१५ चुंबक द्वारा मनोरंजन

बताओ तो !

१. पिन होल्डर को उलटा करके पकड़ने पर उसमें रखी हुई पिनें नीचे नहीं गिरतीं । ऐसा क्यों होता है ?

२. प्रशीतक का दरवाजा बंद करते समय एक विशिष्ट दूरी से वह अपने आप बंद हो जाता है और फिर वह बिना खींचे नहीं खुलता । ऐसा क्यों होता है ?

इन साधनों में चुंबक का उपयोग करते हैं । पिन होल्डर के ढक्कन और प्रशीतक के दरवाजे में चुंबक लगे होते हैं । लोहे की वस्तुएँ चुंबक से चिपकती हैं ।

१५.१ : पिन होल्डर तथा प्रशीतक

चुंबक का अर्थ क्या है ?

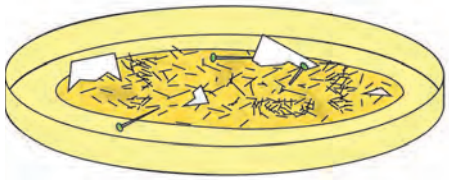
लोहे, निकेल तथा कोबाल्ट इत्यादि से बनी हुई वस्तुएँ जिस पदार्थ की ओर आकर्षित होती हैं; उस पदार्थ को 'चुंबक' कहते हैं । पदार्थ के इस गुणधर्म को 'चुंबकत्व' कहते हैं ।

१५.२ : चुंबक

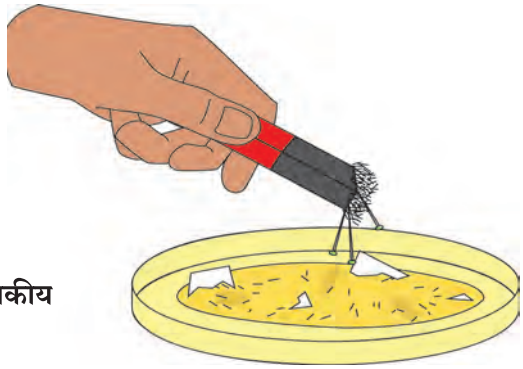
आओ, करके देखें ।

१. अपने उपयोग की विभिन्न वस्तुओं के पास प्रयोगशाला में उपयोगी एक चुंबक लाओ । उनमें से कौन-सी वस्तुएँ चुंबक से चिपकती हैं ? वे वस्तुएँ किस पदार्थ से निर्मित हैं ? इसे ज्ञात करो और इन वस्तुओं का 'चुंबक से चिपकने वाली' तथा 'चुंबक से न चिपकने वाली' जैसे दो समूहों में वर्गीकरण करो ।

२. बालू, कागज के टुकड़े, लकड़ी के बुरादे, पिन और लोहे के बुरादे जैसी वस्तुओं को एक बड़ी तश्तरी में लेकर मिश्रित करो । अब इस मिश्रण के ऊपर एक चुंबक फिराओ ।



तुम क्या देखते हो ?

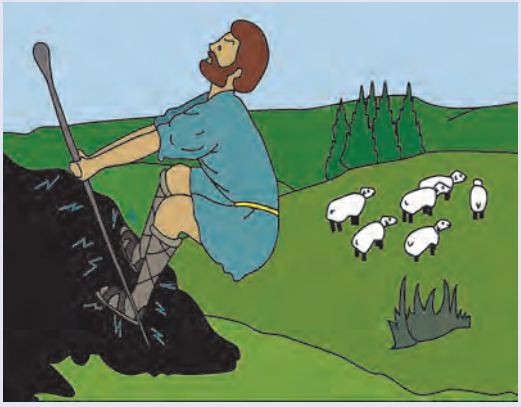


१५.३ : उपयोग के चुंबकीय पदार्थ पहचानना

चुंबक की ओर खिंचने वाले पदार्थों को **'चुंबकीय पदार्थ'** कहते हैं । जो पदार्थ चुंबक की ओर नहीं खिंचते उन्हें **'अचुंबकीय पदार्थ'** कहते हैं । लोहा, कोबाल्ट तथा निकेल जैसी धातुएँ चुंबकीय पदार्थ हैं ।

