



# Electricity

# Questions

- **Magnetism in materials is due to**  
**किसी सामग्री में चुंबकत्व किसके कारण है**
  - (a) electrons at rest/ इलेक्ट्रॉन की स्थिरता
  - (b) circular motion of electrons/ इलेक्ट्रॉन की घूर्णन गति
  - (c) protons at rest/ प्रोटॉन की स्थिरता
  - (d) all neutrons at rest/ सभी न्यूट्रॉन की स्थिरता

• **The earth wire of a cable is connected to  
एक केबल की अर्थ तार किससे जुड़ी होती है**

(a) the outer metallic body of the appliance/ उपकरण के बाहरी धातु शरीर से

(b) the fuse of the appliance/ उपकरण के फ्यूज से

(c) the filament of the appliance/ उपकरण के फिलामेंट से

(d) short circuitry of the appliance/ उपकरण के शॉर्ट परिपथ से

- Tungsten is used for the manufacture of the filament of an electric bulb, because

टंगस्टन का उपयोग इलेक्ट्रिक बल्ब के फिलामेंट के निर्माण के लिए किया जाता है, क्योंकि

(a) it is a good conductor/ यह एक सुचालक है

(b) it is economical/ यह किफायती है

(c) it is malleable/ यह लचीला है

(d) it has a very high melting point/ उच्च गलनांक बिंदु है

• The device which converts AC to DC is  
यंत्र जो AC को DC में परिवर्तित करता है?

(a) oscillator /ऑस्कीलेटर

(b) simplifier/सिम्पलीफायर

(c) rectifier/रेक्टीफायर

(d) None of these/इनमें से कोई नहीं

- Which of the following is a good conductor of heat but a bad conductor of electricity?

इनमें से कौन सा ऊष्मा का सुचालक है लेकिन बिजली का कुचालक है?

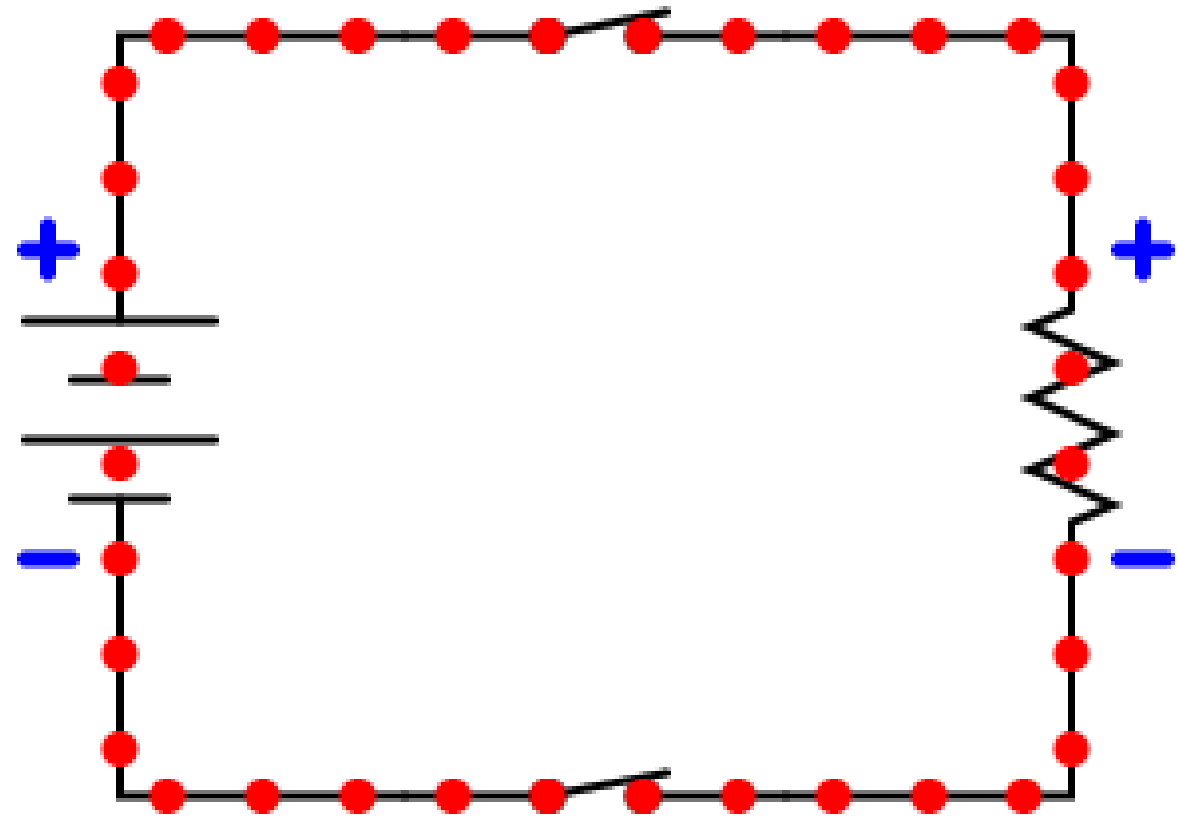
- (a) Celluloid/ सेल्यूलोइड
- (b) Rubber/ रबर
- (c) Asbestos/ अदह
- (d) Mica/ अभ्रक

