सामान्य विज्ञान

General Science

Prashant Sir

चुंबकत्व (Magnetism)

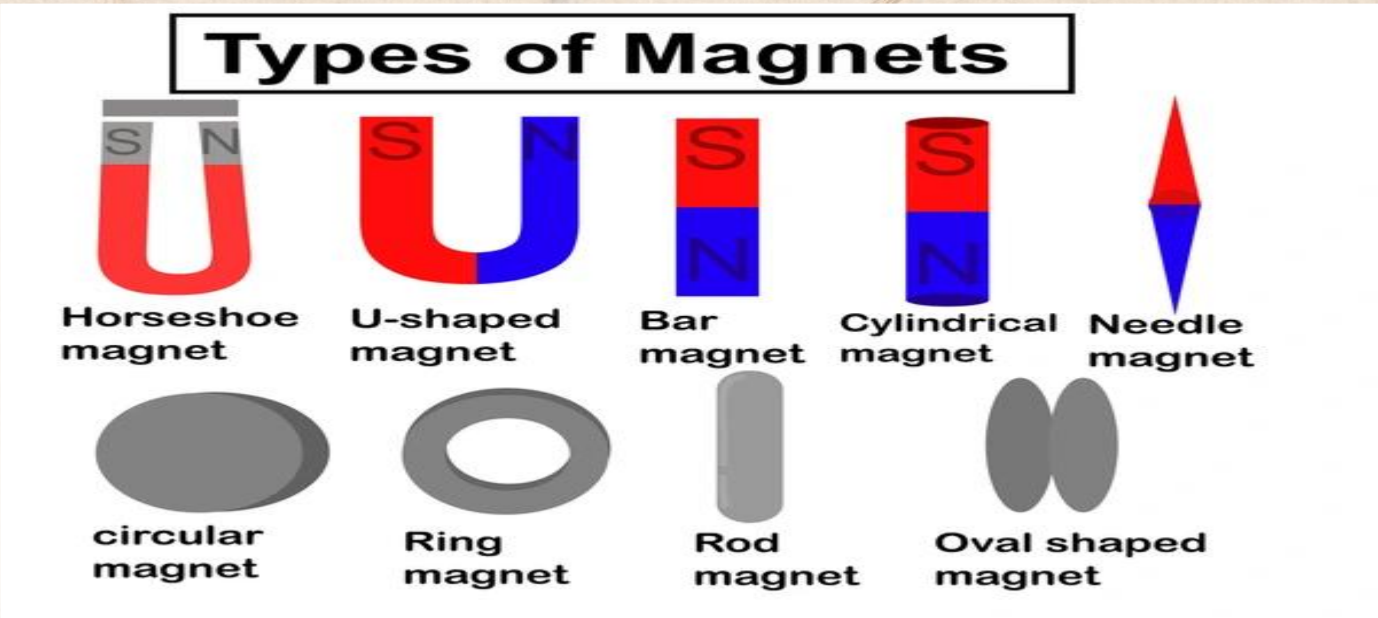
- मॅग्नेशिया या शहरात **मॅग्नेटाईट** नावाच्या खनिजात लोखंडाला आकर्षून घेण्याचा गुणधर्म आढळला. यालाच **लोडस्टोन (Lode Stone)** किंवा **लिडींगस्टोन (Leading Stone)** असेही म्हणतात. लोडस्टोनलाच नैसर्गिक चुंबक असे म्हणतात.
- कृत्रिम चुंबक:-
- चुंबक (Magnet) :- लोखंड किंवा चुंबकीय पदार्थांना आकर्षून घेणारा पदार्थ
- ***चुंबकाचे प्रकार***

1) पट्टी चुंबक (Bar Magnet)

2) चकती चुंबक (Disc Magnet)

3) नालाकृती चुंबक (Horshoe Magnet)

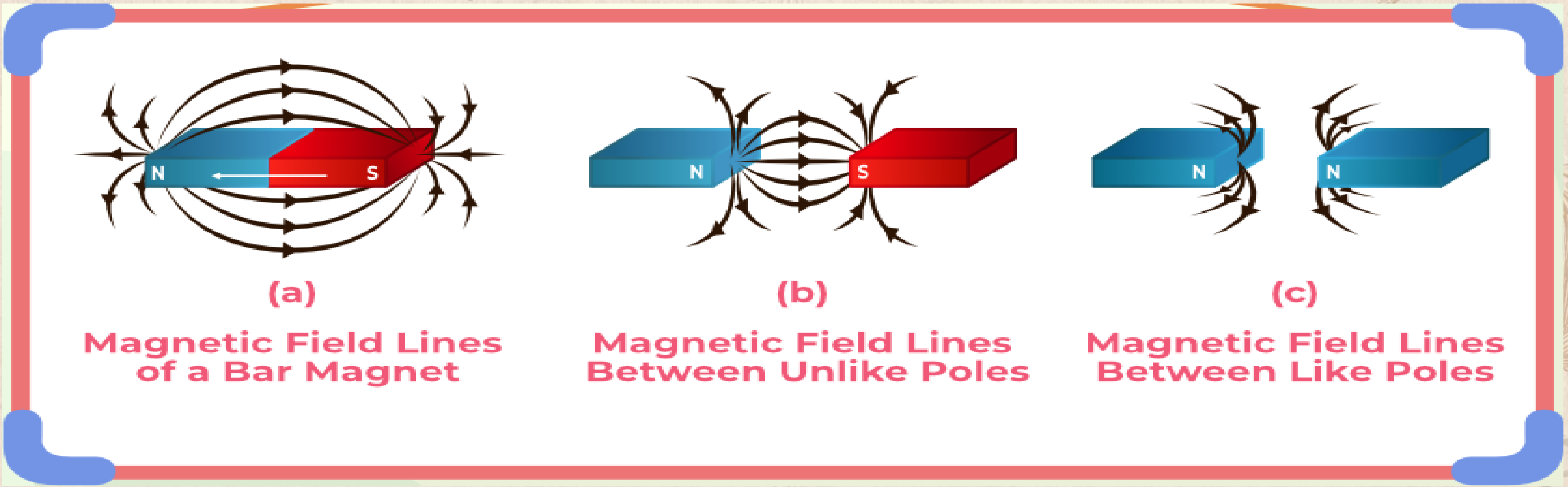
4) सूची चुंबक (Magnetic Needle)



