

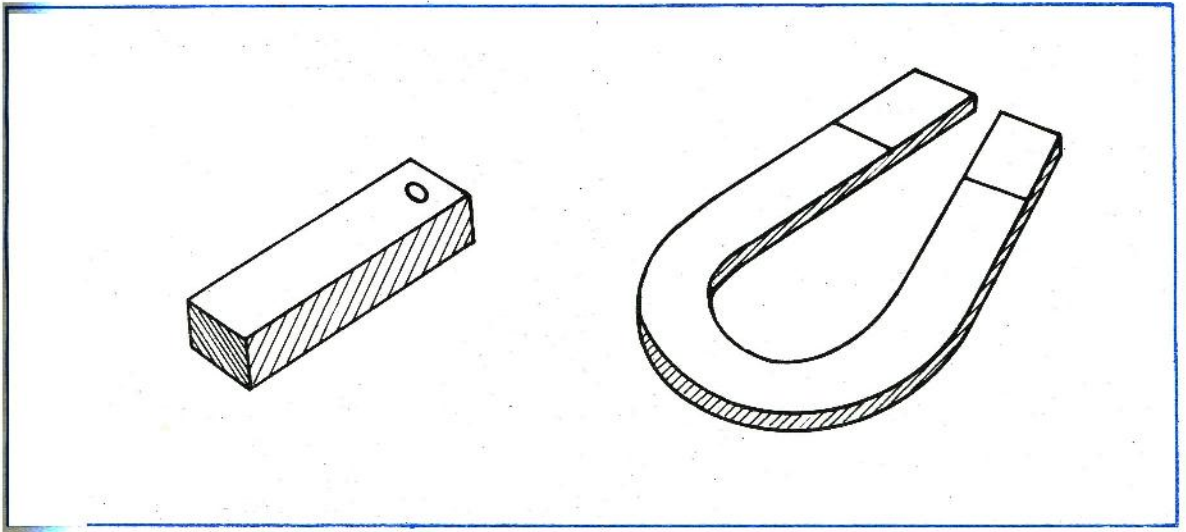
## चुंबक

कितना मजा आता है चुंबक के साथ खेलने में । इसमें कुछ ऐसी शक्ति है कि कई प्रकार की वस्तुएं आकर्षित हो कर इससे चिपक जाती हैं । पर चुंबक केवल खेलने की ही चीज नहीं है । अनेक प्रकार की वस्तुएं जैसे मोटर, पंखा, टेलिविजन, लाऊडस्पीकर इत्यादि चुंबक के गुणों के कारण ही संभव हुई हैं ।

इस अध्याय में हम चुंबक के कुछ गुणों का अध्ययन करेंगे और चुंबक कैसे बनाया जा सकता है, यह भी करके देखेंगे । लेकिन सभी चुंबक मनुष्य के द्वारा बनाए हुए नहीं होते हैं । चुंबकीय पत्थर संसार में अनेकों स्थानों पर पाए जाते हैं । सबसे पहले ऐसे पत्थर का कैसे पता चला, इसके बारे में एक लोककथा प्रचलित है । कहा जाता है कि आज से लगभग 2500 वर्ष पहले यूनान में क्रीट नाम के द्वीप पर एक बूढ़ा चरवाहा रहता था जिसका नाम मेगनस था । वह अपनी भेड़ बकरियों को पहाड़ियों पर ले जाता था । उसके पास लकड़ी का एक डंडा था जिसके निचले हिस्से पर लोहा चढ़ा हुआ था । एक दिन जब उसकी भेड़ बकरियां चर रही थीं, वह अपने डंडे से छोटे-मोटे पत्थरों को इधर-उधर कर रहा था । एक झरने के पानी में उसने डंडा डाला और पत्थर-कंकड़ों को हिलाने लगा । अचानक उसका डंडा खिंच गया, और बाहर निकालने पर उसने देखा कि लोहे वाले हिस्से के साथ एक पत्थर चिपका हुआ था । मेगनस ने जो पत्थर खींचा था उसका नाम "लोडस्टोन" है जो लोहे का ही एक रूप है, पर इसमें प्राकृतिक रूप से ही चुंबकीय गुण होता है ।

