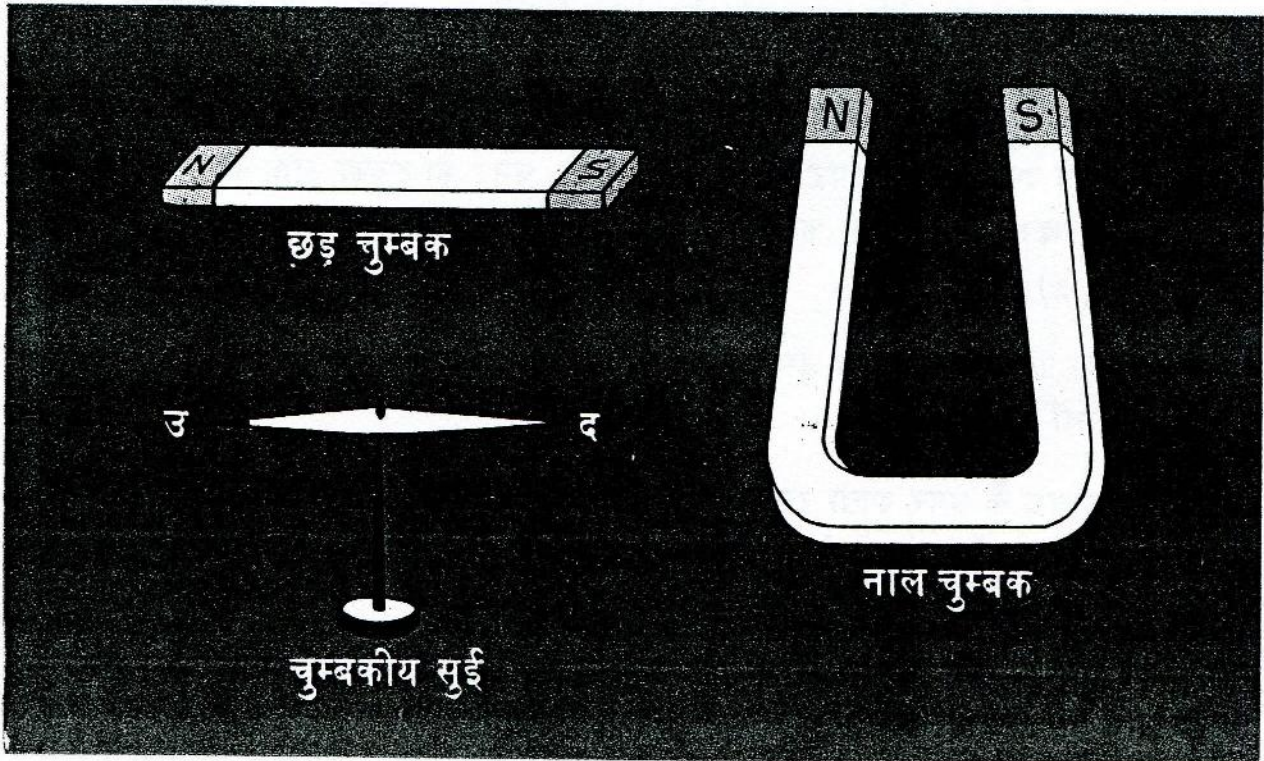


१२. चुम्बक और पारस्परिक क्रिया

तुम तो जानते ही हो कि चुम्बक के साथ खेलने में कितना मजा आता है। आओ, अब पता लगाएँ कि चुम्बक किस प्रकार बनाए जाते हैं और उनके द्वारा कौन-कौन-से चमत्कार दिखाए जा सकते हैं।



चित्र-६२

चुम्बक के द्वारा खिंचाव और धक्का

लकड़ी, काँच, रबर, लोहा, ताँबा, अल्युमिनियम इत्यादि से बनी छोटी-छोटी वस्तुओं को जमा करो। एक चुम्बक को उनके पास लाओ और देखो कि उनमें से कौन उसकी ओर खिंचती है और कौन नहीं। एक तालिका में 'चुम्बकीय' और 'अचुम्बकीय' शीर्षक वाले स्तम्भों को बनाकर अपने अवलोकनों को लिखो। (१)

एक कागज़-के ऊपर लोहे का थोड़ा-सा बुरादा रखो। एक छड़ चुम्बक को उससे छुआकर उठा लो। तुम क्या देखते हो? (२)