❖ चुंबकाचे गुणधर्म (Properties of Magnets):

1. मोकळ्या टांगलेल्या स्थितीत चुंबक नेहमी दक्षिण-उत्तर स्थिर राहते.
2. सजातीय ध्रुवांमध्ये प्रतिकर्षण, तर विजातीय ध्रुवांमध्ये आकर्षण असते.
3. चुंबकाचे दोन ध्रुव एकमेकांपासून दूर म्हणजेच वेगळे करता येत नाहीत.

❖ चुंबकीय क्षेत्र (Magnetic Field):-



❖ कायम चुंबक (Permanent Magnet:-

कायम चुंबक बनविण्यासाठी कठीण धातूंचा तसेच संमिश्रांचा वापर केला जातो.

उदा. पोलाद - लोह + कार्बन

क्रोमिअम स्टील - लोह + कार्बन + क्रोमिअम

कोबाल्ट स्टील - लोह + कार्बन + कोबाल्ट

टंगस्टन स्टील - लोह + कार्बन + टंगस्टन

निपरमॅग - लोह + निकेल + ॲल्युमिनिअम + टिटॅनिअम

अल्निको - ॲल्युमिनिअम + निकेल + कोबाल्ट

❖ कायम चुंबकाचे उपयोग:-

1) कायम चुंबकाचा उपयोग लाउड स्पिकरमध्ये, सूक्ष्मश्रवणीमध्ये तसेच विद्युत घड्याळ आणि फ्रिज डोअरमध्ये होतो.

2) याचा उपयोग ॲमीटर, व्होल्टमीटर, स्पिडोमीटर, तसेच गॅल्व्हानोमीटरमध्ये होतो.

चुंबकांचे वर्गीकरण

प्रतिचुंबकीय पदार्थ (Diamagnetic)

उदा. चांदी, शिसे, सिलीकॉन,नायट्रोजन, सोडिअम क्लोराईड, बिस्मथ, कॉपर, अँटीमनी, सोने, पारा, पाणी, हवा, हायड्रोजन इ.

अनुचुंबकीय पदार्थ (Paramagnetic)

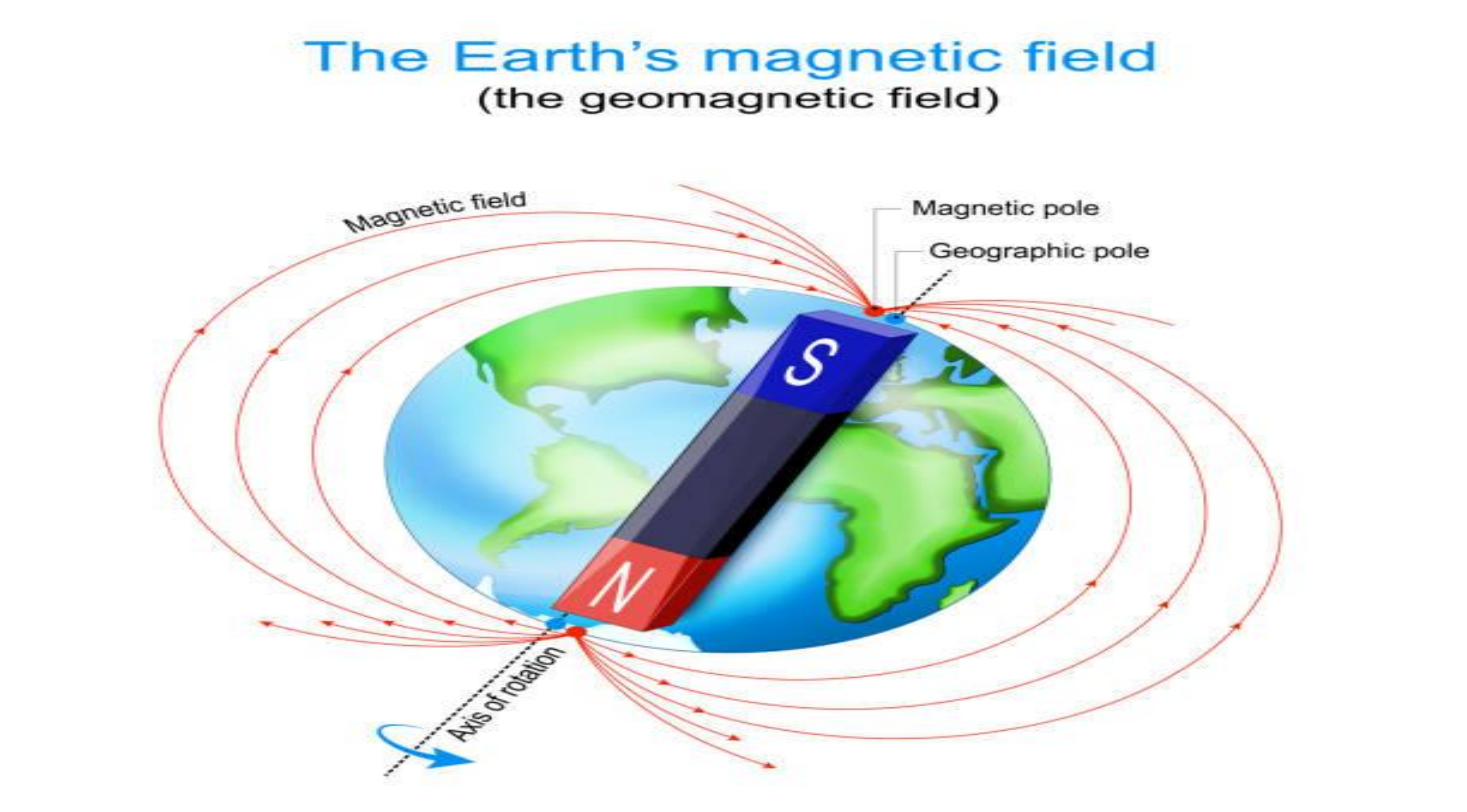
उदा. ॲल्युमिनिअम, मँगनिज,क्रोमिअम, प्लॅटिनम, ऑक्सिजन, सोडिअम, लिथिअम, कॉपर क्लोराईड, कॅल्शिअम, टंगस्टन, निओबिअम इ.