तुम चुंबकों से खुद प्रयोग कर सकते हो। ऐसे ही प्रयोग एक वैज्ञानिक विलियम गिलबर्ट ने लगभग सन् 1580 में किए थे। इन प्रयोगों से चुंबक के चमत्कारी गुणों को समझने में खूब मदद मिली। सभी वैज्ञानिकों की तरह विलियम गिलबर्ट ने भी अपने प्रयोगों का विवरण, चित्र व अवलोकन अपनी कापी में लिखे। अब जो प्रयोग तुम करोगे, उनका विवरण भी तुम अपनी कापी में लिखते जाना।

तो चलो, पहले पता करें कि चुंबक किन-किन वस्तुओं को अपनी ओर खींचता है।



चित्र - 1

**चुंबक के द्वारा  
खिंचाव (आकर्षण)  
प्रयोग - 1**

लकड़ी, कांच, रबर, चमड़ा, लोहा, तांबा, प्लास्टिक, अल्युमिनियम इत्यादि से बनी छोटी-छोटी वस्तुओं को इकट्ठा करो। एक चुंबक को बारी-बारी से उनके पास लाओ और देखो कि उनमें से कौन उसकी ओर खिंचती है और कौन नहीं।



याद रखो, चुंबक को पटकने से वह बरबाद हो जाता है।

अपनी कापी में नीचे दर्शाई तालिका बनाकर उसमें अपने अवलोकन लिखो। (1)

तालिका - 1

चुंबकीय (जो चुंबक की ओर खिंचती हैं)	अचुंबकीय (जो चुंबक की ओर नहीं खिंचती)

एक कागज के ऊपर लोहे का थोड़ा-सा बुरादा रखो। एक छड़ चुंबक को बुरादे पर आड़ा रख कर इधर-उधर घुमाओ।

**चुंबक के दो ध्रुव**  
**प्रयोग - 2**

अब चुंबक को उठाओ।

तुम क्या देखते हो? (2)

अपने प्रयोग को एक नाल चुंबक के साथ दोहराओ।

इसके किस हिस्से पर बुरादा अधिक चिपकता है? (3)

किस हिस्से पर बुरादा नहीं के बराबर चिपकता है? (4)

चुंबक के जिन स्थानों पर लोहें का बुरादा सबसे अधिक चिपकता है, वे चुंबक के ध्रुव कहलाते हैं।

**चुंबकीय बल  
किन पदार्थों में से  
होकर काम करता है ?**

**प्रयोग - 3**

अपने झोले में से कोई भी किताब या कापी निकाल लो। इसके ऊपर लोहे का कुछ बुरादा फैला दो। अब किताब या कापी के नीचे चुंबक का कोई भी ध्रुव ले आओ।

**क्या चुंबक का प्रभाव बुरादे पर दिखता है ? (5)**

अब पानी से भरे एक बीकर में कुछ पिनें डालो। बीकर के बाहर से चुंबक को पिनों के पास लाओ और बीकर की बाहरी सतह के साथ-साथ उसे चारों ओर घुमाओ।

**क्या चुंबक का बल पानी में से होकर भी पिनों पर अपना प्रभाव डालता है ? (6)**

**चुंबक का प्रभाव क्षेत्र  
प्रयोग - 4**

एक छड़ चुंबक के ऊपर पुष्टा रखो। पुष्टे के ऊपर लोहे का बुरादा चुटकी भर कर चारों ओर छिड़क दो। पुष्टे को उंगली से कई बार हल्के-हल्के ठोको। तुम देखोगे कि बुरादा एक विशेष आकृति में फैल जाएगा। लोहे का बुरादा जितना अधिक बारीक होता है, यह प्रयोग उतनी ही अच्छी तरह से होता है।

**इस आकृति का चित्र बनाओ। (7)**

इस प्रयोग को नाल चुंबक के साथ दोहराओ।

इस प्रयोग से तुम्हें पता चलेगा कि चुंबक का प्रभाव उसके आसपास के क्षेत्र में कैसा पड़ता है।

