

5.1 भूमिका

चुंबकीय परिघटना प्रकृति में सार्वभौमिक है। विशाल दूरस्थ गैलेक्सियाँ, अतिसूक्ष्म अदृश्य परमाणु, मनुष्य और जानवर, सबमें भाँति-भाँति के स्रोतों से उत्पन्न भाँति-भाँति के चुंबकीय क्षेत्र व्याप्त हैं। भू-चुंबकत्व, मानवीय विकास से भी पूर्व से अस्तित्व में है। 'चुंबक' शब्द यूनान के एक द्वीप मैग्नेशिया के नाम से व्युत्पन्न है, जहाँ बहुत पहले 600 ईसा पूर्व चुंबकीय अयस्कों के भंडार मिले थे। इस द्वीप के गड़रियों ने शिकायत की कि उनके लकड़ी के जूते (जिनमें कीलें लगी हुई थीं), कई बार जमीन से चिपक जाते थे। लोहे की टोपी चढ़ी उनकी लाठी भी इसी प्रकार प्रभावित होती थी। चुंबकों के इस आकर्षित करने वाले गुण ने उनका घूमना-फिरना दूभर बना दिया था।

चुंबकों का दैशिक गुण भी प्राचीन काल से ज्ञात था। चुंबक का एक पतला लंबा टुकड़ा, स्वतंत्रतापूर्वक लटकाए जाने पर, हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा के अनुदिश ठहरता था। ऐसा ही व्यवहार तब भी देखने में आता था जब इसको एक कॉर्क के ऊपर रख कर, उसको ठहरे हुए पानी में तैराया जाता था। प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले लोहे के एक अयस्क मैग्नेटाइट का एक नाम लोडस्टोन है, जिसका अर्थ है लीडिंग स्टोन अर्थात् मार्गदर्शक पत्थर। इस गुण के तकनीकी उपयोग का श्रेय आमतौर पर चीनियों को दिया जाता है। 400 ईसा पूर्व की चीनी पाठ्यपुस्तकों में नौकायन में दिशा ज्ञान के लिए चुंबकीय सुइयों के उपयोग का जिक्र है। गोबी रेगिस्तान को पार करने वाले काफ़िले भी चुंबकीय सुइयों का उपयोग करते थे।

एक चीनी आख्यान में, लगभग 4000 वर्ष पुरानी, सम्राट ह्वेंग-ती की विजय गाथा है, जिसमें उसको अपने शिल्पकारों (जिन्हें आज की भाषा में आप इंजीनियर कहते हैं) के कारण विजय प्राप्त

11पत प्रातमा का हाय हमशा करता है। यह एक कलाकार है, जिसमें एक प्राचीनतम है, जो हजारों साल पुराना है।

चुंबकत्व संबंधी कुछ आम विचार इस प्रकार हैं—

(i) पृथ्वी एक चुंबक की भाँति व्यवहार करती है जिसका चुंबकीय क्षेत्र लगभग भौगोलिक दक्षिण से उत्तर की ओर संकेत करता है।

(ii) जब एक छड़ चुंबक को स्वतंत्रतापूर्वक लटकाया या शांत पानी पर तैराया जाता है तो यह उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरता है। इसका वह सिरा जो भौगोलिक उत्तर की ओर संकेत करता है, उत्तरी ध्रुव और जो भौगोलिक दक्षिण की ओर संकेत करता है, चुंबक का दक्षिणी ध्रुव कहलाता है।

$N \oplus \quad \ominus S$

(iii) दो पृथक-पृथक चुंबकों के दो उत्तरी ध्रुव (या दो दक्षिणी ध्रुव) जब पास-पास लाए जाते हैं तो वे एक-दूसरे को विकर्षित करते हैं। इसके विपरीत, एक चुंबक के उत्तर और दूसरे के दक्षिण ध्रुव एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

$S \quad N \leftarrow S \quad N$

(iv) किसी चुंबक के उत्तर और दक्षिण ध्रुवों को अलग-अलग नहीं किया जा सकता। यदि किसी छड़ चुंबक को दो भागों में विभाजित किया जाए तो हमें दो छोटे अलग-अलग छड़ चुंबक मिल जाएँगे, जिनका चुंबकत्व क्षीण होगा। वैद्युत आवेशों की तरह, विलगित चुंबकीय उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुवों जिन्हें चुंबकीय एकध्रुव कहते हैं, का अस्तित्व नहीं है।

(v) लौह और इसकी मिश्र-धातुओं से चुंबक बनाने संभव हैं।

$N \quad S$

Topic

1. दंड चुम्बक (Bar magnet) ✓

2. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ [Magnetic field lines] ✓

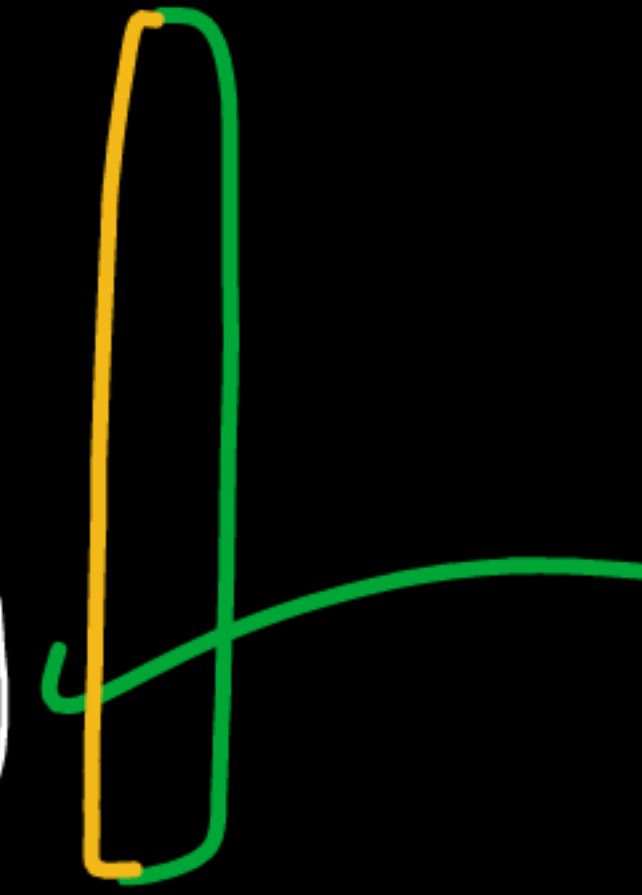
3. एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय द्विध्रुव

4. चुम्बकत्व एवं गाउस नियम ✓

5. सू-चुम्बकत्व

पदार्थों की चुम्बकीय गुण

7. विद्युत चुम्बक



$$(1) \quad q(\vec{v} \times \vec{B}) = \vec{F}_B$$

$$(2) \quad I(\vec{dl} \times \vec{B}) = \vec{F}_B$$

$$(3) \quad \frac{E}{B} = v$$

$$(4) \quad \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{l} \times \vec{r}}{|\vec{r}|^3} = d\vec{B} \quad (\underline{B.S})$$

$$(5) \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i \quad \underline{\underline{ACL}}$$

$$6. \quad q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) = \vec{F}_L$$

$$7. \quad \mu_0 n i = B \quad (\text{परिनालिका})$$

$$8. \quad \frac{\mu_0 N i}{2\pi r} = B \quad (\text{Toroid})$$

$$9. \quad \frac{\mu_0 i}{2R} = B_c$$

