

NEW

Semester - II

FEEE

Chapter - 4

Electric and Magnetic Circuits

Definitions of basic terms, such as Current, Resistance, EMF, Potential Difference, Power and Energy. Ohm's Law and its limitation, Kirchhoff's laws; M.M.F, magnetic force, flux, permeability, hysteresis loop, reluctance, leakage factor and BH curve; Electromagnetic induction, Faraday's laws of electromagnetic induction, Lenz's law; Dynamically induced emf; Statically induced emf; Equations of self and mutual inductance; Analogy between electric and magnetic circuits.

Electric current (विद्युत धारा)

- समय के अनुसार आवेश के प्रवाह की दर को धारा कहते हैं। किसी परिपथ में 1 सेकंड में जितना आवेश प्रवाहित होता है उसे उस परिपथ की विद्युत धारा कहते हैं。
The rate of flow of charge with respect to time is called current. The amount of charge flowing in a circuit in 1 second is called the electric current of that circuit.
- धारा का मात्रक एम्पियर होता है इसे A द्वारा दर्शाया जाता है।
The unit of current is ampere and is represented by A.
- यदि आवेश एक ही दिशा में प्रवाहित होती है तो उसके द्वारा उत्पन्न धारा दिष्ट धारा (Direct Current) कहलाती है।
If the charge flows in one direction then the current produced by it is called direct current.

- यदि आवेश दोनों दिशा में प्रवाहित होती है तो उसके द्वारा उत्पन्न धारा प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current) कहलाती है।

If the charge flows in both directions then the current produced by it is called alternating current.

$$I = \frac{q}{t} \quad (\text{or}) \quad I = \frac{dq}{dt}$$

$I \rightarrow$ धारा (current)

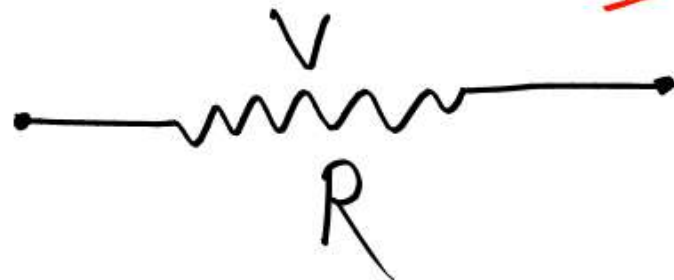
$t \rightarrow$ समय (Time)

$q \rightarrow$ आवेश (charge)

Resistance (प्रतिरोध)

- प्रतिरोध पदार्थ का वह गुण है जो धारा के प्रवाह को रोकता है।
Resistance is the property of a material that obstructs the flow of current.
- प्रतिरोध को ओम (Ohm) में मापा जाता है इसलिए इसका मात्रक ओम (Ohm - Ω) होता है।
Resistance is measured in Ohm, so its unit is Ohm.

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



Symbol

$R \rightarrow$ प्रतिरोध (Resistance)

$I \rightarrow$ धारा (Current)

$V \rightarrow$ voltage difference
(विभवांतर)

EMF (Electromotive force - विभवांतर बाल)