लोहचुंबकीय पदार्थ (Ferromagnetic)

उदा. लोह, निकेल, कोबाल्ट, गॅडोलिनिअम,डायस्प्रोसिअम व त्यांची संमिश्र इ.

❖ क्युरी तापमान :-

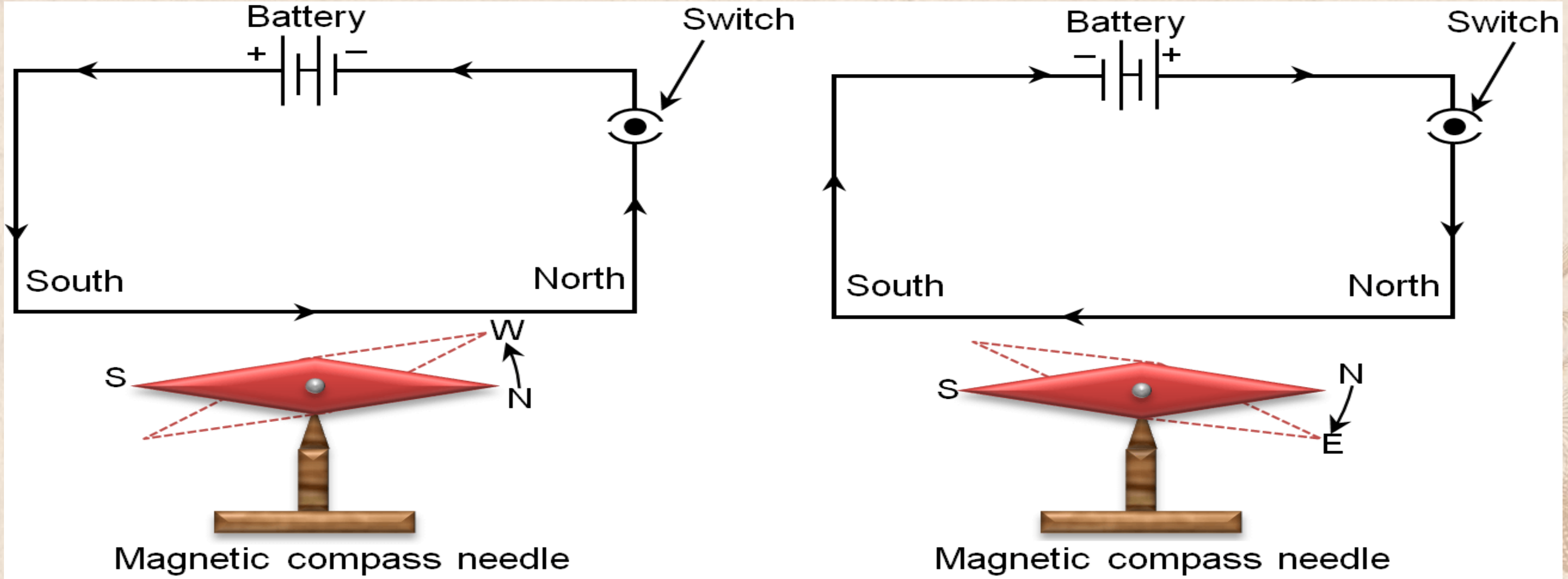
पृथ्वी-एक चुंबक:-



❖ विद्युतधारेचा चुंबकीय परिणाम (Magnetic effect of Electric current):-

शोध:- ओरस्टेड

एखाद्या वाहकातून विद्युतधारा वाहत असताना त्यावाहकात चुंबकाचे गुणधर्म निर्माण होतात. त्या वाहकाभोवती चुंबकीय क्षेत्र तयार होते व त्यामध्ये **चुंबक** सूचीचे विचलन घडून येते. चुंबकसूचीच्या विचनलनाची दिशा **स्नो-रूल** किंवा **स्नो-नियमाच्या** आधारे ठरविली जाते.



