

2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Güz Dönemi ELEKTRONİK I

Konular

- Elektrik – Elektronik Temelleri
- Elektronik Devre elemanları, çalışma prensipleri, uygulama devreleri
 - Pasif Devre Elemanları
 - Dirençler
 - Kondansatörler
 - Bobinler
 - Aktif Devre Elemanları
 - Diyotlar
 - İletken, Yalıtkan, Yarı iletken Kavramları,
 - P ve N tipi Yarı iletken, PN bileşimi, Yarı iletken diyotun Yapısı, Çalışma Prensibi
 - Diyot Çeşitleri, Yapıları ve Çalışma Prensipleri
 - Yarım Dalga Doğrultmaç, Tam Dalga Doğrultmaç ve Köprü Tipi Doğrultucu Devreleri
 - Kırpıcı ve Kenetleyici Devreler
 - Regülatör Devreleri, Gerilim Çoklayıcılar
 - Transistörler
 - Transistörün Yapısı, Çalışma İlkeleri, Transistör Parametreleri ve Karakteristikleri
 - Transistörün Anahtar ve Yükselteç Olarak Çalışması,
 - Transistörün DC ve AC Analizi,
 - Transistör Polarma Yöntemleri
 - Transistörün Çalışma Kararlılığının Etkileyen Faktörler
 - Alan Etkili Transistörler (FET), Jonksiyon FET (JFET)
 - Metal Oksitli Yarıiletken FET (MOSFET)
 - İşlemsel (Operasyonel) Yükselteçler, Farksal (Diferansiyel) Yükselteçler ve Temel OPAMP Devreleri

Kaynaklar

Electronic Devices and Circuit Theory", Robert L. Boylestad and Louis Nashelsky, 2013, 11th edition, Pearson International
"Elektronik Cihazlar ve Devre Teorisi", Robert L. Boylestad ve Louis Nashelsky, 2013, 10. baskıdan çeviri, Palme Yayıncılık
"Electronic Devices" Conventional Current Version, Thomas L Floyd, 10th Edition, 2018, Pearson Education

Değerlendirme

Vize: % 20-25, Ödev: % 5-10, Final % 40-55

Laboratuvar: % 20-25 (Dersten devamsızlıktan kalıp alttan alan öğrenciler lab deneylerine katılmak **zorundadırlar**. Devam zorunluğu olmayan not ile kalmış öğrencilerin geçen yılki lab notları geçerli olacaktır. İlgili öğrenciler Arş. Gör. Ahmet Metin'e isim yazdırsın labdan ınuaf tutulacaklardır)

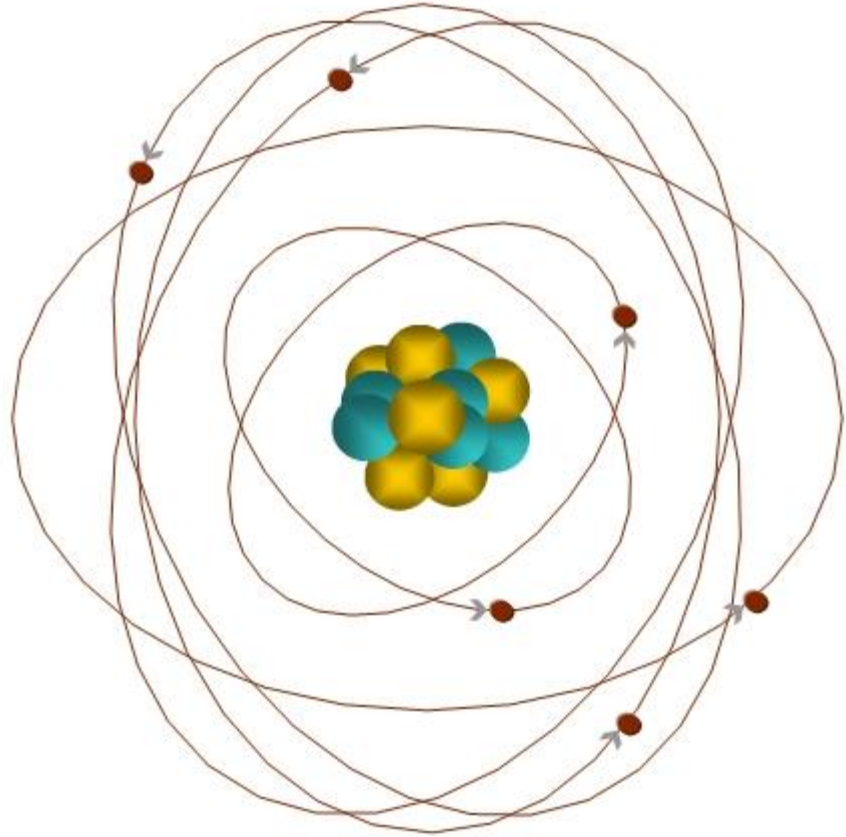
Elektrik – Elektronik Temelleri

Temel Elektriksel Nicelikler

Elektrik yükü, akım, gerilim, güç, enerji,
enerji taşıyıcıları

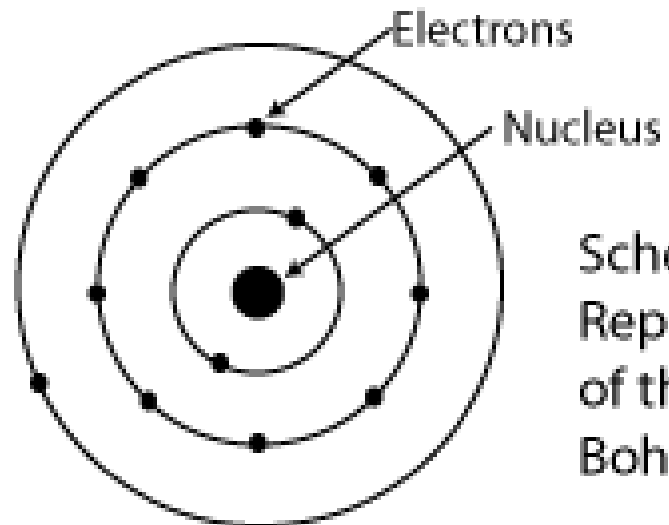
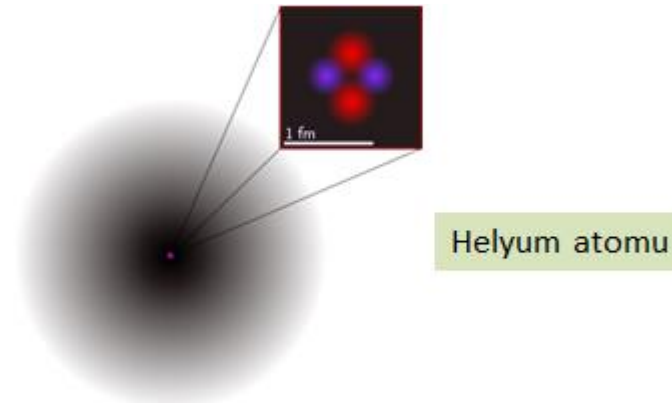
Atom – elemanların ana bileşeni

- Atom güneş sisteminin küçük bir benzeridir.
- Atom çekirdeği proton ve nötronlardan meydana gelir.
- **Protonlar pozitif** elektrik yüklüdür ama nötronlar elektriksel olarak nötrdür.
- Atomun ağırlığının tamamına yakını çekirdek oluşturur.
- Çekirdeğin etrafında ise ağırlıkları çok az olan **negatif elektrik** yüklü **elektronlar** dolaşırlar.



Karbon atomu 6 proton, 6 nötron ve 6 elektrondan oluşur.