# Electricity

- The definition of **electricity** is the flow of charge. Usually our charges will be carried by free-flowing electrons. Negatively-charged electrons are loosely held to atoms of conductive materials. ... A closed circuit of conductive material provides a path for electrons to continuously flow.

विद्युत-आवेश के प्रवाह अर्थात विद्युत-आवेशित कणों के किसी निश्चित दिशा में गति करने को 'विद्युत-धारा' कहते हैं ।

# *Direction of electron motion*





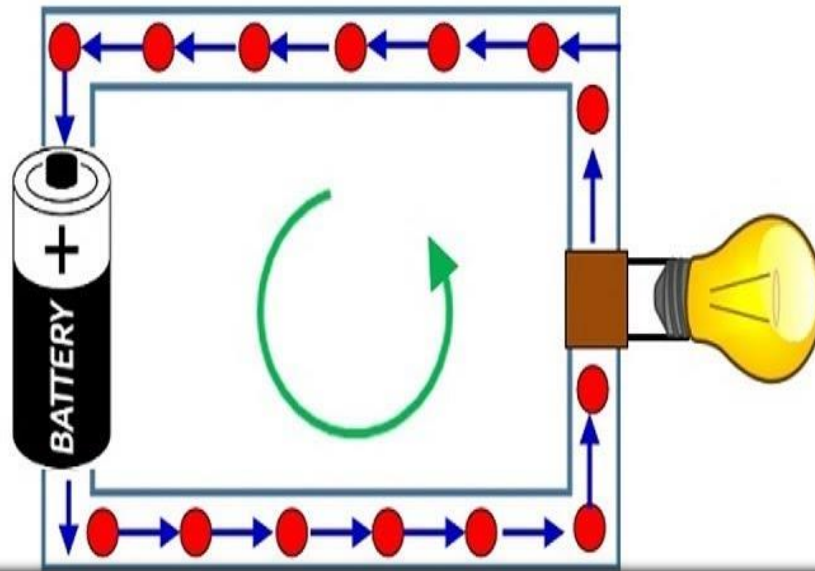
# Type of Material

- Conductor
- Non- Conductor
- Semiconductor
- Super Conductor

What is Current?

# What is **Electric Current**?

(Direction of Flow of Current)



• **What is the SI unit of electric charge?**

A. Volt

B. Coulomb

C. Ampere

D. ohm

# Electric Current

- Electric current is defined as the rate of flow of negative charges of the conductor. In other words, the continuous flow of electrons in an electric circuit is called an electric current. The conducting material consists a large number of free electrons which move from one atom to the other at random.
- SI Unit - Ampere

