel + uçundan akım girer.

Direğlemin Bağlantı Şekilleri

6

1) Seri Bağlantı Vant



ab noktasından bakıldığında
gösteren toplam direnç yani
direnç =

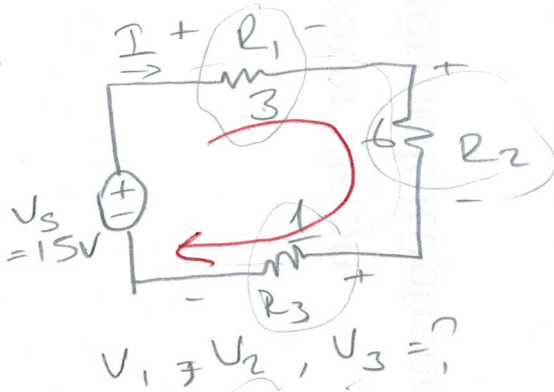
$$R_{es} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Seri bağlantıda tüm dirençler üzerinden aynı
akım geçer.

$$I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

$$V_{ab} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

Örnek



$$V = I \cdot R$$

$$V_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$V_1, V_2, V_3 = ?$$

$$R_{es} = R_1 + R_2 + R_3 = 3 + 6 + 1 = 10 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{15}{10} = 1.5 A$$

$$V_1 = I_1 \cdot R_1 = 1.5 \cdot 3 = 4.5 V$$

$$V_2 = I_2 \cdot R_2 = 1.5 \cdot 6 = 9 V$$

$$V_3 = I_3 \cdot R_3 = 1.5 \cdot 1 = 1.5 V$$

$$V_{ab} = V_1 + V_2 + V_3 = 4.5 + 9 + 1.5 = 15$$

15V