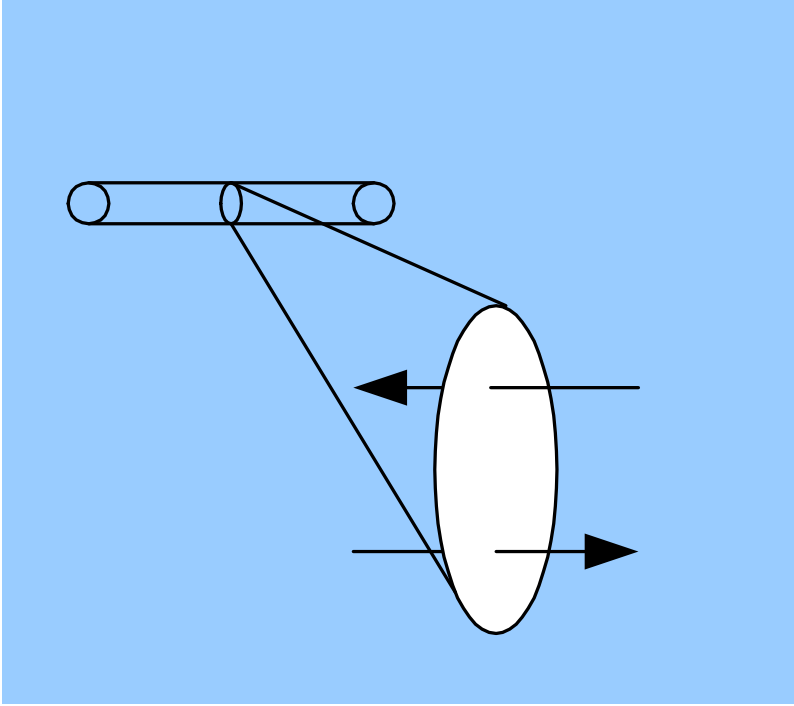
Atom ve yüklü parçacıkları



$$1e = -1,6022 \times 10^{-19} \text{ kulomb}$$

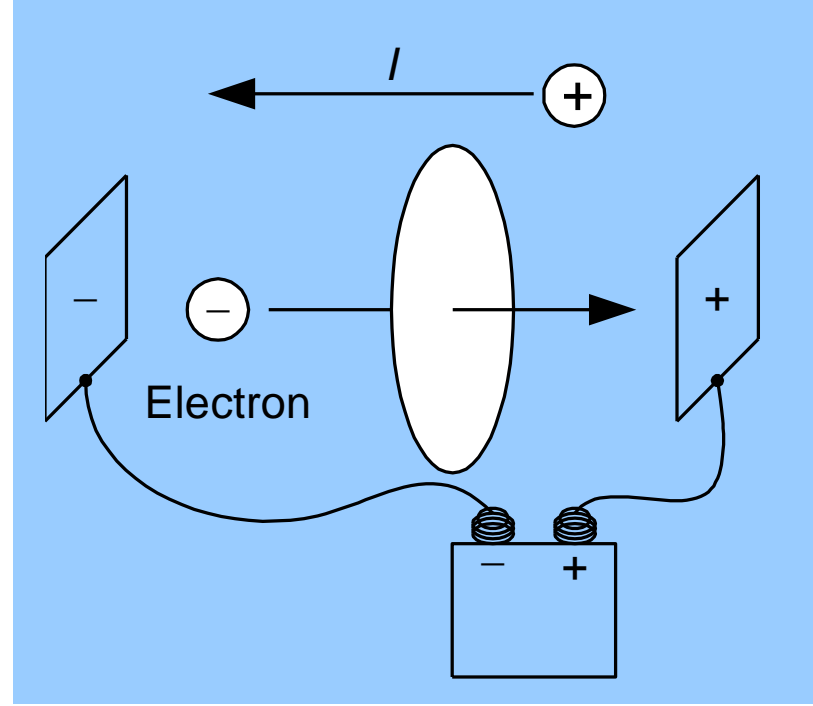
Schematic
Representation
of the
Bohr Atom

Elektrik Akımı Nedir? Nasıl Oluşur



(a)

$$I = dQ / dt$$

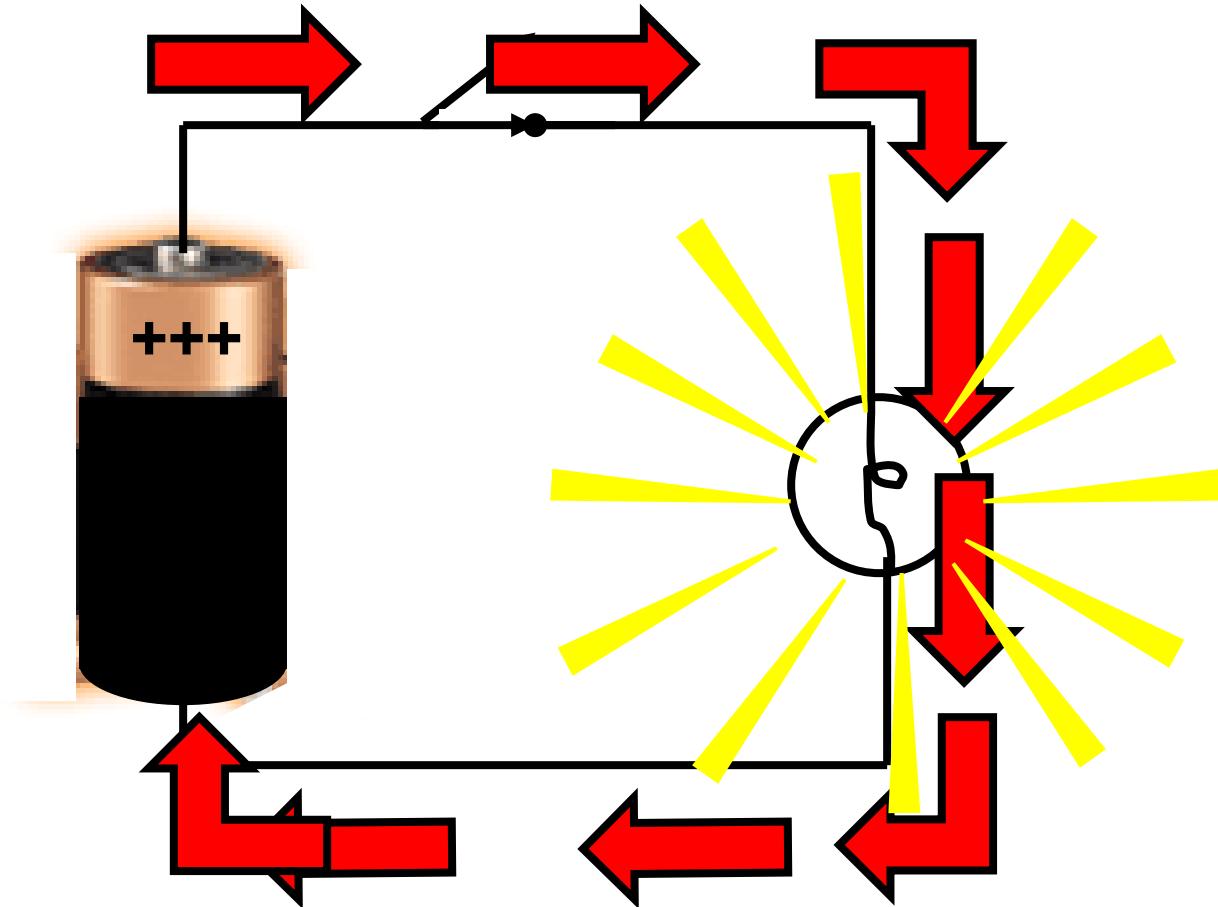


(b)

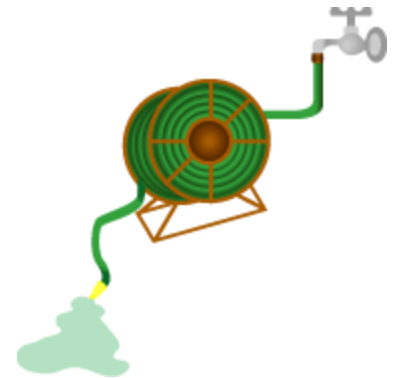
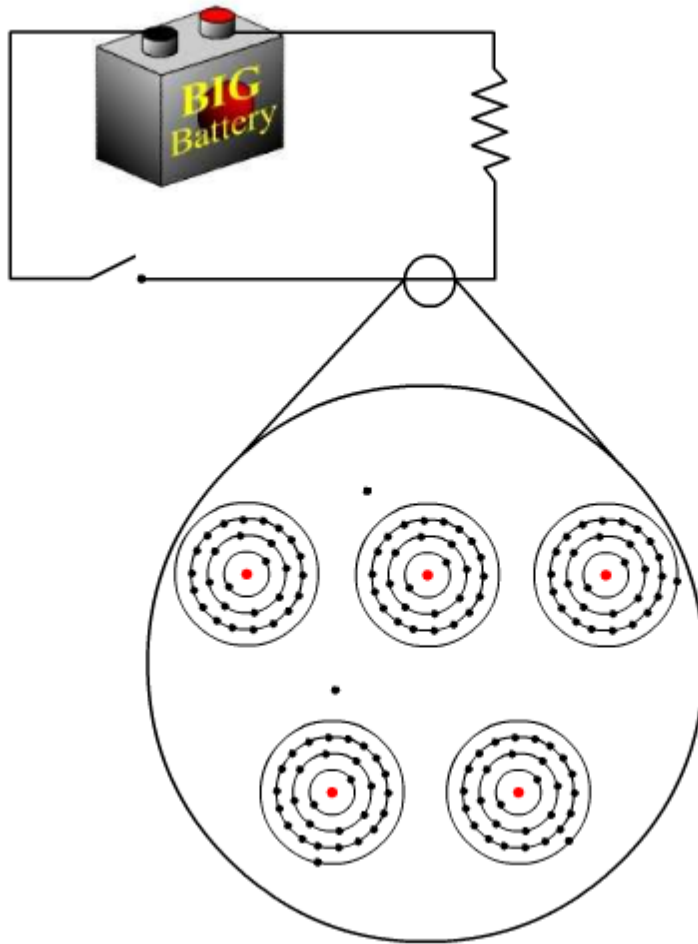
- Bir iletkende elektronların negatif kutuptan pozitif kutba doğru hareket ettiği esnada bu hareketin tersine elektron oyuklarının pozitif kutuptan negatif kutba doğru hareket etmesiyle elektrik akımı oluşur.
- Kısaca, elektron akışının tersi yöndeki akıma elektrik akımı denir birimi Amperdir.
- Bir kesit üzerinden birim zamanda geçen yük miktarı elektrik akımının büyüklüğünü verir. Birimi Amper'dir (kısaltması A)