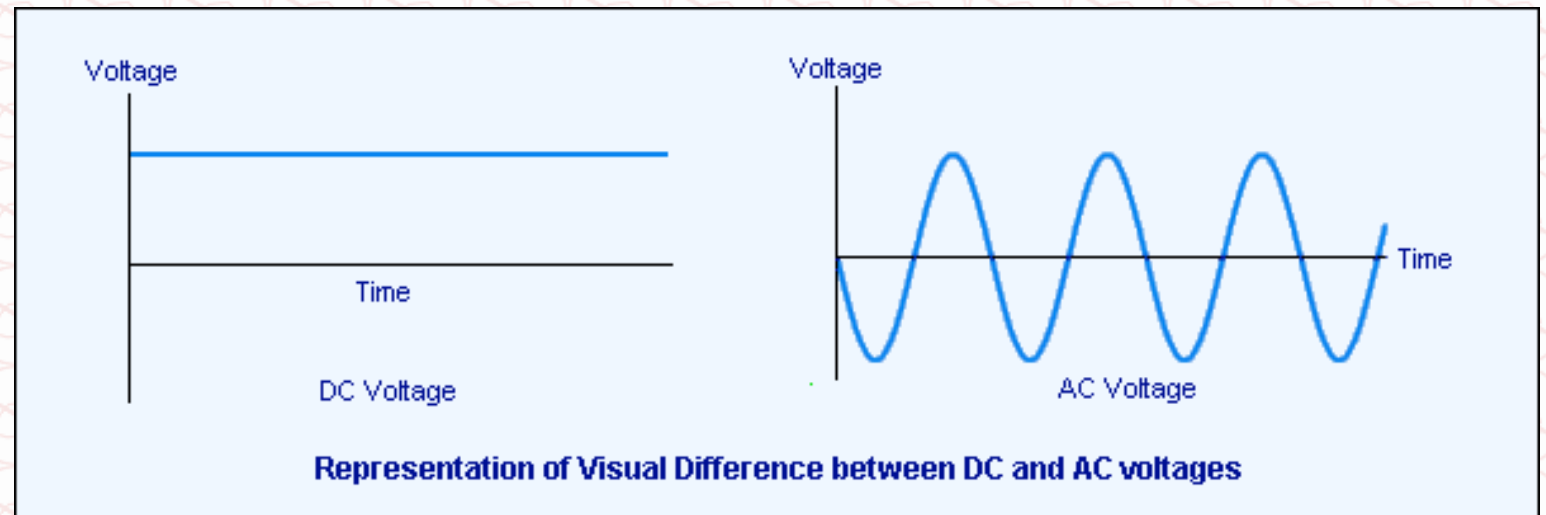
# Type of Current

- $I = Q/T$

- Alternate Current
- Direct Current

- प्रत्यावर्ती धारा वह धारा है जो किसी विद्युत परिपथ में अपनी दिशा बदलती रहती हैं। इसके विपरीत दिष्ट धारा समय के साथ अपनी दिशा नहीं बदलती। भारत में घरों में प्रयुक्त प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति ५० हर्ट्ज़ होती है अर्थात् यह एक सेकेण्ड में पचास बार अपनी दिशा बदलती है।

- In **direct current (DC)**, the electric charge (current) only flows in one direction. Electric charge in **alternating current (AC)**, on the other hand, changes direction periodically. The voltage in **AC** circuits also periodically reverses because the current changes direction.



# Ohm's Law

- Ohm's law is a law that states that the voltage across a resistor is directly proportional to the current flowing through the resistance. Ohm's law is named for German physicist Georg Ohm (1789-1854). A simple formula, Ohm's law, is used to show the relationship of current, voltage, and resistance.
- जर्मन भौतिकविद् एवं तकनीकी विश्वविद्यालय के प्रोफेसर जॉर्ज साइमन ओम ने सन् 1827 में यह नियम प्रतिपादित किया था। ओम के नियम (Ohm's Law) के अनुसार यदि ताप आदि भौतिक अवस्थायें नियत रखीं जाएँ तो किसी प्रतिरोधक (या, अन्य ओमीय युक्ति) के सिरों के बीच उत्पन्न विभवान्तर उससे प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है।

एक ऐसा passive electrical component होता है जो की Electric current के flow में रुकावट पैदा करता है. इसी रुकावट को resistance कहते हैं और इस component को Resistor कहते हैं.

