



## विज्ञान । - लेख 7

दत्तात्रय वाळके: शाळा डॉ. शिरोडकर हायस्कूल, परेल

विद्यार्थी मित्रांनो,  
यापूर्वीच्या लेखात आपण 'विद्युतधारेचे परिणाम' या पाठातील काही संकल्पना अभ्यासल्या. या लेखात आपण अधिक संकल्पना अभ्यासणार आहोत. त्यानंतर दिलेला स्वाध्याय अवश्य सोडवा.

### 5. विद्युतधारेचे परिणाम

\* **विद्युतधारेचा चुंबकीय परिणाम-** विद्युतऊर्जा व चुंबकत्व यांच्यातील संबंध ओरस्टेड या शास्त्रज्ञाने शोधून काढला.

\* विद्युतधारा वाहत असताना वाहकाभोवती **चुंबकीय क्षेत्र** निर्माण होते व चुंबकसूचीचे विचलन होते. म्हणजेच वाहकामधून जाणारी विद्युतधारा त्याच्याभोवती चुंबकीय क्षेत्र तयार करते.

\* **मॅग्नेटाइट** या खनिजामध्ये लोखंडाचा कीस आकर्षून घेण्याची क्षमता असते हे प्रथम मॅग्नेशिया शहरात लक्षात आले. म्हणून या पदार्थास **मॅग्नेट म्हणजेच चुंबक** हे नाव पडले.

\* लोडस्टोन हे नैसर्गिक चुंबक नावाने ओळखले जाते. जर हा लोडस्टोन लोखंडाच्या पट्टीवर घासला तर या पट्टीत लोडस्टोनचे गुणधर्म उतरतात. अशा पद्धतीने तयार केलेल्या चुंबकास **कृत्रिम चुंबक** म्हणतात.

\* जर आपण चुंबकाचे दोन किंवा अनेक तुकडे केले तर त्यातील प्रत्येक तुकड्याला दक्षिण व उत्तर ध्रुव असतात. म्हणजेच चुंबकाचे ध्रुव चुंबकपट्टीपासून अलग करता येत नाहीत.

\* चुंबकाचे **सजातीय ध्रुव** एकमेकांपासून **प्रतिकर्षित** होतात व **विजातीय ध्रुव** एकमेकांकडे आकर्षित होतात.

\* चुंबकाच्या जवळपासच्या ज्या क्षेत्रात आकर्षण व प्रतिकर्षण बल अस्तित्वात असते त्यास **चुंबकीय क्षेत्र** म्हणतात. चुंबकीय क्षेत्र दाखविण्यासाठी ज्या बलरेषा वापरतात त्यांना **चुंबकीय बलरेषा** किंवा **विकर्ष रेषा** असे म्हणतात.

\* चुंबकीय क्षेत्रामुळे तयार होणाऱ्या विकर्ष रेषा आकृतीच्या साहाय्याने दाखविता येतात. या आकृतिबंधावरून खालील निष्कर्ष काढता येतात.

(1) या रेषेवरील बाण चुंबकीय क्षेत्राची दिशा दाखवतात.

(2) या रेषांचा निकटपणा चुंबकीय क्षेत्राचे सापेक्ष सामर्थ्य दर्शवितो. जर विकर्ष रेषा खूपच जवळ असतील तर चुंबकीय क्षेत्र प्रबळ असते.

(3) कोणत्याही दोन विकर्ष रेषा एकमेकांस कधीच छेदत नाहीत.

\* सरळ रेषेतील वाहकातून विद्युतधारा पाठविल्यास निर्माण झालेल्या चुंबकीय क्षेत्रामधील विकर्ष रेषा **समकेंद्री वर्तुळाकार** असतात.

\* **उजव्या हाताचा नियम-** उजव्या हाताचा अंगठा ताठ ठेवून इतर बोटे वाहकाभोवती लपेटलेली आहेत अशी कल्पना केल्यास अंगठा जर विद्युतधारेच्या दिशेत असेल तर लपेटून ठेवलेली बोटे चुंबकीय क्षेत्राची दिशा दर्शवितात.

\* वाहकाभोवती निर्माण होणाऱ्या **चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता** त्या वाहकातून वाहणाऱ्या **विद्युतधारेच्या समानुपाती** असते.

\* विद्युतधारेमुळे वाहकाभोवती निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता वाहकापासून जसजसे दूर जावे तसतशी कमी होत जाते.

\* वर्तुळाकार तारेमुळे केंद्रभागी तयार होणारे **चुंबकीय क्षेत्र** हे तारेमधून जाणाऱ्या **विद्युतधारेची समानुपाती** आणि वर्तुळाकार **वलयाच्या त्रिज्येशी व्यस्तानुपाती** असते.

\* अनेक वेडे असलेल्या वर्तुळाकार वाहकातून जाणाऱ्या विद्युतधारेची दिशा एकच असेल तर निर्माण होणारे एकूण चुंबकीय क्षेत्र प्रत्येक वेढ्याच्या चुंबक क्षेत्राच्या बेरजेइतके असते. म्हणून चुंबकीय क्षेत्र प्रबळ होते.