Akım nedir?

- Akım bir gerilim kaynağından **yüklerin akışıdır**
- 1 Ampere (“Amp”) = 1 Coulomb/sec



Elektron akımının gösterilişi



What is Current?

- Electricity flows **when electrons** travel through a conductor.
- We call this flow “**current.**”
- Only some materials have free electrons inside.

YES!

Conductors:
(İletkenler)

silver
copper
gold
aluminium
iron
steel
brass
bronze
mercury
graphite
dirty water
concrete

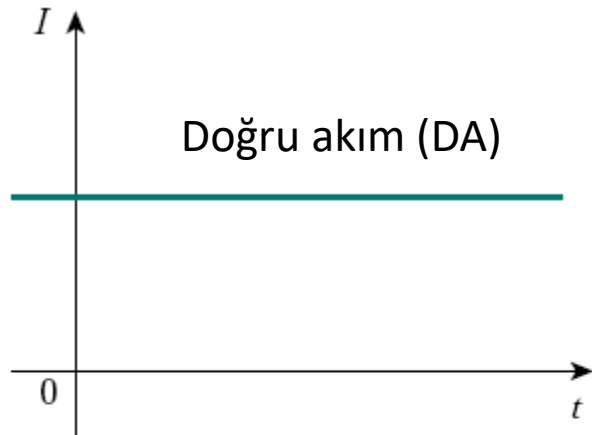
NO!

Insulators:
(Yalıtkanlar)

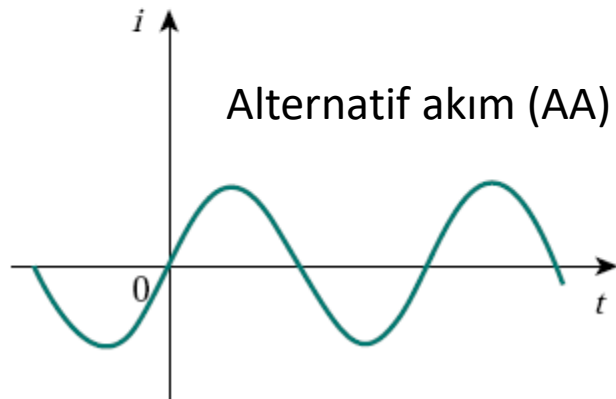
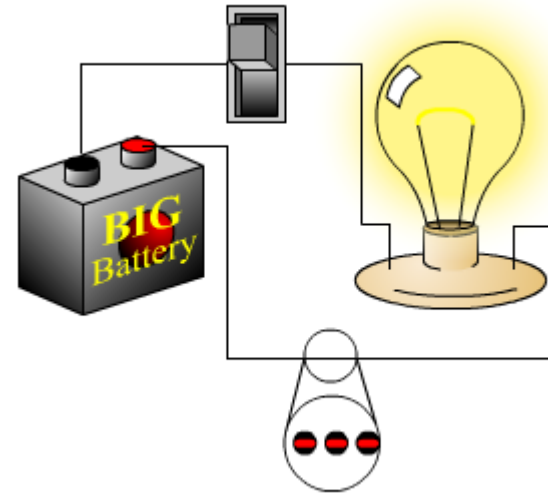
No free electrons = No current

glass
rubber
oil
asphalt
fiberglass
porcelain
ceramic
quartz
(dry) cotton
(dry) paper
(dry) wood
plastic
air
diamond
pure water

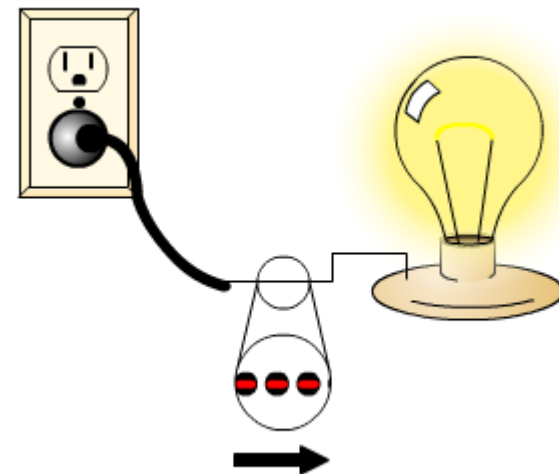
Doğru Akım (DA) ve Alternatif Akım (AA)



(a)

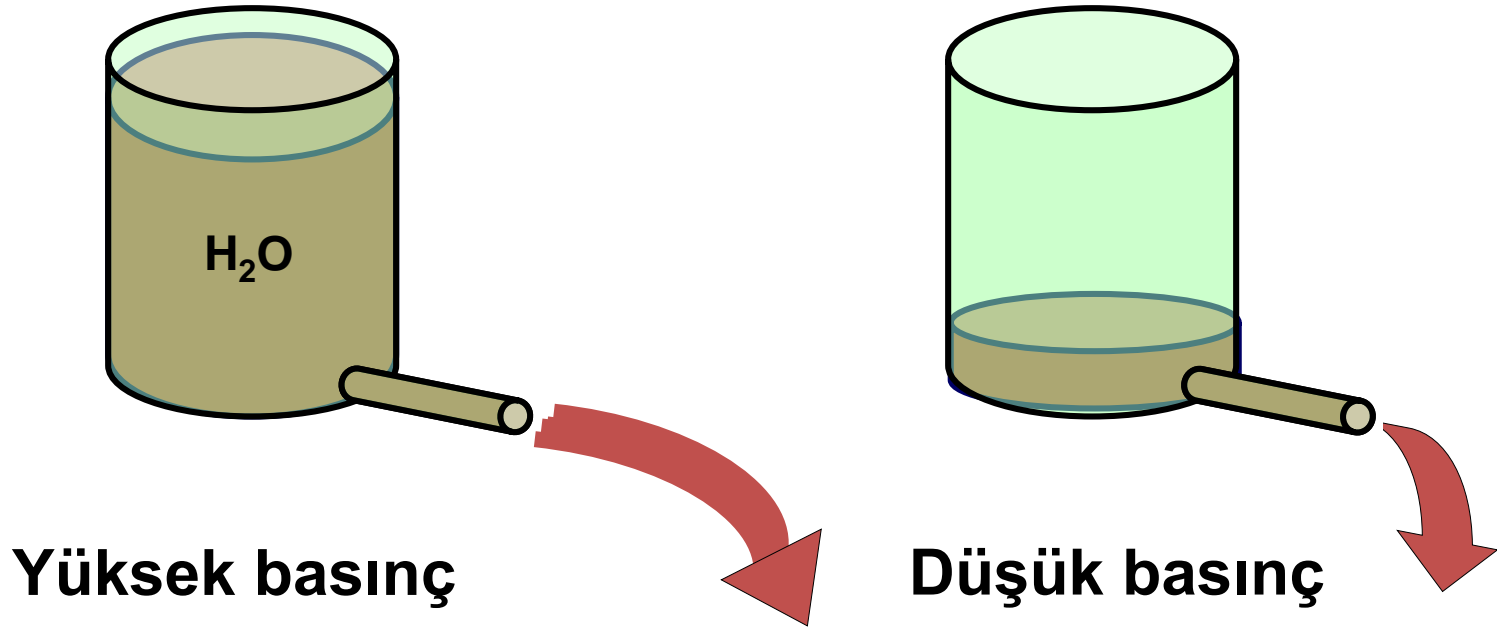


(b)

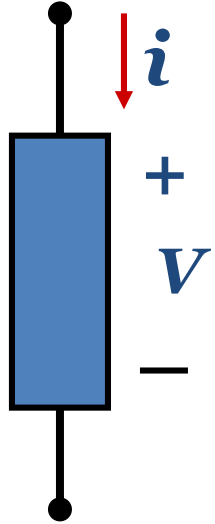


Gerilim Nedir?