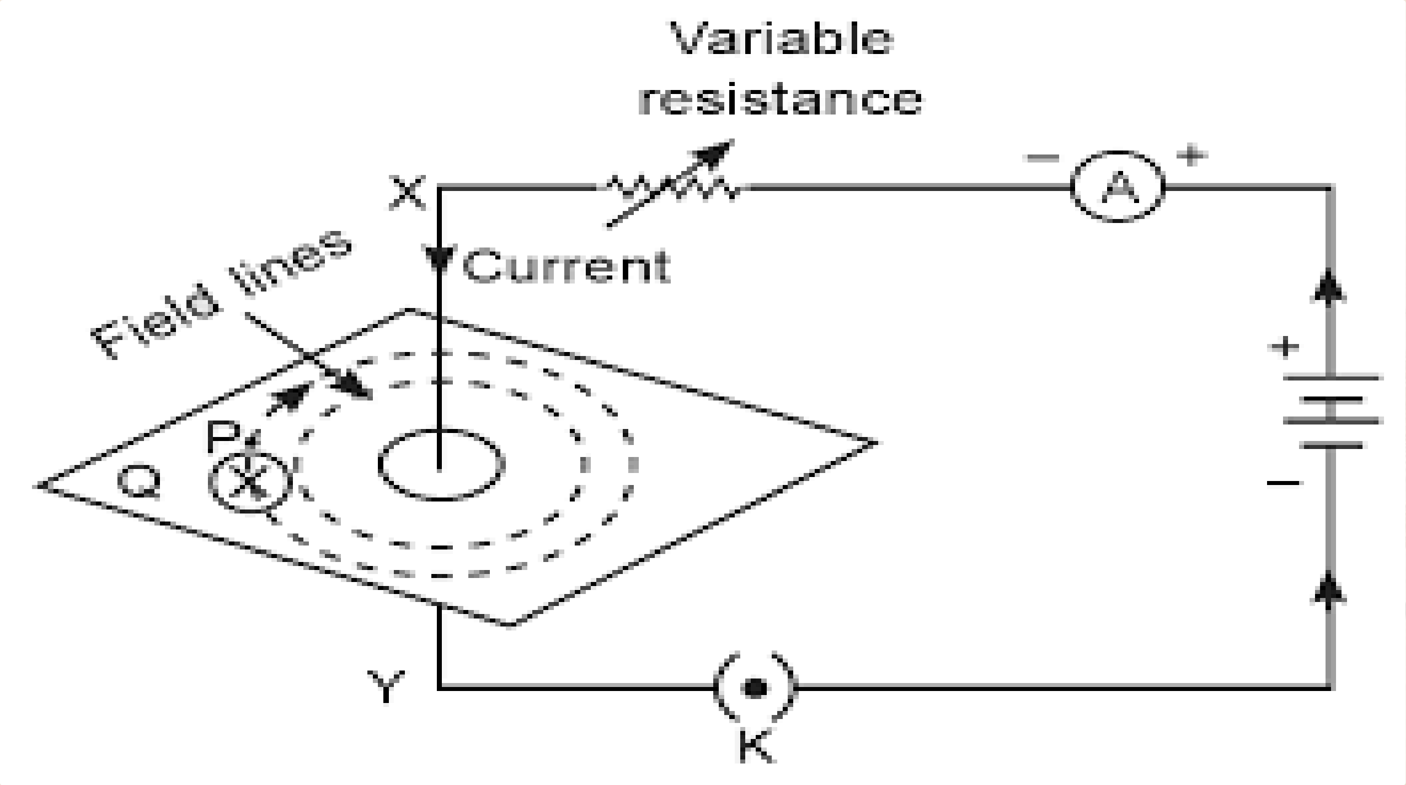
1) जेव्हा विद्युतधारा उत्तरेकडून दक्षिणेकडे वाहते तेव्हा चुंबकसूचीचा उत्तर ध्रुव पूर्वेकडे विचलित होतो.