अपने प्रयोग को एक नाल चुम्बक के साथ दोहराओ। इसके किस हिस्से पर बुरादा अधिक चिपकता है? (३)

किस हिस्से पर बुरादा बिल्कुल नहीं चिपकता? (४)

चुम्बक के जिन स्थानों पर लोहे का बुरादा सबसे अधिक चिपकता है, अर्थात् जहाँ पर 'आकर्षण' बल अधिकतम है, वे चुम्बक के ध्रुव कहलाते हैं।

पानी से भरे एक बीकर में कुछ पिनें डालो। बीकर के बाहर से चुम्बक को पिनों के पास लाओ और बीकर की बाहरी सतह के साथ-साथ उसे चारों ओर घुमाओ। इस प्रकार पता लगाओ कि चुम्बक का बल पानी में से होकर भी पिनों पर अपना प्रभाव डालता है या नहीं। (५)

एक दफ़ती पर लोहे का थोड़ा-सा बुरादा फैला दो। एक नाल चुम्बक के ध्रुवों को दफ़ती की निचली सतह से छूते हुए इधर-उधर घुमाओ। क्या अब भी बुरादे पर चुम्बक का प्रभाव पड़ता है? क्या दफ़ती में से होकर भी चुम्बकीय बल काम करता है? (६)

इसी प्रयोग को दफ़ती के स्थान पर किताब, चौड़ी पत्ती, चमड़े का टुकड़ा, लोहे की चादर जैसी अन्य वस्तुओं को रखकर करो। पता करो कि किन पदार्थों में से होकर चुम्बक बुरादे को आकर्षित कर सकता है? (७)

इन प्रयोगों से पता चलता है कि चुम्बकीय बल अचुम्बकीय पदार्थों में से होकर काम करता है पर चुम्बकीय पदार्थों में से होकर नहीं।

एक नाल चुम्बक के ऊपर दफ़ती रखो। दफ़ती के ऊपर लोहे का बुरादा छिड़क दो। दफ़ती को उँगली से कई बार हल्के-हल्के ठोको। तुम देखोगे कि बुरादा एक विशेष आकृति में फैल जाएगा। इस आकृति का चित्र बनाओ। (८)

इस प्रयोग को छड़ चुम्बक के साथ दोहराओ।

इन प्रयोगों से यह स्पष्ट है कि चुम्बक का प्रभाव उसके चारों ओर के स्थान पर पड़ता है।

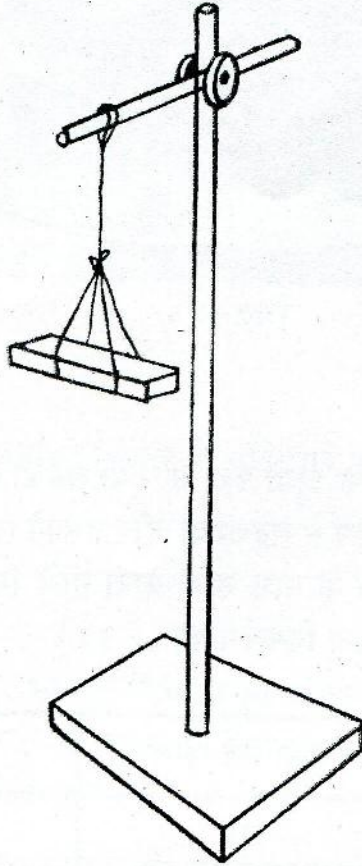
दैशिक गुणधर्म

चूल पर टिकी हुई एक चुम्बकीय सुई लो। उसके एक सिरे पर चाँक से निशान लगाओ। अब सुई को हल्के से घुमा दो और उसके स्थिर होने तक इंतज़ार करो। चाँक के निशान वाला सिरा किस दिशा की ओर रुकता है? (९)

क्या हर बार घुमाने पर सुई का चाँक के निशान वाला सिरा किसी विशेष दिशा में आकर रुकता है? (१०)

सुई की दिशा के समानांतर मेज़ पर एक रेखा खींचो। एक छड़ चुम्बक को धागे द्वारा इस रेखा

के ऊपर लटका दो। स्थिर हो जाने पर देखो कि चुम्बक किस दिशा में रुकता है। चुम्बक को थोड़ा-सा हिला दो और फिर उसको स्थिर होने दो। अब चुम्बक किस दिशा में रुका? (११)