V = “Elektriksel basınç” - *Volt* olarak ölçülür.



Güç Akışı



The current variable i is defined as positive into the (+) terminal of the element

“Passive” sign convention

$$P = Vi$$

If the *physical* current is positive
Power flows **into** the element)

Elektrik enerjisinin kaynakları



Kalem piller



Araç baratyası



Yakıt hücreleri



Dağıtım ağı



Güneş hücreleri



Enerji istasyonu



Lab Güç Kaynağı



Dizel jenertör

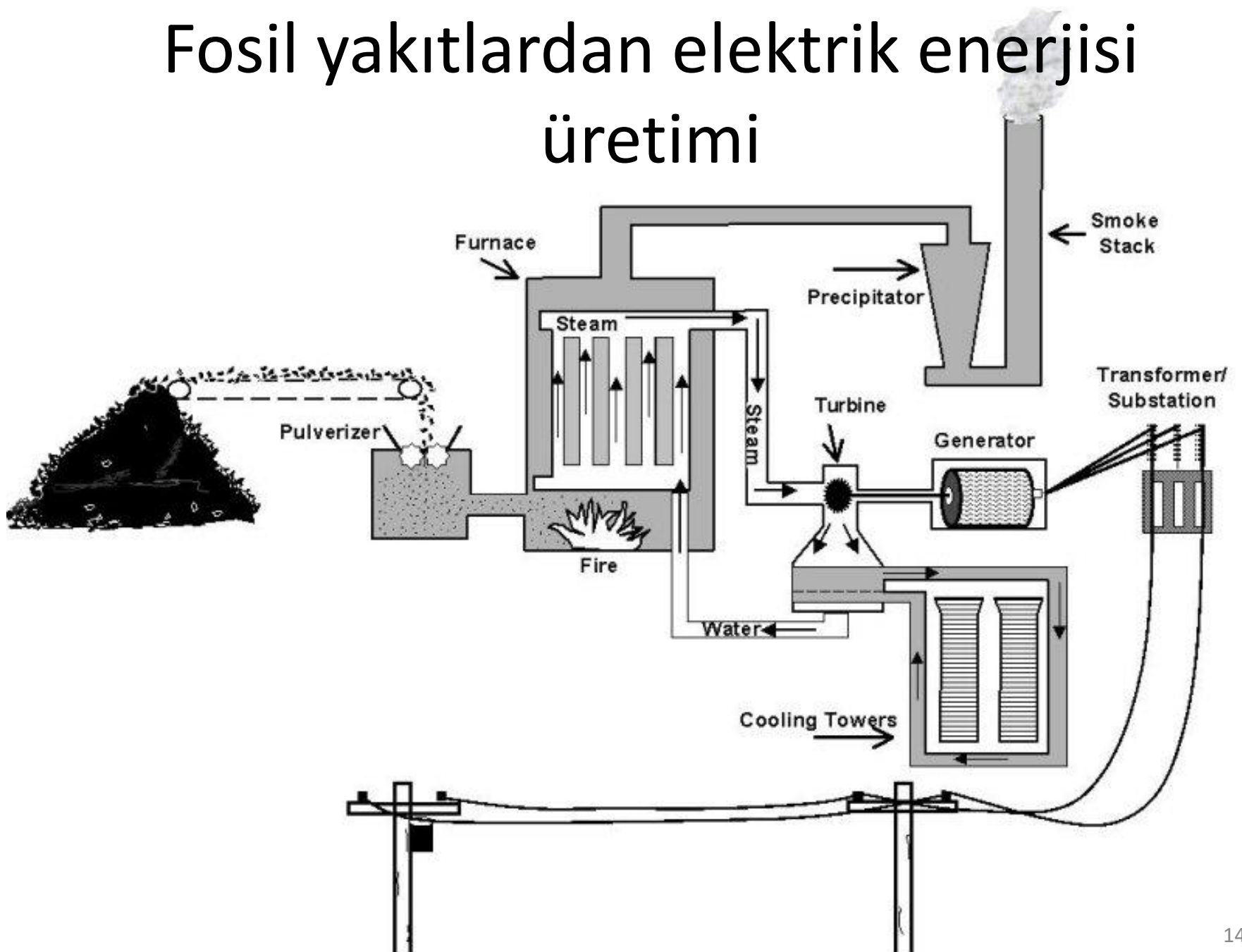
Elektrik enerjisinin kaynakları

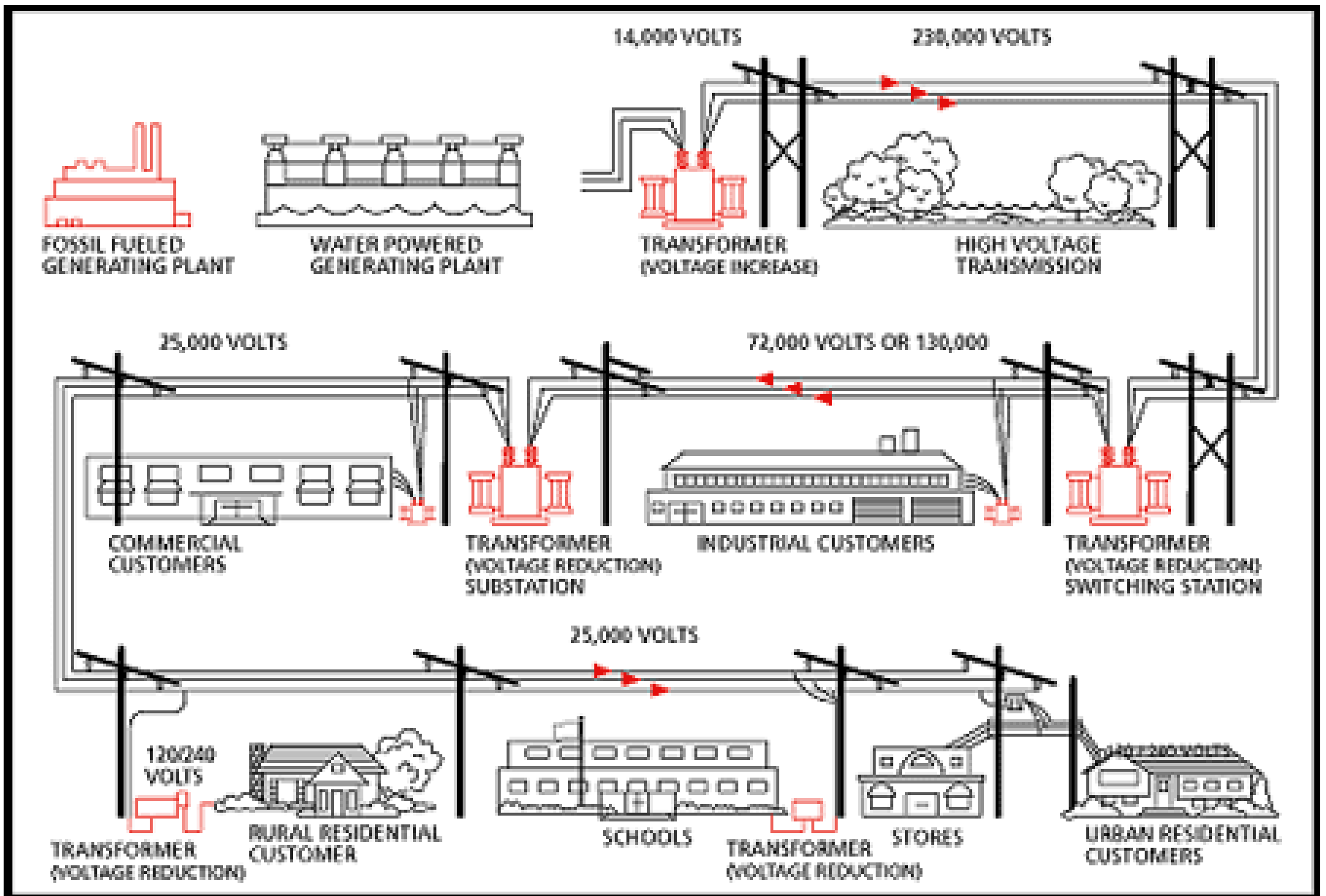


Enerji Santralleri Nelerdir ...