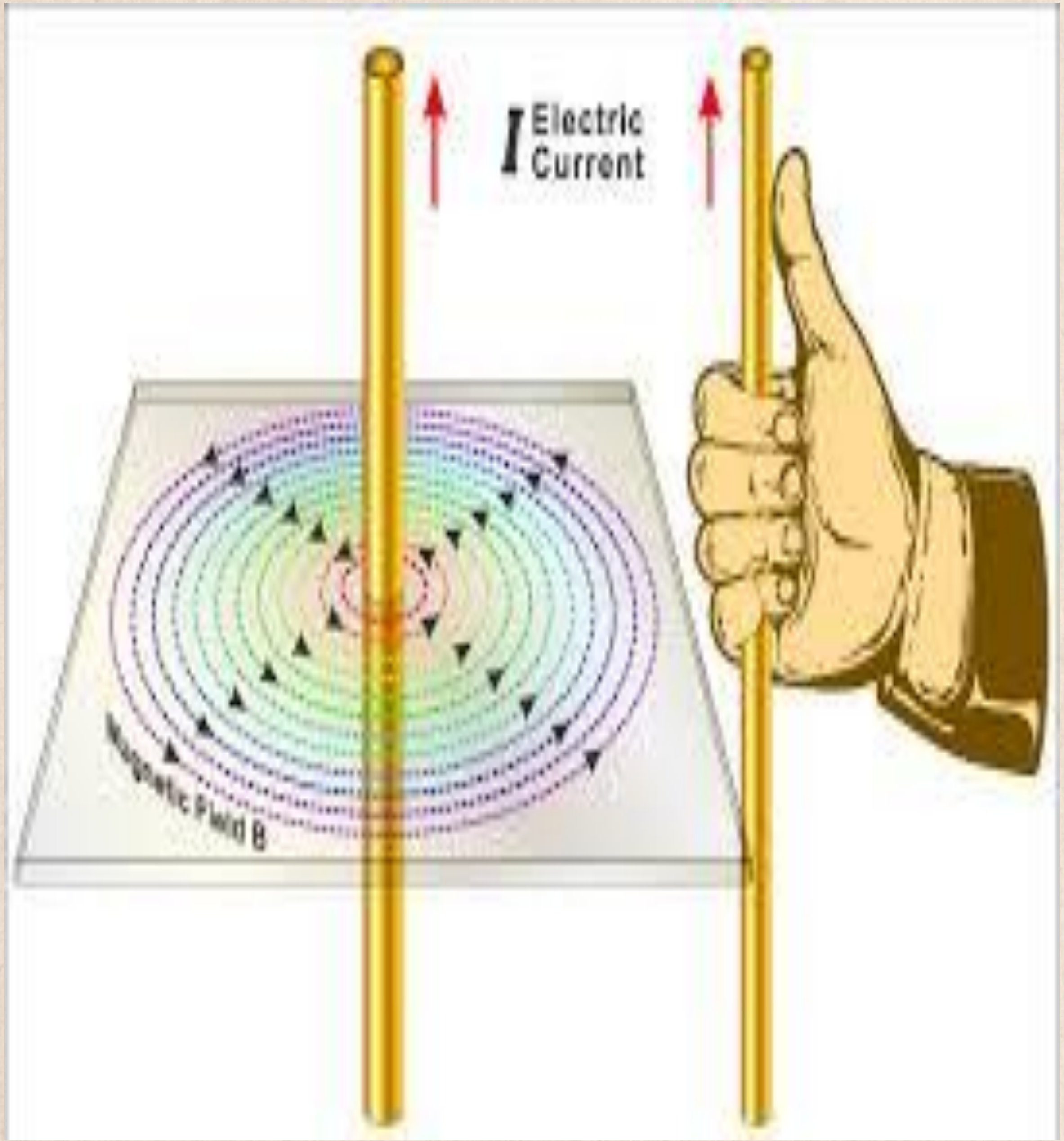
2) जेव्हा विद्युतधारा दक्षिणेकडून उत्तरेकडे वाहते तेव्हा चुंबकसूचीचा उत्तर ध्रुव पश्चिमेकडे विचलित होतो.

❖ वाहकातील विद्युतधारेमुळे एखाद्या सरळ वाहकात निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र:-

1) वाहकाच्या विशिष्ट बिंदूजवळ निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र वाहकातील विद्युतधारेच्या समानुपाती असते.

2) वाहकातील विद्युतधारेमुळे निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र वाहकापासून अंतर वाढल्यास कमी होत जाते. म्हणजेच चुंबकीयक्षेत्र आणि अंतर परस्परांशी व्यस्त प्रमाणात बदलतात.