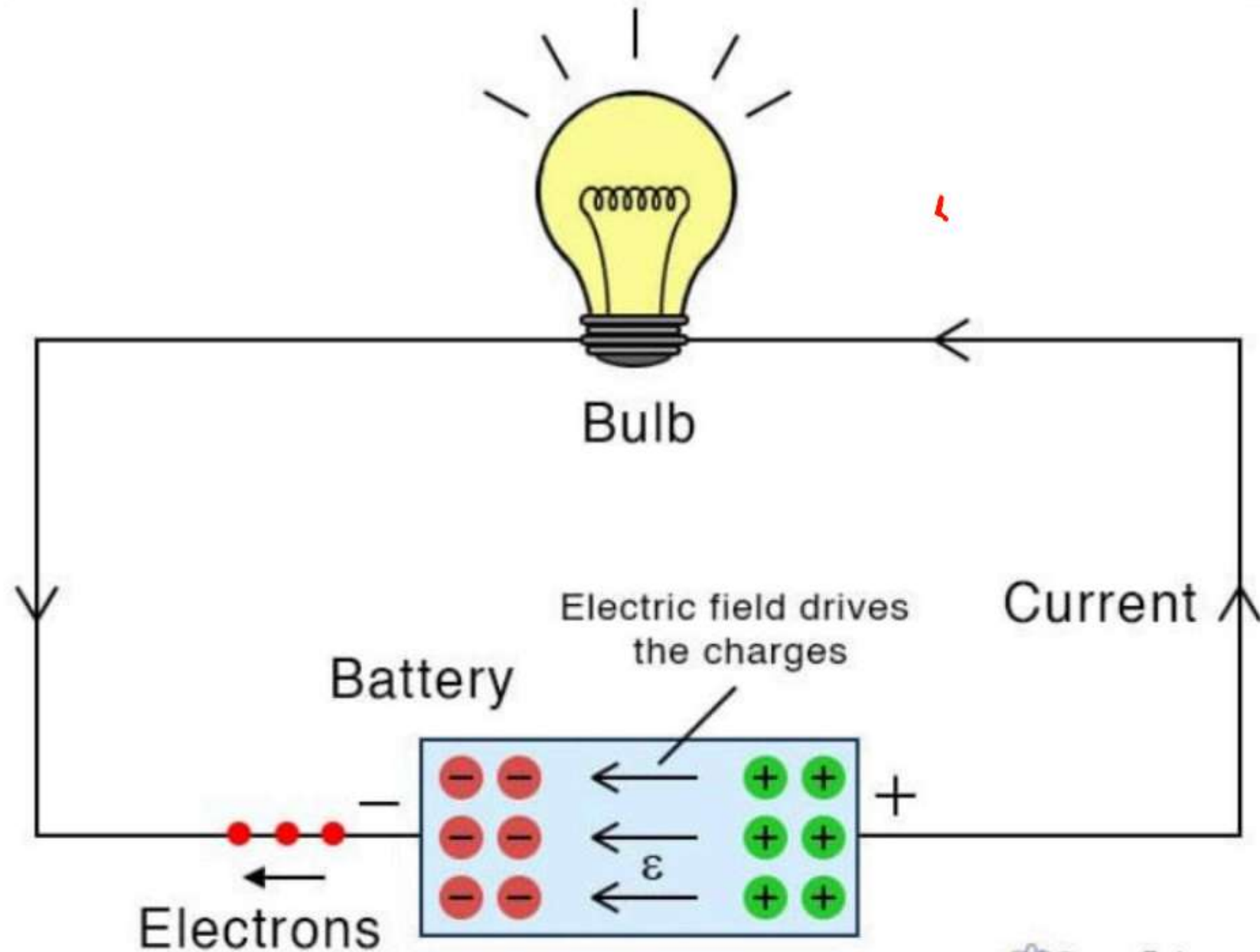
- EMF एक प्रकार का ऊर्जा है जो बैटरी या जनरेटर या सेल के द्वारा प्रति इकाई आवेश को प्रदान की जाती है जिससे वह परिपथ में प्रवाहित हो सके।

EMF is a form of energy supplied by a battery or generator or cell per unit charge allowing it to flow through a circuit.

- EMF किसी स्रोत के द्वारा उत्पन्न कुल ऊर्जा होती है।

EMF is the total energy produced by a source.