Ohm's  
Law

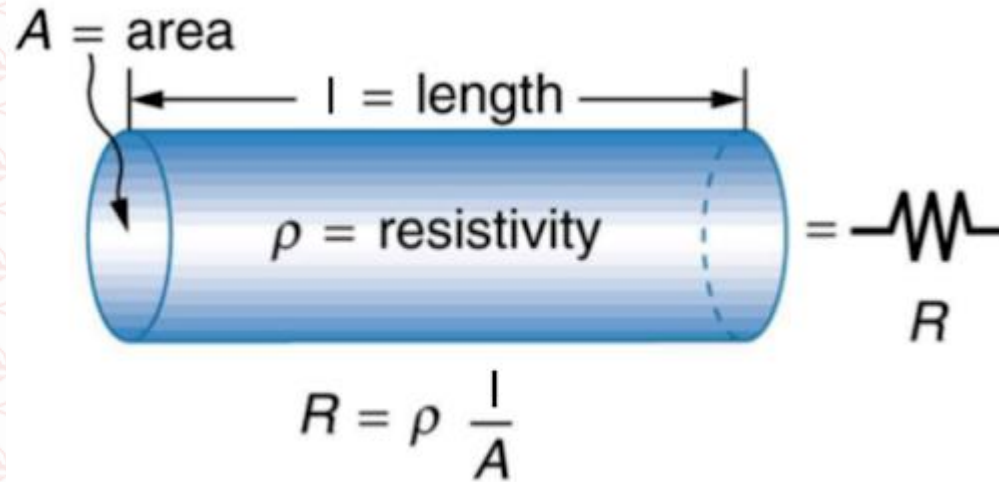
$$I = \frac{V}{R}$$

Electric current = Voltage / Resistance

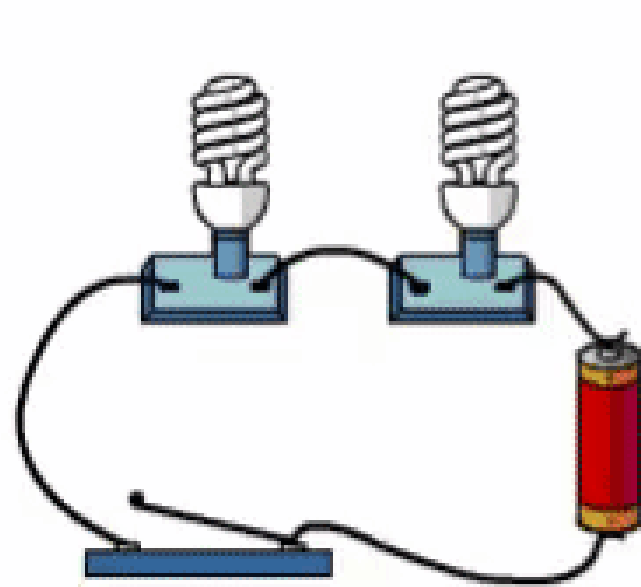


# Resistance

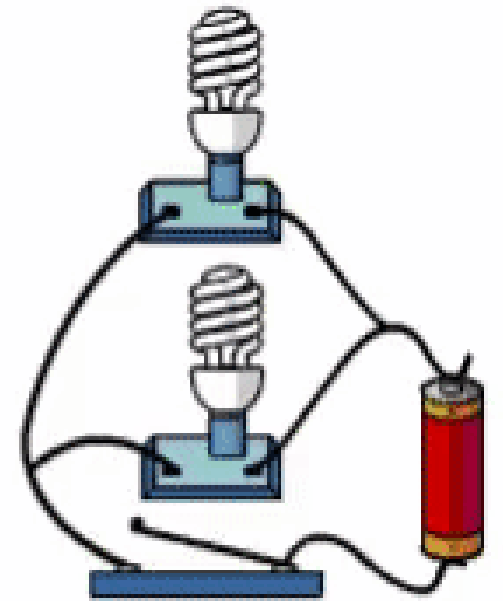
- **Resistance** is a measure of the opposition to current flow in an electrical circuit. **Resistance** is measured in ohms, symbolized by the Greek letter omega ( $\Omega$ ).



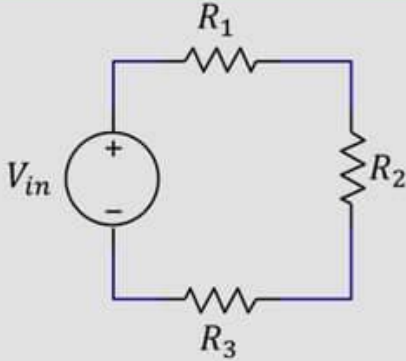
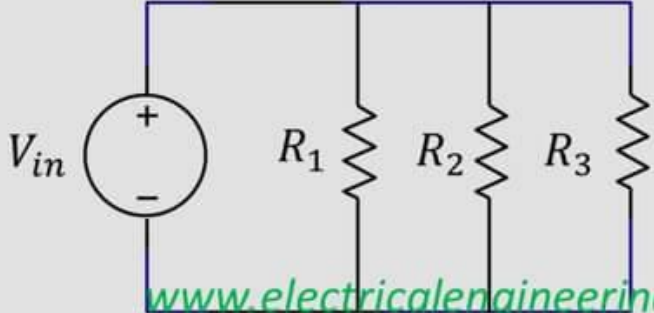
# Series and Parallel Combination