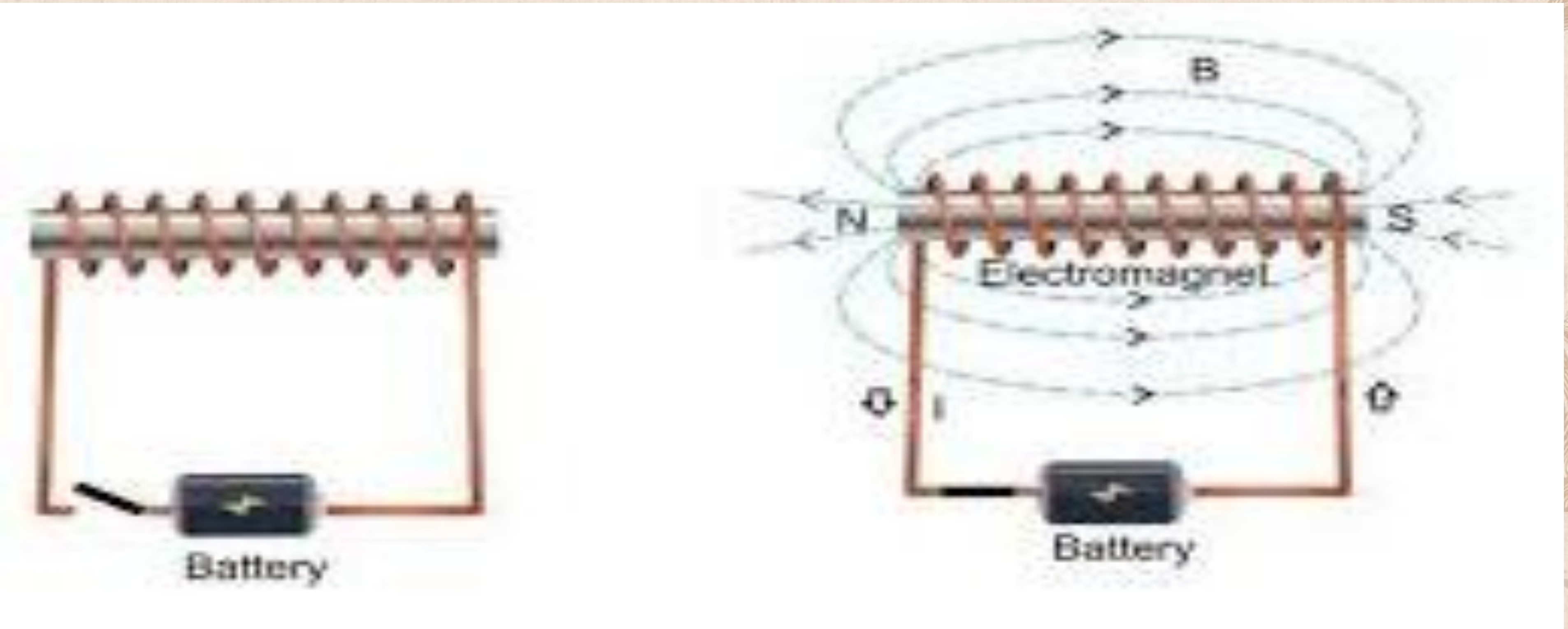


❖ **<u>उजव्या हाताच्या अंगठ्याचा नियम (Right Hand Thumb Rule):-</u>**

- विद्युतधारेमुळे वाहकाभोवती तयार होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राची दिशा उजव्या हाताच्या नियमाने निश्चित करता येते.
- अंगठा विद्युतधारेची दिशा दर्शवितो तर वाहकाभोवती गुंडाळलेली बोटे चुंबकीय क्षेत्राची दिशा दर्शवितात.

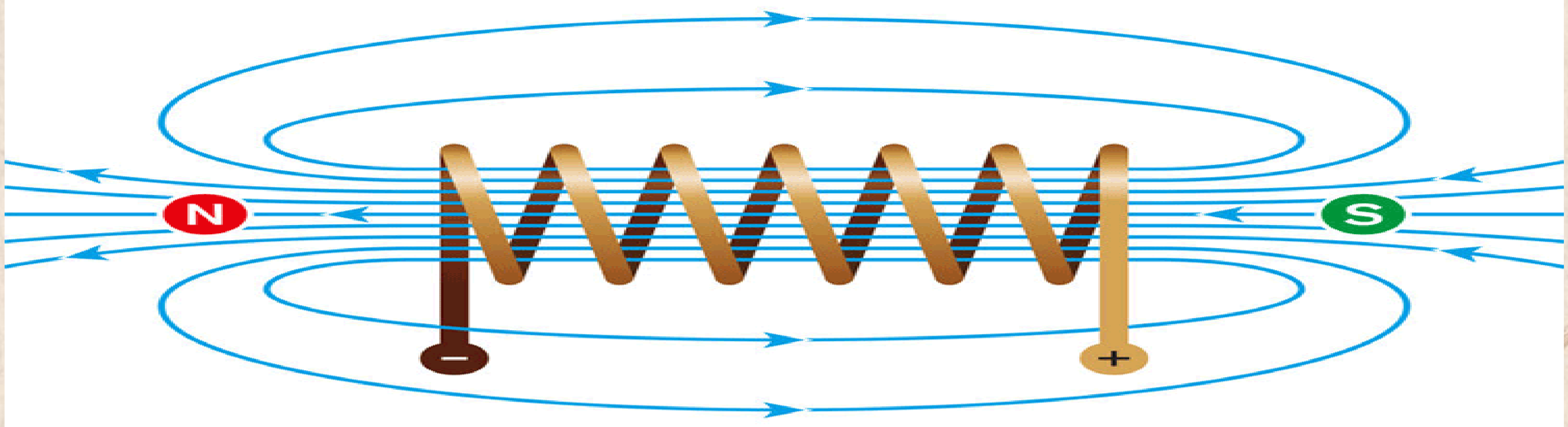
❖ वर्तुळाकार तारेमधून वाहणाऱ्या विद्युतधारेचे चुंबकीय क्षेत्र:-

वर्तुळाकार तारेमुळे केंद्रभागी तयार होणारे चुंबकीय क्षेत्र हे तारेतून वाहणाऱ्या विद्युतधारेशी समानुपाती तर वर्तुळाकार वलयाच्या त्रिज्येशी व्यस्तानुपाती असते. अनेक वेढे असलेल्या वर्तुळाकार वाहकातून जाणाऱ्या विद्युतधारेची दिशा जर एकच असेल तर तयार होणारे चुंबकीय क्षेत्र प्रत्येक वेढ्याच्या चुंबकीय क्षेत्राच्या बेरजेइतके असते. त्यामुळे हे चुंबकीय क्षेत्र जास्त प्रबल असते.



❖ नालकुंतल (Solenoid):-

नालकुंतलामुळे तयार होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राचा परिणाम त्यातून वाहणारी विद्युतधारा व एकक लांबीमध्ये असलेल्या वेढ्यांचीसंख्या यावर अवलंबून असतो.