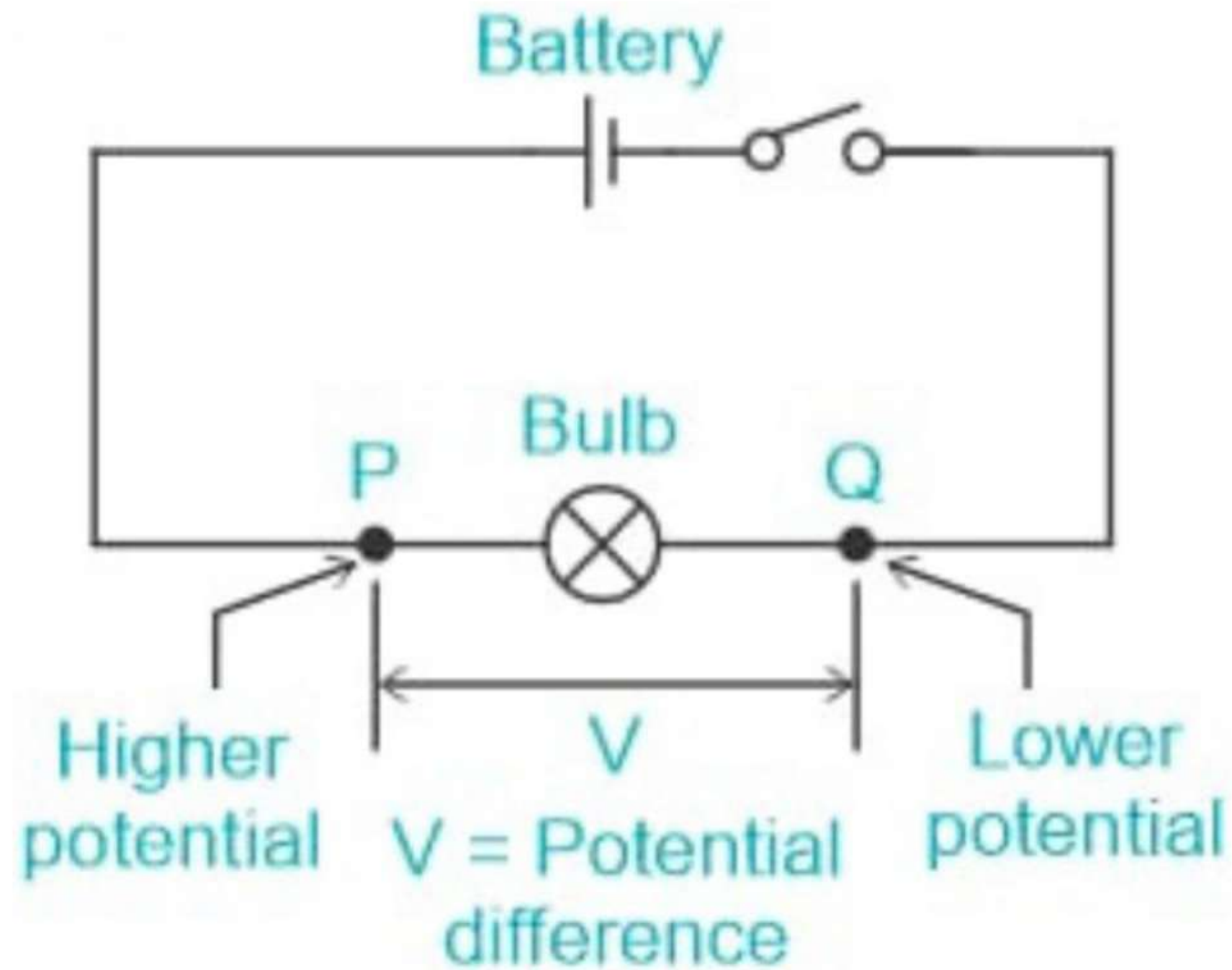
Electromotive Force or $\text{EMF } (\varepsilon)$



Potential difference (विभवांतर) (voltage Difference)

- जब किसी परिपथ में धारा प्रवाहित होती है तो उस समय उस परिपथ के किसी दो बिंदुओं के बीच के वोल्टेज डिफरेंट को विभवांतर कहते हैं।

When current flows in a circuit, the voltage difference between any two points of that circuit is called potential difference.



Power (शक्ति)

- किसी इलेक्ट्रिकल सर्किट के द्वारा इलेक्ट्रिकल ऊर्जा ट्रांसफर की दर को शक्ति कहते हैं।
The rate of electrical energy transfer through an electrical circuit is called power.
- पावर का मात्रक वाट (Watt) होता है जिसे (W) द्वारा दर्शाया जाता है।
The unit of power is watt which is represented by (W).
- किसी इलेक्ट्रिकल सर्किट में पावर उस सर्किट के वोल्टेज तथा उस परिपथ में प्रवाहित होने वाली धारा के गुणन के बराबर होता है।

The power in an electrical circuit is equal to the product of the voltage of that circuit and the current flowing in that circuit.

$$P = V \times I$$

$P \rightarrow$ power
 $V \rightarrow$ voltage
 $I \rightarrow$ current

Energy (ऊर्जा)

- इलेक्ट्रिकल ऊर्जा एक प्रकार का ऊर्जा है जो आवेश के लगातार प्रवाह होने से प्राप्त होता है।
Electrical energy is a form of energy that is obtained by the continuous flow of charge.
- ऊर्जा का मात्रक जूल(Joule) होता है जिसे J द्वारा दर्शाया जाता है।
The unit of energy is Joule which is represented by J.