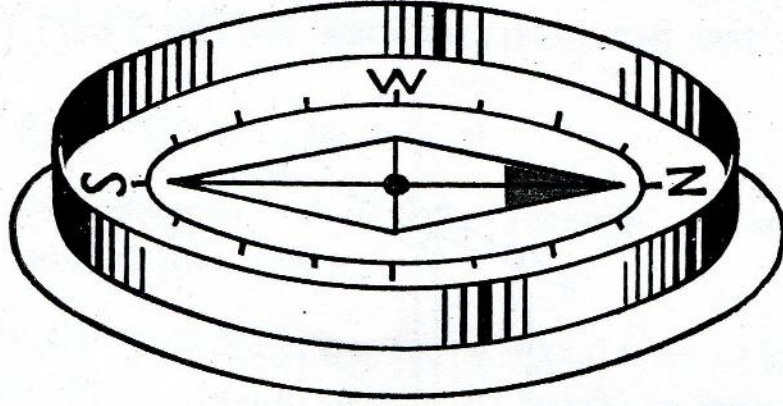


चित्र-६३

छड़ चुम्बक और चुम्बकीय सुई के व्यवहार में क्या समानता है? (१२)

इन प्रयोगों से यह पता चलता है कि स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुम्बक सदा एक निश्चित दिशा में ही रुकता है। यह दिशा लगभग उत्तर-दक्षिण की दिशा है। चुम्बक का वह सिरा या ध्रुव जो उत्तर की ओर रुकता है, उत्तर ध्रुव कहलाता है। दक्षिण की ओर रुकनेवाला सिरा, दक्षिण ध्रुव कहलाता है। अक्सर चुम्बक के ध्रुवों पर क्रमशः अंग्रेजी के 'एन' ('नॉर्थ' का संक्षिप्त रूप) और 'एस' ('साउथ' का संक्षिप्त रूप) अक्षर अंकित होते हैं।

चुम्बक का यह गुण दिशा पता करने के लिए बहुत उपयोगी है। चित्र-६४ में दिखाए 'दिकसूचक सुई' अथवा 'चुम्बकीय दिक्सूचक' नामक यंत्र को बनाने के लिए चुम्बक के इसी दैशिक गुणधर्म का लाभ उठाया जाता है। समुंद्री जहाजों और वायुयानों में दिशा पता करने के लिए इसी यंत्र का उपयोग किया जाता है। अपने शिक्षक से कहो कि वह तुम्हें यह यंत्र दिखाकर उसका उपयोग सिखाएँ।



चित्र-६४

आकर्षण और विकर्षण

दो ऐसी छड़ चुम्बकों को लो जिनके ध्रुवों पर 'उ' (या अंग्रेजी का 'एन') और 'द' (या अंग्रेजी का 'एस') अंकित हों। एक को स्वतंत्र रूप से लटका दो और उसको स्थिर होने दो। अब दूसरे चुम्बक के ध्रुवों को लटके हुए चुम्बक के ध्रुवों के पास बारी-बारी नीचे लिखे क्रम से लाओ। देखो, तुम्हें कब आकर्षण का आभास होता है और कब विकर्षण का। (१३)

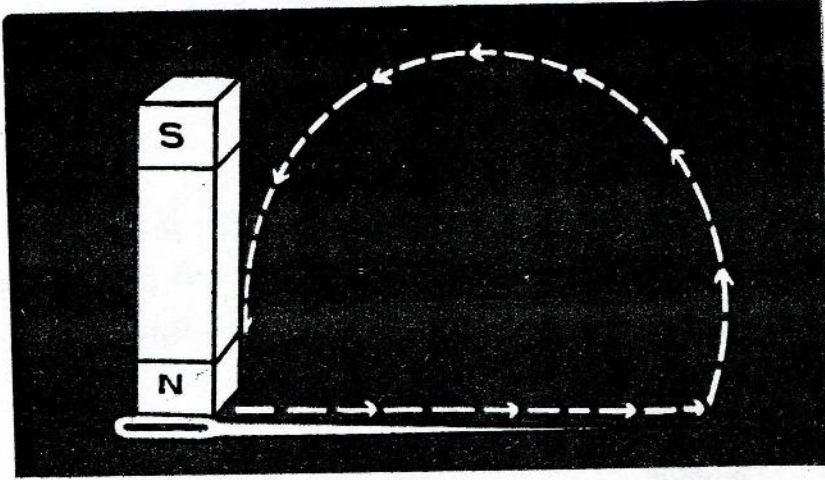
हाथ का छड़ चुम्बक	लटका हुआ छड़ चुम्बक	अवलोकन
उ० ध्रुव	उ० ध्रुव	
द० ध्रुव	उ० ध्रुव	
द० ध्रुव	द० ध्रुव	
उ० ध्रुव	द० ध्रुव	