Series Circuit



Parallel Circuit

	Series	Parallel
How it looks		 <a href="http://www.electricalengineering.xyz">www.electricalengineering.xyz</a>
Voltage	$V_{in} = V_1 + V_2 + V_3$	$V_{in} = V_1 = V_2 = V_3$
Current	$I_{series} = I_1 = I_2 = I_3$	$I_{in} = I_1 + I_2 + I_3$
Resistance	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
Features	If one components burns current becomes inactive	If one component burns current stops only through that branch rest part works fine

# Electric Power

*Electrical Power =  $\frac{\text{Work done in an electrical current}}{\text{time}}$*

$$P = \frac{VIt}{t} = VI = IR^2 = \frac{V^2}{R}$$

# Questions

- **How much resistance is required to limit the current from a 12 V battery to 3.6 mA?**
- (A) 3.3 k $\Omega$
- (B) 33 k $\Omega$
- (C) 2.2 k $\Omega$
- (D) 22 k $\Omega$

• **Approximately how much current flows through a 3.3 M $\Omega$  resistor across a 30 V source?**

(A) 9  $\mu$ A

(B) 90  $\mu$ A

(C) 900  $\mu$ A

(D) 9000  $\mu$ A

A wire of length  $l$ , made of material resistivity  $\rho$  is cut into two equal parts. The resistivity of the two parts are equal to,

- (a)  $\rho$
- (b)  $\rho/2$
- (c)  $2\rho$
- (d)  $4\rho$

• To get  $2\ \Omega$  resistance using only  $6\ \Omega$  resistors, the number of them required is

(a) 2

(b) 3

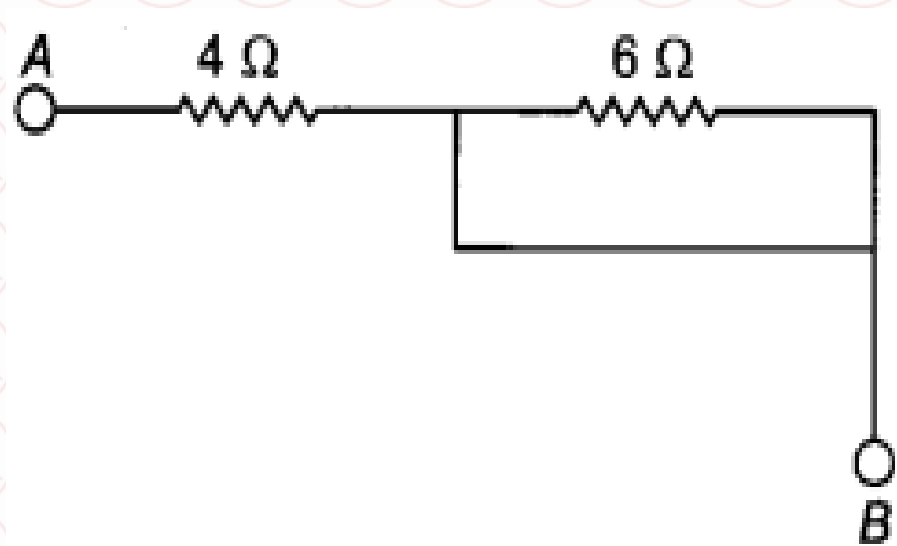
(c) 4

(d) 6



Two devices are connected between two points say A and B in parallel. The physical quantity that will remain the same between the two points is

- (a) current
- (b) voltage
- (c) resistance
- (d) None of these



- (a)  $4\ \Omega$
- (b)  $6\ \Omega$
- (c) May be  $10\ \Omega$
- (d) Must be  $10\ \Omega$



Thank You