ogrenmen.com

Fosil yakıtlardan elektrik enerjisi üretimi

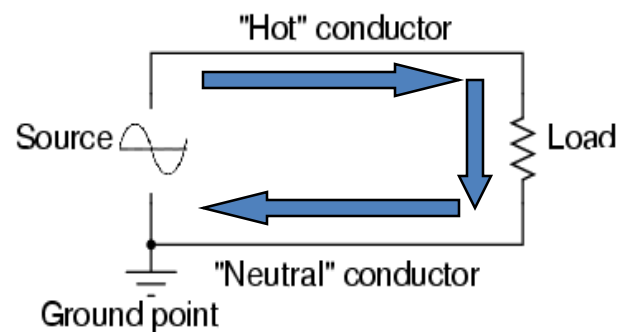
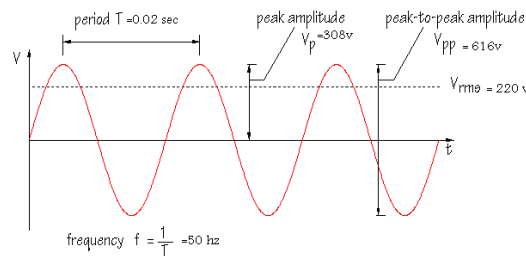


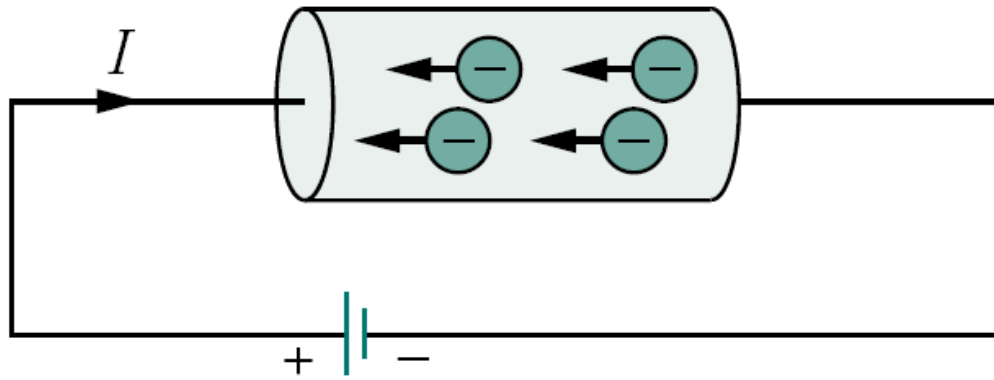
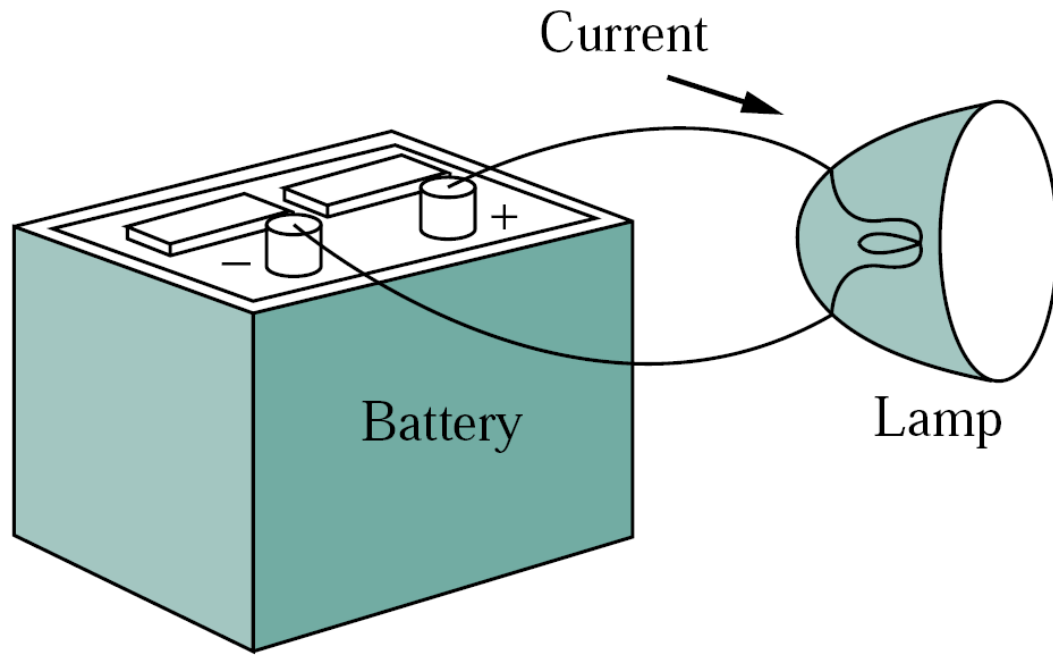


Elektrik enerjisinin üretim, iletim ve dağıtımından sembolik bir örnekleme

Temel Elektrik Devre Kuralları

- Gerilim (Voltaj)
 - Elektriksel basınç
- Akım (Amper)
 - elektriksel akı yoğunluğu
- Empedans
 - Elektrik akımını sınırlayıcı

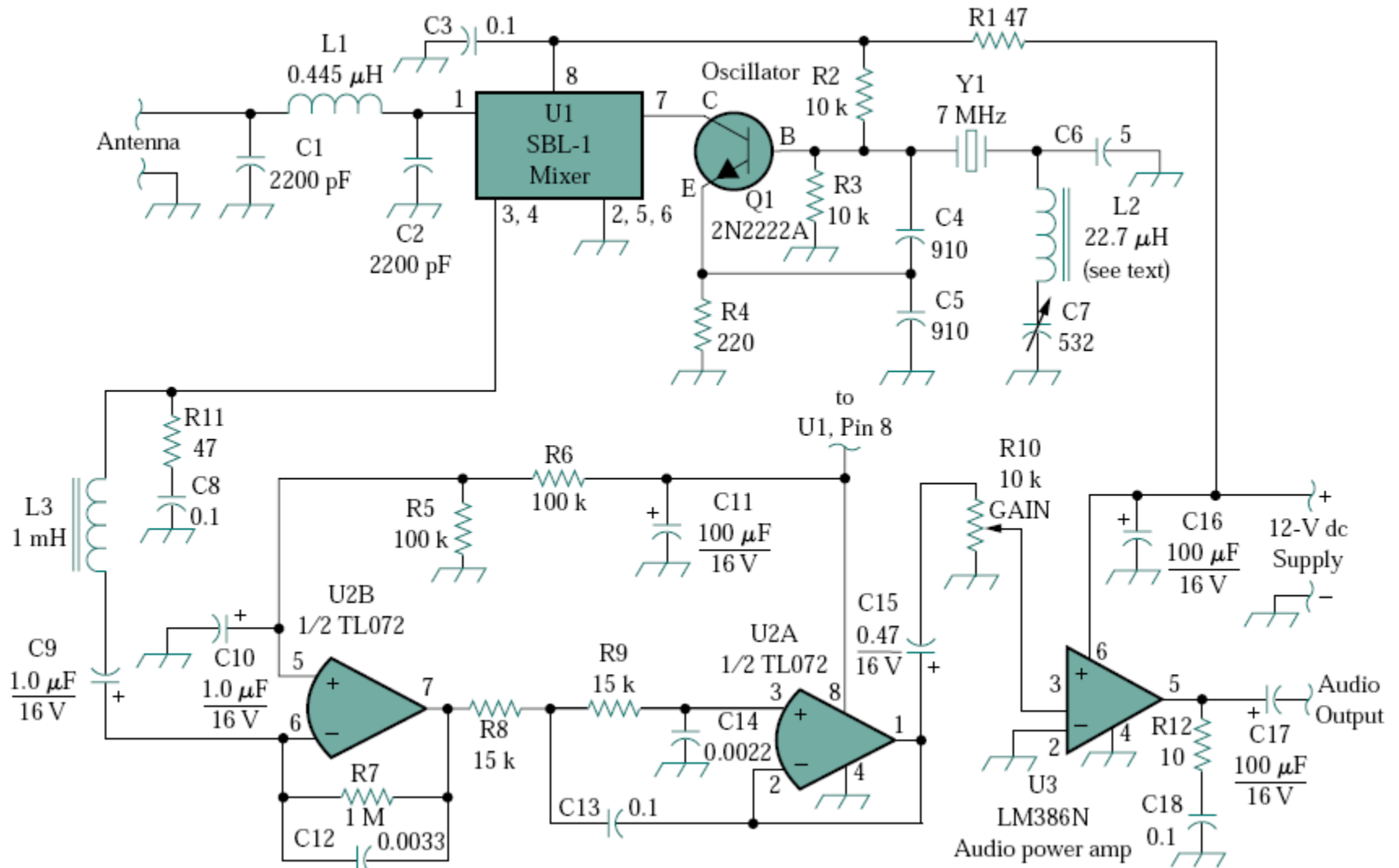




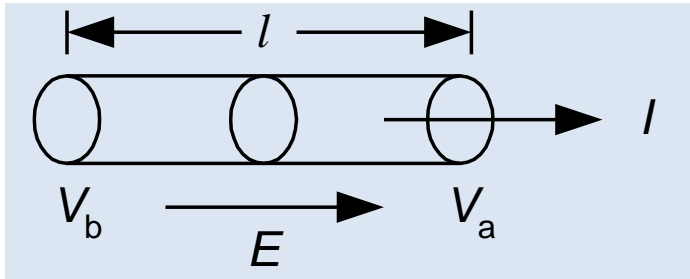
Elektrik yüklerinin iletken
akmasından dolayı meydana
gelen elektrik akımı