\* नालकुंतलामुळे तयार होणारे चुंबकीय क्षेत्राचे परिणाम त्यातून वाहणारी विद्युतधारा व एकक लांबीत असणाऱ्या वेढ्यांची संख्या या गोष्टींवर अवलंबून असते.

\* जी विद्युतधारा आपले परिमाण व दिशा ठराविक समान कालावधीनंतर बदलते त्यास **प्रत्यावर्ती** धारा म्हणतात. त्याचे संक्षिप्त रूप A.C. असे आहे.

\* प्रत्यावर्ती धारा एका दिशेला कमाल मर्यादपर्यंत वाढते. नंतर शून्यापर्यंत उतरते आणि लगेचच दिशा उलट होते. उलट्या दिशेला ती अधिकतम होते आणि पुन्हा शून्यापर्यंत उतरते.

\* जे साधन प्रत्यावर्ती धारा निर्माण करते त्यास **प्रत्यावर्ती धारा जनित्र** असे म्हणतात.

\* विद्युत घटापासून तयार होणाऱ्या अदोलायमान धारेस **दिष्टधारा** किंवा D.C. म्हणतात. जे साधन दिष्ट धारा तयार करते त्यास **दिष्ट धारा जनित्र** म्हणतात.

\* प्रत्यावर्ती धारेचा सर्वात महत्त्वाचा फायदा म्हणजे विद्युतशक्तीचे लांब अंतरापर्यंत फार घट न होता पारेषण करता येते.

\* विजेवर चालणारे दिवे, ट्यूबलाईट, विद्युतपंखे, रेडिओ, टेलिव्हिजन, मिक्सर, फ्रीज, हीटर, इस्त्री, ओव्हन, संगणक इत्यादी विद्युतसाधनांचा वापर घरामध्ये होतो. विद्युत उपकरणे वापरण्यासाठी विद्युतऊर्जा सोयीची असून ती वापरताना योग्य काळजी घेणे आवश्यक आहे.

### स्वाध्याय

#### प्र. 1 : आकृत्या काढा.

(1) विद्युतधारेचा औष्णिक परिणाम

(2) कर्णश्रवणी

(3) विद्युतघंटा

(4) विद्युतधारेचा चुंबकीय परिणाम.

#### प्र. 2 : नियम लिहा. (1) ज्युलचा नियम

(2) उजव्या हाताचा नियम

#### प्र. 3 : ज्युलच्या नियमाचे सूत्र मिळवा.

**उत्तर-** रोध 'R' असलेल्या वाहकाच्या दोन टोकांमध्ये V हे विभवांतर प्रयुक्त केले आहे असे मानू.

ओहमच्या नियमानुसार  $I = \frac{V}{R} \therefore V = IR$

वाहकातून 't' कालावधीसाठी जाणारा विद्युतप्रभार खालील सूत्रावरून मिळविता येतो.

विद्युतप्रभार = विद्युतधारा × काल

$$\therefore Q = I \times t$$

'Q' एवढ्या प्रभाराचे वहन करण्यासाठी झालेले कार्य 'W' पुढील सूत्रावरून मिळते.

कार्य = विभवांतर × विद्युतप्रभार

$$\therefore W = V \times Q$$

$$\therefore W = IR \times It$$

$$\therefore W = I^2 R t$$

जर विद्युतधारा अॅम्पिअरमध्ये, रोध ओहममध्ये व कालाचे मापन सेकंदात केले तर कार्य ज्यूल (J) या एककात मिळते. जेव्हा वाहकामधून विद्युतधारा जात असते तेव्हा वरील कार्याचे रूपांतर उभ्यात होते.

4.18 ज्यूल = 1 कॅलरी

$$\therefore H = \frac{I^2 R t}{4.18} \text{ कॅलरी}$$

यालाच ज्यूलच्या नियमाचे गणिती सूत्र म्हणतात.

#### प्र. 4 : 200 वॅट व 240 व्होल्ट दिव्याचा विद्युतरोध काढा.

P = 200 Watt

V = 240 Volt

R ?

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\therefore R = \frac{V^2}{P}$$

$$\therefore R = \frac{240 \times 240}{200}$$

$$\therefore R = 288 \Omega$$

$$\therefore \text{दिव्याचा रोध} = 288 \Omega$$

#### शुक्रवारचा विषय : भूमिती



संपर्क : yashasvibhava2008@gmail.com

## यंदाच्या पावसाळ्यात तुमच्या मुलाला असुरक्षित ठेवू नका.

पावसाळ्यामध्ये पाण्यावाटे फैलावणाऱ्या आजारांची जोखीम खूपच वाढते. **अॅक्वागार्ड टोटल** द्वारा तुमच्या कुटुंबीयांना जॉडिस, टायफॉइड आणि डायरिया सारख्या आजारांपासून संपूर्ण सुरक्षा मिळत असल्याची खात्री करून घ्या. म्हणूनच 40 लाख माता केवळ **अॅक्वागार्ड टोटल वॉटर प्युरिफिकेशन** वर विश्वास ठेवतात.

फ्री होम डेमोसाठी 56006 ला "AG" SMS\* करा किंवा फोन: 098210 48777, 3988 3333



**Aquaguard TOTAL**™

Total Health. Total Water Purification.

\*स्पेशल SMS रेडस लागू