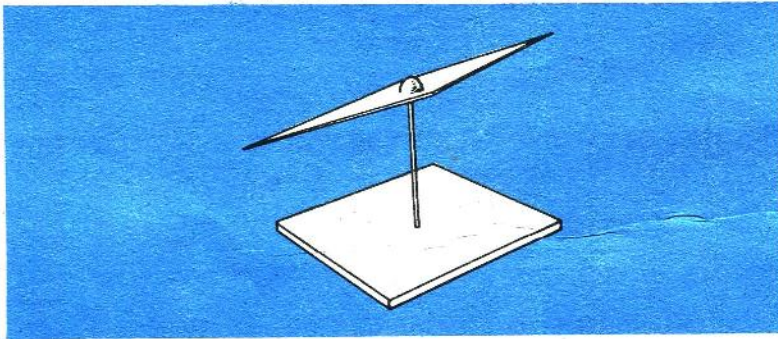
**चुंबक से दिशा पता लगाना  
प्रयोग - 5**

पुष्टे के बीचोंबीच एक आलपिन गाड़ दो। आलपिन की नोक पर एक चुंबकीय सुई टिका दो (चित्र - 2 क)। सुई के एक सिरे पर चाक से निशान लगाओ। अब सुई को हल्के से घुमा दो और उसके रुकने तक इंतजार करो।

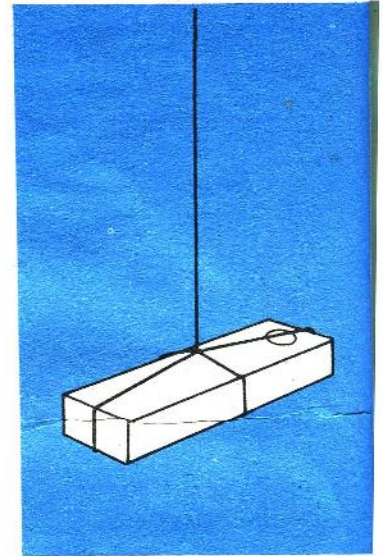
**चाक के निशान वाला सिरा किस दिशा की ओर रुकता है ? (8)**

क्या हर बार घुमाने पर सुई का चाक के निशान वाला सिरा किसी विशेष दिशा में आकर रुकता है ? (9)

सुई की दिशा के समानांतर मेज या फर्श पर एक रेखा खींचो। एक छड़ चुंबक को धागे से ठीक बीच में बांधकर इस रेखा के ऊपर लटका दो (चित्र - 2 ख)। देखो कि चुंबक किस दिशा में रुकता है। चुंबक को थोड़ा-सा हिला दो और फिर उसको स्थिर होने दो।



चित्र - 2 क



चित्र - 2 ख

अब चुंबक किस दिशा में रुका ? (10)

छड़ चुंबक और चुंबकीय सुई के व्यवहार में क्या समानता है ? (11)

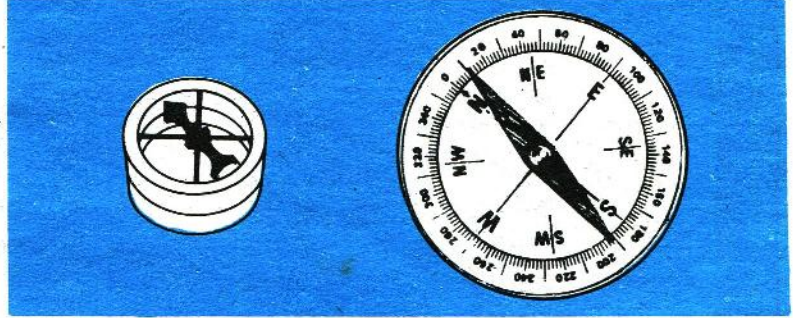
क्या स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक सदा एक निश्चित दिशा में ही रुकता है ? (12)

यह दिशा लगभग उत्तर-दक्षिण की दिशा है। चुंबक का वह सिरा या ध्रुव जो उत्तर की ओर रुकता है, उत्तर ध्रुव कहलाता है। दक्षिण की ओर रुकने वाला सिरा दक्षिण ध्रुव कहलाता है।