❖ चुंबकीय क्षेत्रामध्ये विद्युतवाहक तारेवर निर्माण होणारे बल:-

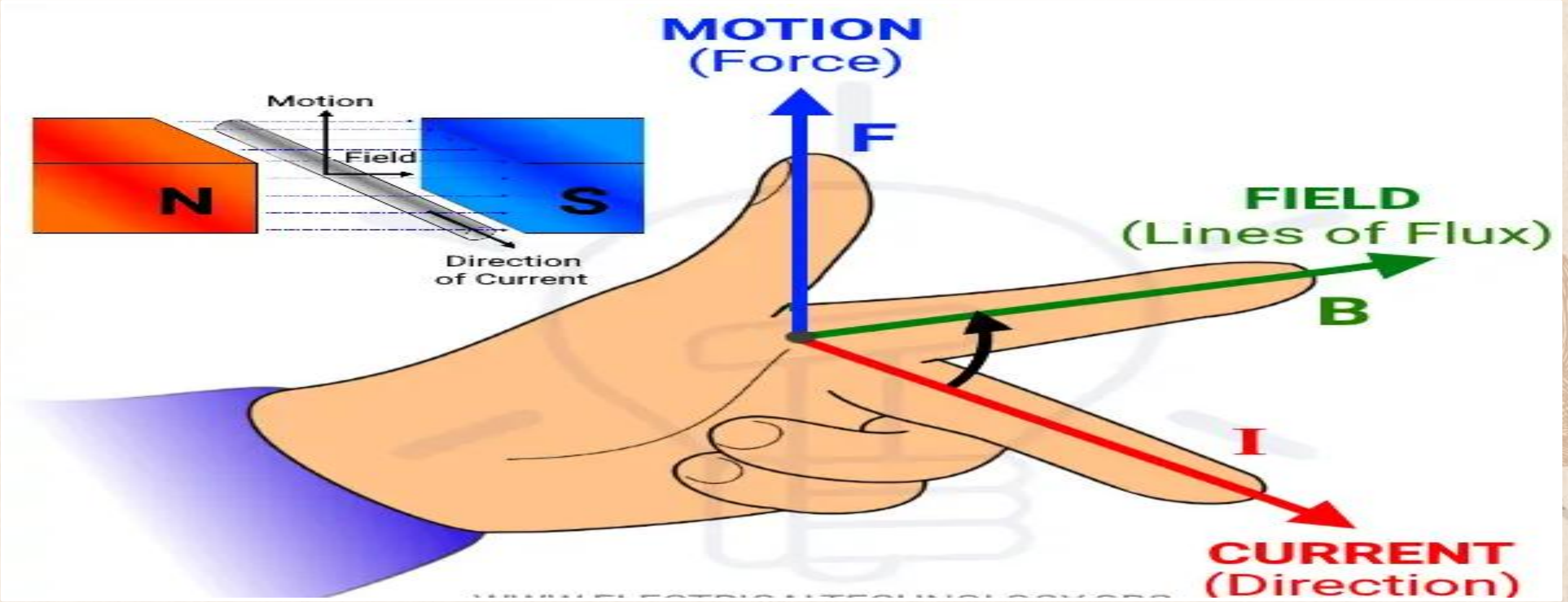
आंद्रे ॲम्पिअर या फ्रेंच शास्त्रज्ञाने असे सुचविले की, चुंबक देखील वाहकावर तेवढ्याच प्रमाणात परंतु विरुद्ध दिशेने बल प्रयुक्त करते.

जेव्हा विद्युतधारेची दिशा चुंबकीय क्षेत्राशी काटकोनात असते तेव्हा वाहकावर निर्माण होणाऱ्या बलाची दिशा फ्लेमिंगच्या डाव्या हाताच्या नियमाच्या आधारे ठरविता येते.

❖ फ्लेमिंगचा डाव्या हाताचा नियम:-

आपल्या डाव्या हाताचा अंगठा आणि दिशादर्शक बोट/तर्जनी, मधले बोट परस्परांना लंब स्थितीमध्ये ठेवल्यास जर मधले बोट विद्युतधारेची दिशा आणि तर्जनी विद्युत क्षेत्राची दिशा दाखवत असेल तर अंगठा वाहकाच्या गतीची दिशा किंवा विचलन दर्शवितो.

विद्युतवाहक तार आणि चुंबकीय क्षेत्र यातील बलाच्या परिणामावरअवलंबून असलेले विद्युत उपकरणे म्हणजे विद्युत मोटर, विद्युत जनित्र, लाऊडस्पीकर, मायक्रोफोन आणि मापनाची उपकरणे होय.



❖ विद्युतचुंबकीय प्रवर्तन (Electro Magnetic Induction):-

शोध :- मायकेल फॅरेडे(1831) आणि जोसेफ हेन्री

चुंबकीय प्रवाहाचे SI एकक :- वेबर (Wb)

चुंबकीय प्रवर्तनाचे SI एकक :- वेबर/मीटर^2 (Wb/m^2) किंवा टेस्ला (T)

❖ विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाचे नियम:-

➢ फॅरेडेचे नियम:-

1) **पहिला नियम :** जेव्हा एखाद्या कॉईलमधून जाणाऱ्या चुंबकीय प्रवाहामध्ये (Magnetic Flux) बदल होतो तेव्हा कॉईलमध्ये विद्युतगामक बल (EMF) प्रवर्तित होते.
2) **दुसरा नियम :** प्रवर्तित विद्युतगामक बलाचे परिमाण आणि कॉईलमधील चुंबकीय प्रवाहाच्या बदलाचा दर हे नेहमी सम प्रमाणात असतात.

➢ लेन्झाचा नियम:-

कॉईल किंवा वाहकातील प्रवर्तित विद्युतगामक बल (EMF) किंवा विद्युतधारा यांची दिशा ज्या चुंबकीय प्रवाहातून यांची निर्मिती होते त्याच्या विरुद्ध असते.