Battery

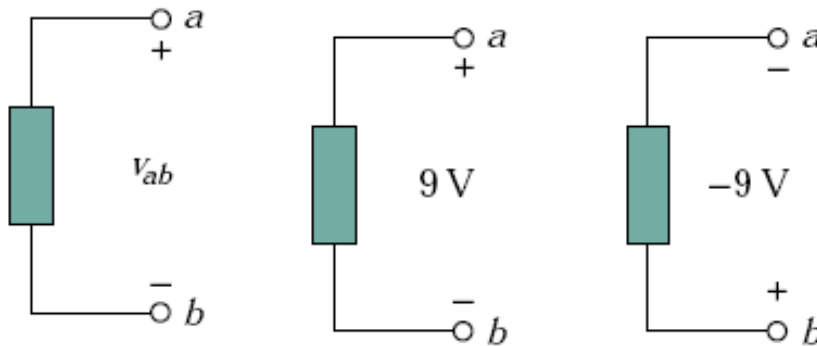
Karmaşık bir devre



Gerilim (Potansiyel Farkı)

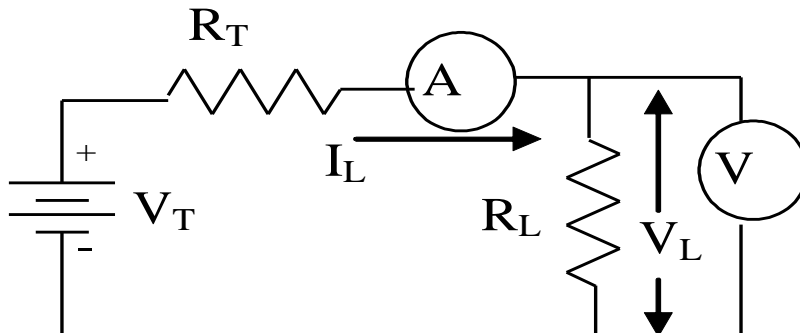


V gerilimi a noktası ile b noktası arasındaki potansiyel farktır. $V_{ba} = V_b - V_a$



Doğru akım (DA) gerilimi V ,
alternaif akım (AA) gerilimi v

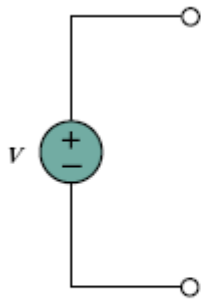
$$V_{ab} = -V_{ba}$$



Bir elektrik devresindeki
ampermetre ve voltmetre
bağlantıları

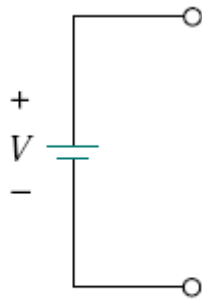
Kaynaklar - İdeal

Bağımsız gerilim kaynakları



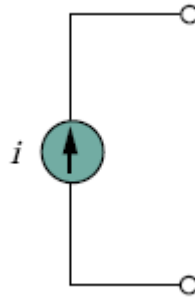
(a)

Sabit veya
zamanla
değişken



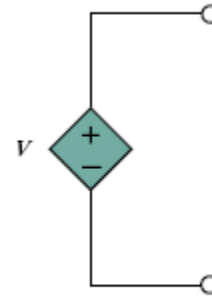
(b)

Sabit
gerilim



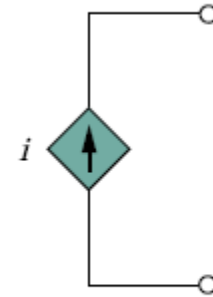
Bağımsız
akım kaynağı

Bağımlı kaynaklar



(a)

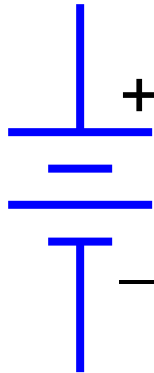
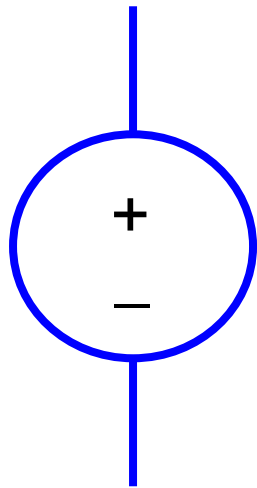
Gerilim



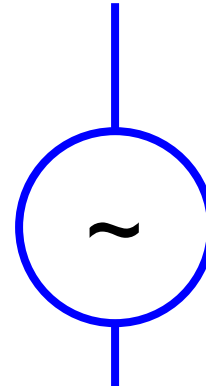
(b)

Akım

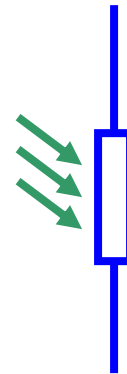
Other Symbols Used for Specific Voltage Sources



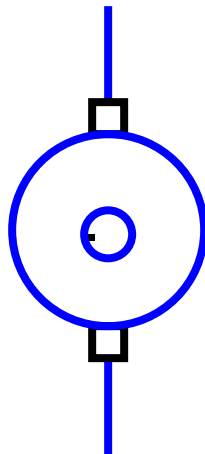
Battery



Time-varying
source



Solar Cell

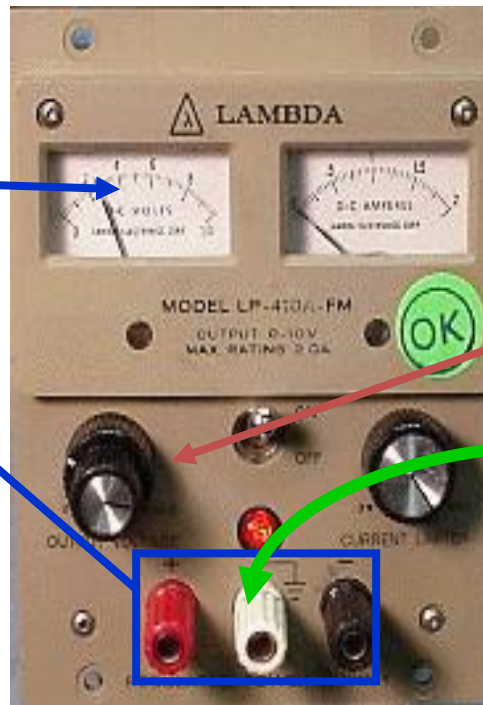


Generator
(power plant)

These are all...
Voltage Sources

A Typical Voltage Source

Lab Power Supply



This supply goes up to 10 V

The voltage is **adjustable** via this knob

The red (+) and black (-) terminals emulate the two ends of a battery.