चुंबक का यह गुण सदियों से दिशा पता करने के लिए उपयोग में लाया गया है। अब से 800 साल पहले, यानि 12 वीं शताब्दी में, चीनवासियों ने देखा कि लटका हुआ लोडस्टोन हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर हो जाता है। उस देश के नाविक इसी पत्थर का एक

टुकड़ा अपनी नाव में लटकाए रखते थे और अगर समुद्र में तूफान या धुंध होती तो पत्थर की दिशा की सहायता से वापिस लौट आते थे ।

आजकल के जमाने में दिशा पता करने का एक यंत्र उपयोग में लाया जाता है ।



चित्र - 3

### दिक्सूचक

चित्र - 3 में दिखाए "दिक्सूचक सुई" अथवा "चुंबकीय दिक्सूचक" नामक यंत्र को बनाने के लिए चुंबक के इसी गुणधर्म का लाभ उठाया जाता है । समुद्री जहाजों और हवाई जहाज में दिशा पता करने के लिए इस यंत्र का उपयोग किया जाता है । अपने शिक्षक से कहो कि वे तुम्हें यह यंत्र दिखाकर उसका उपयोग तुम्हें सिखाएं ।

### सोचकर उत्तर दो

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 ? (13)

क्या चुंबकीय सुई से इसमें मदद मिल सकती है ? यदि हां, तो किस प्रकार ? (14)

### चुंबकों में आकर्षण और विकर्षण

#### प्रयोग - 6

तालिका - 2 अपनी कापी में बना लो और अपने प्रयोग के अवलोकन उसमें लिखते जाओ । (15)

एक-एक हाथ में एक-एक छड़ चुंबक लो । दोनों के उत्तर ध्रुवों को एक दूसरे के पास लाओ ।

दोनों चुंबक एक दूसरे को खींच रहे हैं (आकर्षण) या धकेल रहे हैं (विकर्षण) ?

अब दोनों चुंबकों के ध्रुवों को एक दूसरे के पास बारी-बारी से नीचे लिखे क्रम से लाओ ।

तालिका - 2

बाएं हाथ का छड़ चुंबक	दाहिने हाथ का छड़ चुंबक	अवलोकन आकर्षण या विकर्षण
उत्तर ध्रुव	उत्तर ध्रुव	
दक्षिण ध्रुव	उत्तर ध्रुव	
दक्षिण ध्रुव	दक्षिण ध्रुव	
उत्तर ध्रुव	दक्षिण ध्रुव	

जब विकर्षण होता है तब असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव ? (16)

जब आकर्षण होता है तब असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव ? (17)

नीचे लिखी चीजों में से कौन-सी ऐसी हैं जो एक छड़ चुंबक के दोनों ध्रुवों की ओर आकर्षित होंगी ?

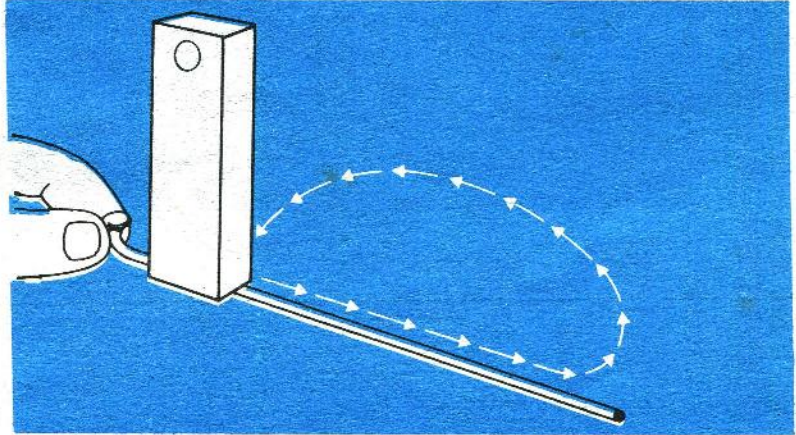
एक सवाल

- (क) किसी दूसरे छड़ चुंबक का उत्तर ध्रुव
- (ख) किसी दूसरे छड़ चुंबक का दक्षिण ध्रुव
- (ग) एक लोहे का टुकड़ा
- (घ) नाल चुंबक के दोनों ध्रुव (18)