➢ फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम :-

आपल्या उजव्या हाताचा अंगठा, तर्जनी/दिशादर्शक बोट आणि मधले बोट परस्परांना लंब राहतील असे धरल्यासअंगठा वाहकाची गती, तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राची दिशा तर मधले बोट प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दर्शविते.

❖ एड्डी विद्युतधारा किंवा फोकॉल्ट विद्युतधारा:-

शोध:- फोकॉल्ट

एड्डी करंटचे उपयोग:-

1) प्रवर्तित भट्टीमध्ये (Induced Furnace) धातूच्या ठोकळ्यात प्रचंड उष्णता निर्माण होऊन तो वितळतो.
2) रेल्वेमध्ये इलेक्ट्रिक ब्रेक्समधील विद्युतप्रवाह बंद केल्यास एड्डी करंटमुळे रेल्वे त्वरीत थांबते.
3) वाहनाची गती समजण्यासाठी स्पिडोमीटरमध्ये एड्डी करंटचा उपयोग होतो.

❖ विद्युतधारेचे प्रकार

दिष्ट विद्युतधारा (Direet Current)	प्रत्यावर्ती विद्युतधारा (Alternating Current)
1. ही विद्युतधारा नेहमी एकाच दिशेने वाहत असते. 2. यामध्ये विद्युतधारेचे परिमाण आणि दिशा स्थिर असतात. 3. ही विद्युतधारा घरगुती उपकरणांसाठी जास्त प्रमाणात वापरता येत नाही. 4. दिष्ट विद्युतधारेची वारंवारता शून्य असते. 5. रेक्टीफायरच्या (Rectifier) साह्याने AC चे रूपांतर DC मध्ये केले जाते. 6. DC विद्युतधारा बॅटरीमधून प्राप्त होते. यामध्ये रासायनिक ऊर्जेचे रूपांतर विद्युत ऊर्जेत होते. 7. ही विद्युतधारा मोबाईल, टीव्हीतील फ्लॅश स्क्रिन तसेच फ्लॅश लाइट मध्ये वापरली जाते.	1. ही विद्युतधारा ठराविक वेळेनंतर आपली दिशा बदलत असते. 2. यामध्ये विद्युतधारेचे परिमाण आणि दिशा ठराविक वेळेनंतर बदलत असते. 3. ही विद्युतधारा घरातील इस्त्री, फ्रीज, हीटर यासारख्या उपकरणात वापरली जाते. 4. या विद्युतधारेची वारंवारता भारतामध्ये 50 हर्ट्झ इतकी असते 5. बहुतेक ऊर्जानिर्मिती केंद्रामध्ये A.C. ची निर्मिती अल्टरनेटरच्या (Alternator) साह्याने होते. 6. प्रत्यावर्ती विद्युतधारेच्या विद्युतशक्तीमध्ये कुठलीही घट न होता ही विद्युतधारा जास्त अंतरापर्यंत पारेषित करता येते.

❖ घरगुती विद्युत परिपथ (Domestic Electric Circuit):-

- घरगुती विद्युत पुरवठा राज्य विद्युत मंडळामार्फत केला जातो.
- यासाठी तीन प्रकारच्या तारा वापरतात.

  1) वीजयुक्त तार (Phase Wire) 2) उदासीन तार (Neutral Wire)

  3) भू-संपर्क तार (Earthing Wire)·

- वीजयुक्त तार आणि उदासीन तार यातील विभवांतर 220 ते 230 व्होल्ट असते.
- प्रत्येक विद्युत उपकरण समांतर जोडणीत जोडलेले असते व प्रत्येक उपकरणाला समान विभवांतर पुरवले जाते. त्यामुळे परिपथातील रोध कमी होतो.

❖ विद्युतधारेचा रासायनिक परिणाम (Chemical Effect of Electric Current):-

सिद्धांत :- विल्यम निकोल्सन

पाण्यामध्ये इलेक्ट्रोड बुडवून वीज प्रवाहित केली असता ऑक्सिजन आणि हायड्रोजनचे बुडबुडे तयार होतात.

ऑक्सिजनचे बुडबुडे :- धनाग्र (ॲनोड) इलेक्ट्रोडमधून, हायड्रोजनचे बुडबूडे :- ऋणाग्र(कॅथोड)

❖ विद्युत अपघटन (Electrolysis):-

विद्युत अपघटनी पदार्थातून विज प्रवाहित झाल्यास त्याचे अपघटन होऊन कॅटायन आणि ॲनायन वेगळे होतात. एक मोल इलेक्ट्रॉनच्या माध्यमातून प्रवाहित होणारी विद्युतधारा म्हणजेच फॅरडे स्थिरांक होय. (1 F = 96485 कुलोम/मोल)

फॅरेडेचा विद्युत अपघटनाचा पहिला नियम (Faraday's First law of Electrolysis): प्रत्येकइलेक्ट्रोडवर जमा होणाऱ्या पदार्थाचे वस्तुमान हे नेहमी त्यातून प्रवाहित होणाऱ्या विद्युतधारेशी किंवा विद्युतप्रभाराशी समानुपाती असते.

फॅरेडेचा विद्युत अपघटनाचा दुसरा नियम (Faraday's Second law of Electrolysis): इलेक्ट्रोडवर जमाहोणाऱ्या पदार्थांचे वस्तुमान हे त्यांच्या सममूल्यभाराएवढे असते.

THANK
YOU!