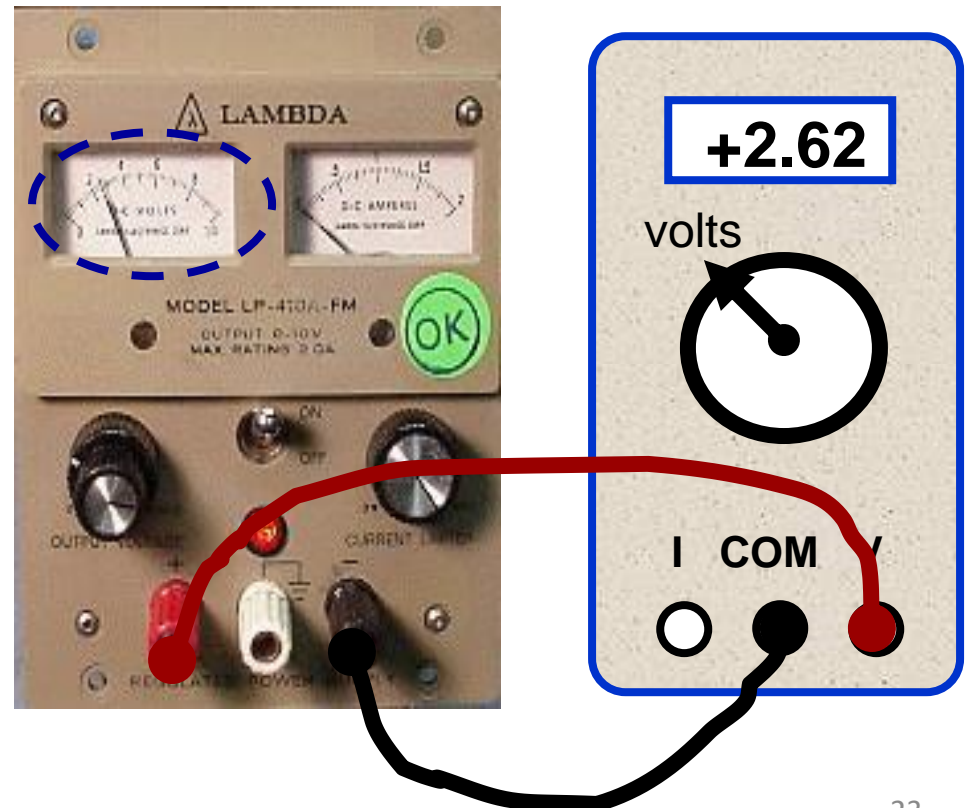
The white terminal is connected to earth ground via the third prong of the power cord

Remember: A voltage is measured between two points

Measuring Voltages

We can measure voltage *between* two points with a *meter*

- Set the meter to read **Voltage**
- Connect the V of the meter to power supply **red**
- Connect COM (common) of the meter to power supply **black**
- Read the Voltage



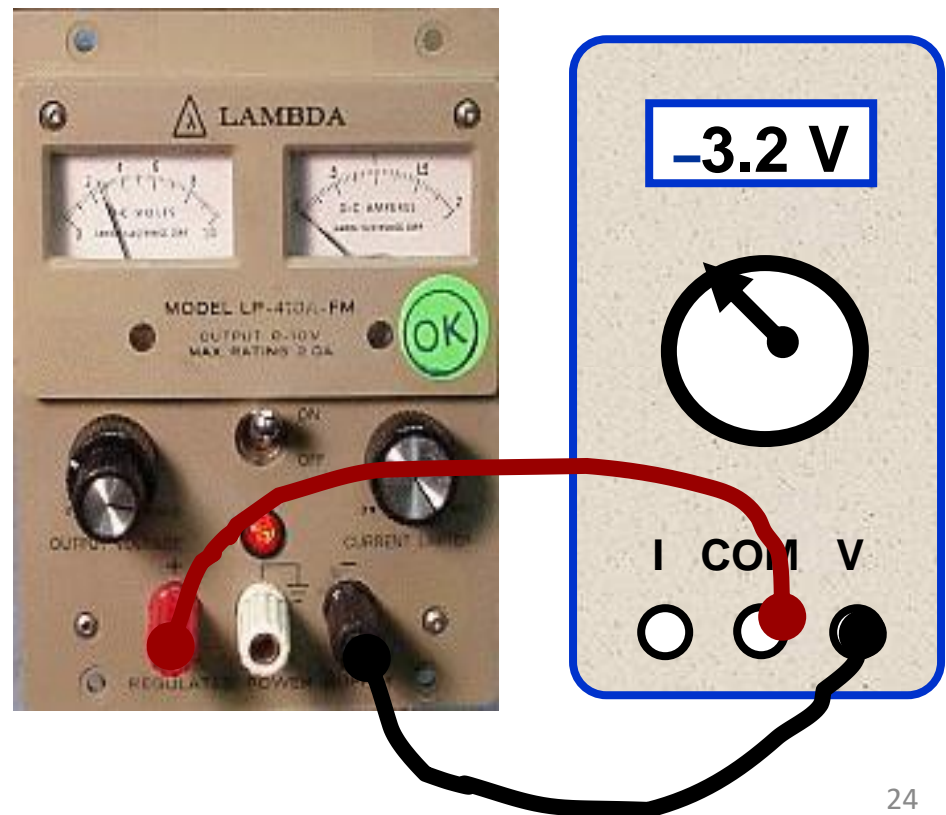
Exercise

The power supply is changed to 3.2 V.
Red and black wire are relocated
What does the meter read?

What's the answer?

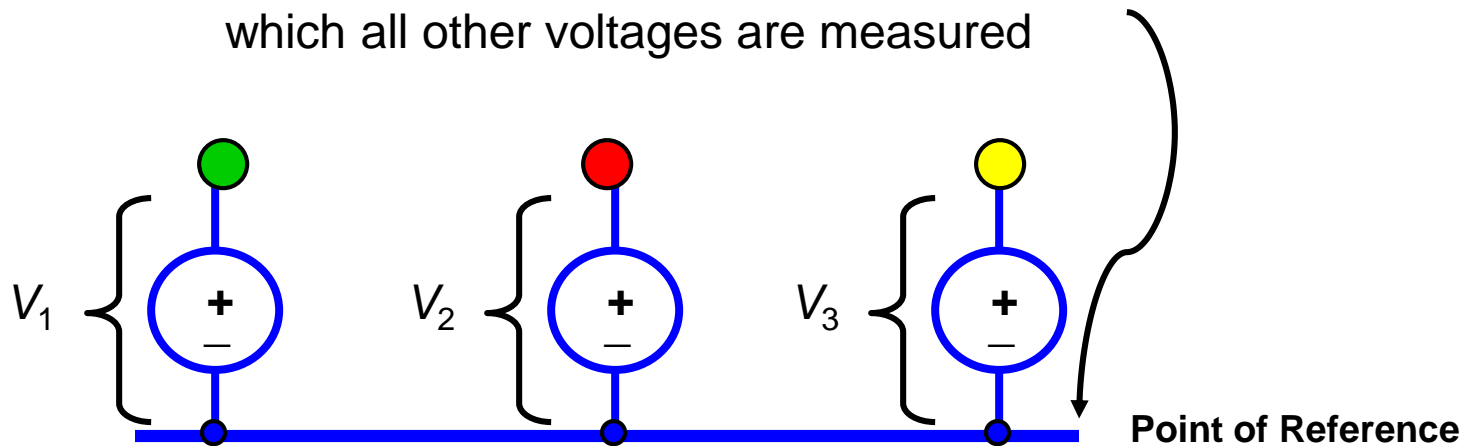
Find out

Answer: -3.2 V



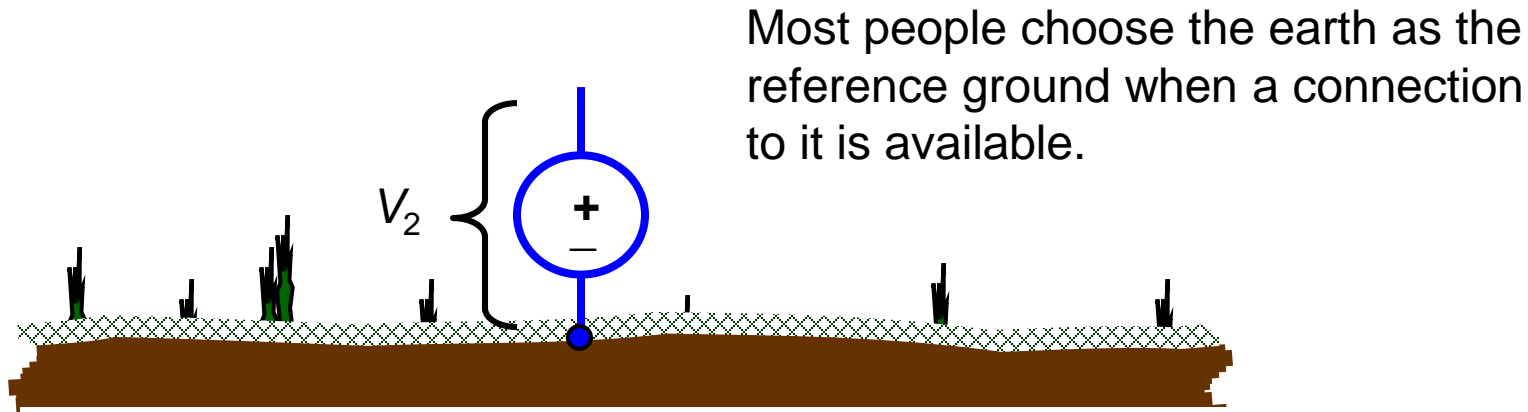
What is “Ground”

“Ground” refers to the reference terminal to which all other voltages are measured





The earth is really just one big ground node.