जब विकर्षण होता है तब क्या असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव? (१४)

जब आकर्षण होता है तब क्या असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव? (१५)

उत्तर, उत्तर और दक्षिण, दक्षिण ध्रुवों को समान ध्रुव कहते हैं। उत्तर और दक्षिण ध्रुवों को असमान ध्रुव कहते हैं।

एक सिलाई की मोटी सुई लो और लोहे के बुरादे की मदद से पता लगाओ कि उसमें चुम्बकत्व है या नहीं। इस सुई को मेज़ पर रख दो। इसके मोटे सिरे को अँगूठे से दबाओ। एक छड़ चुम्बक के उत्तर ध्रुव को सुई पर रगड़ते हुए मोटे से नुकीले सिरे की ओर ले जाओ। वहाँ से चुम्बक को उठाकर फिर मोटे सिरे की ओर लाओ और इस क्रिया को दस-बीस बार दोहराओ : अब देखो कि सुई लोहे के बुरादे को खींचती है या नहीं। (१६)



चित्र-६५

एक दिक्सूचक सुई द्वारा पता लगाओ कि सुई के मोटे सिरे पर कौन-सा ध्रुव है और नुकीले सिरे पर कौन-सा ? (१७)

गृहकार्य

१. (क) किसी अनजान जगह पर भी दिन के समय पूर्व-पश्चिम की दिशा को सूर्योदय और सूर्यास्त से पहचाना जा सकता है। रात के समय इन दिशाओं का पता तुम कैसे करोगे ? क्या एक चुम्बकीय सुई से इसमें मदद मिल सकती है ? यदि हाँ, तो समझाओ किस प्रकार ?

(ख) यदि चुम्बकीय सुई को हम नीचे लिखी चीजों पर बारी-बारी लगाएँ तो क्या होगा ?

- (१) लकड़ी की तख्ती
- (२) छड़ चुम्बक
- (३) लोहे की चादर

२. नीचे लिखी चीजों में से कौन-सी ऐसी है जो एक छड़ चुम्बक के दोनों ध्रुवों की ओर आकर्षित होगी ?

- (क) किसी दूसरे छड़ चुम्बक का उत्तर ध्रुव
- (ख) किसी दूसरे छड़ चुम्बक का दक्षिण ध्रुव
- (ग) एक अचुम्बकित लोहे का टुकड़ा
- (घ) नाल चुम्बक के दोनों ध्रुव

३. तुम्हें एक-सी दिखने वाली लोहे की दो छड़ें दी गई हैं। इनमें से केवल एक चुम्बक है। बिना किसी दूसरे उपकरण की मदद के तुम किस प्रकार पता करोगे कि कौन-सी छड़ चुम्बक है ?

४. एक सुई को एक चुम्बक के दक्षिण ध्रुव से कई बार इस तरह रगड़ो कि वह चुम्बक बन जाए। रगड़ते समय चुम्बकीय ध्रुव को हर बार सुई के मोटे सिरे से नुकीले सिरे की ओर ले जाओ। सुई का कौन-सा सिरा दक्षिण ध्रुव बनेगा ?
५. दो छड़ चुम्बकों के असमान ध्रुवों को एक लोहे की सुई के ठीक बीच में रखो। अब उनको सुई पर रगड़ते हुए विपरीत सिरों की ओर ले जाओ। ऐसा कई बार करो जिससे कि लोहे की सुई में चुम्बकत्व आ जाए। सुई के किस सिरे पर उत्तर ध्रुव बनेगा ? अपने उत्तर की जाँच तुम कैसे करोगे ?

नये शब्द : आकर्षण
विकर्षण

ध्रुव
दैशिक