## स्पोक का चुंबक बनाओ

### प्रयोग - 7

किट में दिया हुआ सायकल स्पोक (ताड़ी का टुकड़ा) लो और लोहे के बुरादे की मदद से पता लगाओ कि वह चुंबक है या नहीं। इस स्पोक को टेबल या फर्श पर रख दो। इसके मुड़े हुए सिरों को अंगूठे से दबाओ। एक छड़ चुंबक के उत्तर ध्रुव को स्पोक पर रगड़ते हुए मुड़े हुए सिरों से सीधे सिरों की ओर ले जाओ। वहां से चुंबक को उठा कर फिर मुड़े हुए सिरों की ओर ले आओ और इस क्रिया को दस-बीस बार दोहराओ (चित्र - 4)।



चित्र - 4

अब बताओ कि स्पोक लोहे के बुरादे को खींचता है या नहीं। (19)

एक दिक्सूचक द्वारा पता लगाओ कि स्पोक के मुड़े हुए सिरों पर कौन-सा ध्रुव है और सीधे सिरों पर कौन-सा। (20)

प्रयोग - 7 वाले स्पोक को जमीन पर पटक-पटक कर उसकी चुंबकीय शक्ति समाप्त कर दो।

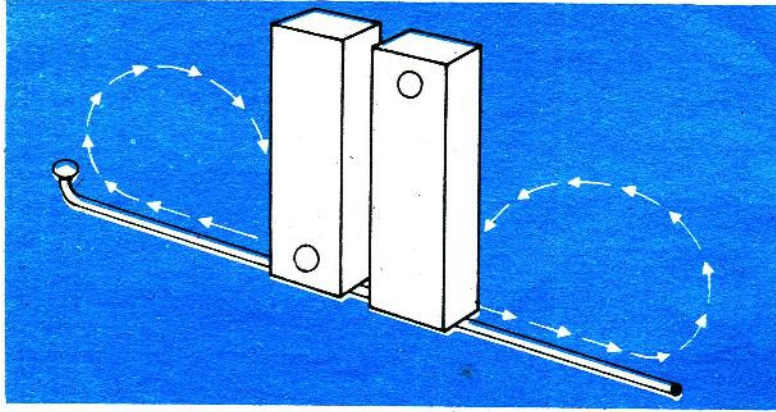
### प्रयोग - 8

अब स्पोक को एक चुंबक के दक्षिण ध्रुव से कई बार इस तरह रगड़ो कि वह चुंबक बन जाए। रगड़ते समय चुंबक के ध्रुव को हर बार मुड़े हुए सिरों से सीधे सिरों की ओर ले जाओ।

स्पोक का कौन-सा सिरा दक्षिण ध्रुव बनेगा? (21)



दो छड़ चुंबकों के असमान ध्रुवों को एक सायकल स्पोक के ठीक बीच में रखो। अब उनको स्पोक पर रगड़ते हुए विपरीत सिरों की ओर ले जाओ (चित्र - 5)।



चित्र - 5

**स्पोक को चुंबक बनाने का एक और ढंग प्रयोग - 9**

ऐसा कई बार करो जिससे कि स्पोक चुंबक बन जाए।

स्पोक के किस सिरे पर उत्तर ध्रुव बनेगा ? (22)

अपने उत्तर की जांच तुम कैसे करोगे ? (23)

तुम्हें एक-सी दिखने वाली लोहे की दो छड़ें दी गई हैं। इनमें से केवल एक चुंबक है।

**आपसी चर्चा के लिए**

बिना किसी दूसरे उपकरण की मदद के तुम किस प्रकार पता करोगे कि कौन-सी छड़ चुंबक है ? (24)

**नए शब्द :** चुंबकीय  
अचुंबकीय  
ध्रुव  
आकर्षण

चुंबकीय बल  
प्रभाव क्षेत्र  
दिक्सूचक  
समानांतर

विकर्षण  
असमान ध्रुव  
समान ध्रुव