A ground connection to earth is often made via the third prong of a power cord.



Ground Symbol

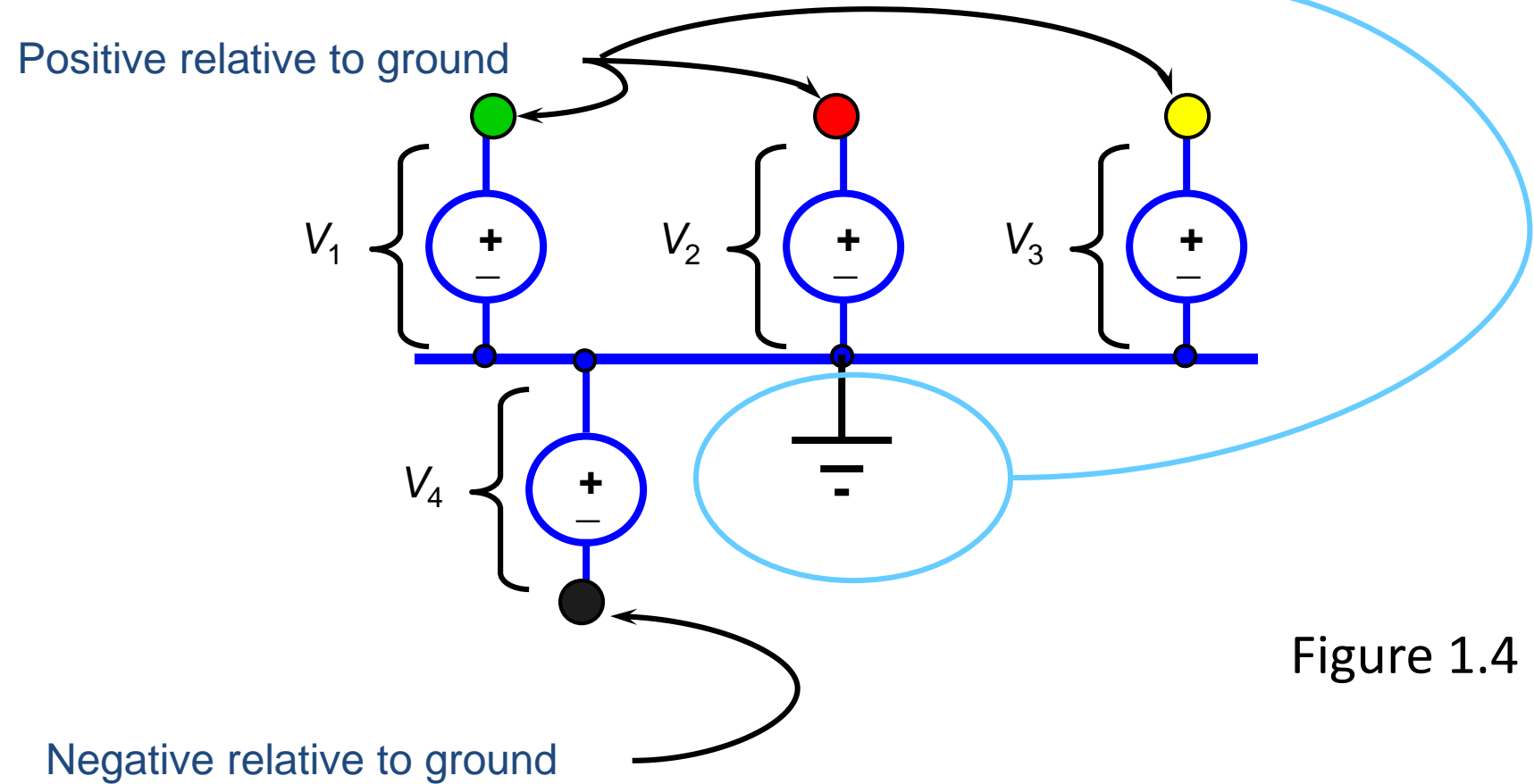


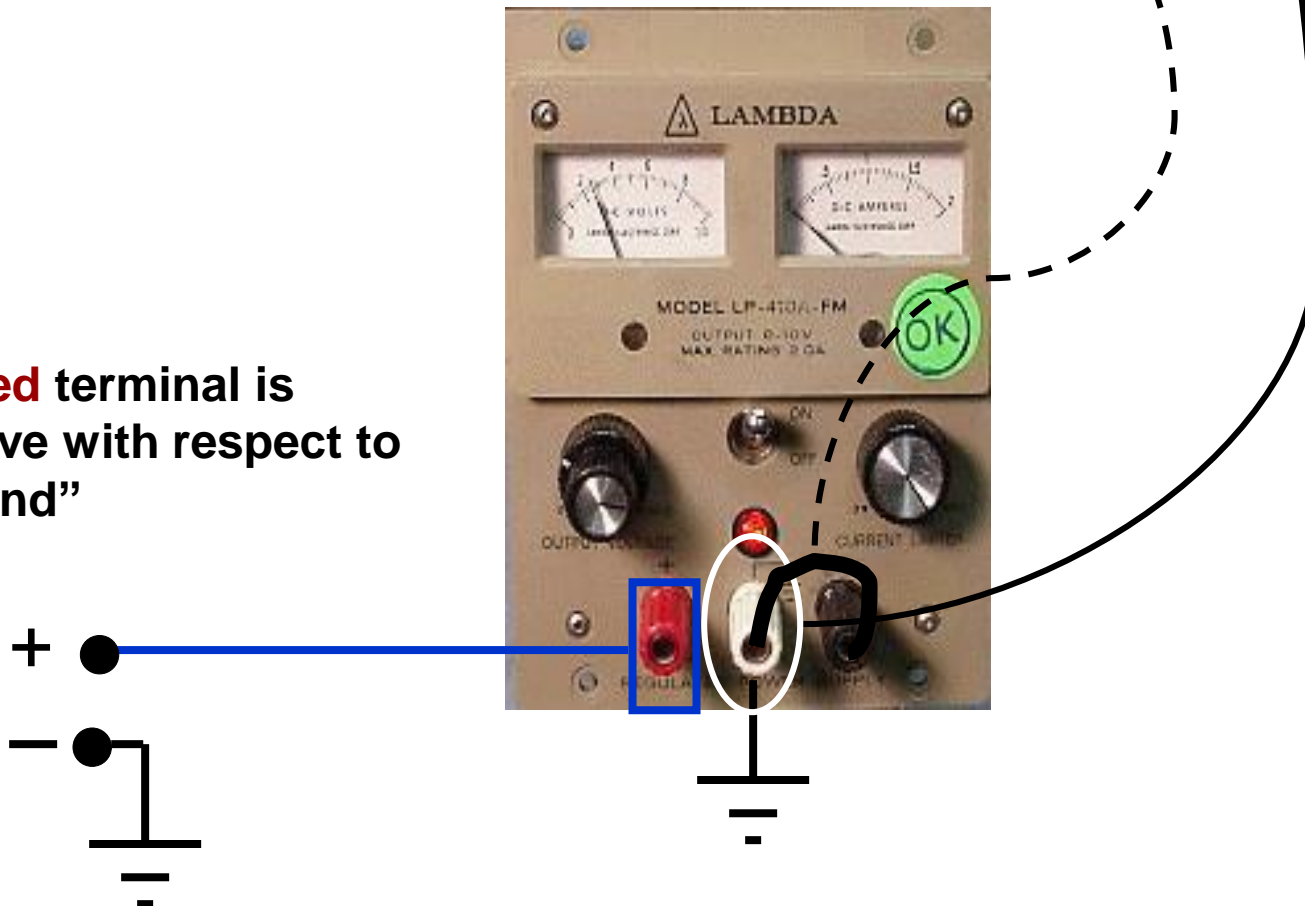
Figure 1.4

Voltage Relative to Ground

The white terminal is connected to earth ground

Connect the black terminal to ground

The **red** terminal is positive with respect to “ground”



Negative Polarity Relative to Ground



The black terminal is negative with respect to ground.