ऐसा हुआ

चुंबक की खोज के संबंध में एक दंतकथा प्रचलित है । यूनान (ग्रीस) देश में 'मैग्नेस' नामवाला एक गड़ेरिया था । भेड़ों को चराते समय एक दिन वह किसी बड़े पत्थर (चट्टान) पर बैठ गया । वापस जाने के समय वह उस चट्टान पर से उठा, तो वह आश्चर्य में पड़ गया । उसकी लाठी और जूते चट्टान से चिपक गए थे । चट्टान से अलग होने के लिए उसे अत्यधिक बल लगाना पड़ा ।



१५.४ : चुंबक का इतिहास

उसके ध्यान में आया कि लाठी के एक सिरे पर लगी लोहे की पट्टी और बूटों में लोहे की कीलें होने के कारण ही ऐसा हो रहा है । परंतु अन्य चट्टानों से उसके जूते तथा लाठी नहीं चिपकी । बाद में उसने वह चट्टान सबको दिखाई ।

यह खोज करने वाले गड़ेरिए के नाम के आधार पर उस चट्टान का नाम 'मैग्नेटाइट' पड़ गया । मैग्नेटाइट एक प्राकृतिक चुंबक है । यह खोज यूनान के मैग्नेशिया क्षेत्र में होने के कारण भी 'मैग्नेटाइट' नाम पड़ा होगा ।

जानकारी प्राप्त करो । दिक्सूची यंत्र का उपयोग कैसे करते हैं ?

मैग्नेटाइट नामक चट्टान का कोई टुकड़ा स्वतंत्र रूप से टाँगने पर वह सदैव उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर होता है । यह प्राचीन काल में ही यूरोप तथा चीन के लोगों के ध्यान में आ चुका था । इस पत्थर का उपयोग अपरिचित या अनजान क्षेत्रों की यात्रा में दिशा ज्ञात करने के लिए होने लगा । इस पत्थर को **'लोडस्टोन'** भी कहते हैं । इसी से आगे चलकर दिक्सूची यंत्र का निर्माण हुआ ।

चुंबकों के आकारों में विविधता होती है । यह उपयोग के अनुसार बनाया जाता है । वर्तमान समय में बहुत से यंत्रों तथा साधनों में चुंबक का उपयोग किया जाता है । उन्हें 'मानवनिर्मित (कृत्रिम) चुंबक' कहते हैं । अब इसकी जानकारी प्राप्त करो कि नीचे के चित्रों में दिखाई देने वाले चुंबकों का उपयोग किन वस्तुओं में होता है ।

दैनिक जीवन में हम दंड चुंबक, चकती चुंबक, नालचुंबक, वृत्ताकार चुंबक, बेलनाकार चुंबक तथा छोटे आकार के बटन की तरह दिखने वाले चुंबकों का उपयोग करते हैं।

१५.५ : विभिन्न प्रकार के मानवनिर्मित चुंबक

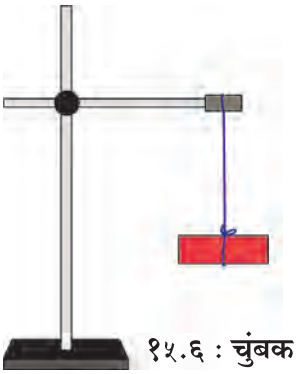
चुंबकत्व

जब चुंबक किसी वस्तु को आकर्षित करता है, तब चुंबकीय बल द्वारा उस वस्तु का विस्थापन होता है । कारखानों, बंदरगाहों तथा बड़े-बड़े कचरा केंद्रों पर भारी वस्तुओं को उठाना या हिलाना-डुलाना पड़ता है । उसके लिए क्रेनों में चुंबक का उपयोग किया जाता है । चुंबकीय बल द्वारा कार्य होता है । इस आधार पर हमें ज्ञात होता है कि चुंबकत्व भी एक प्रकार की ऊर्जा है ।

चुंबक की विशेषताएँ

आओ, करके देखें ।

१. अपने वर्गकक्ष अथवा प्रयोगशाला में कोई एक दिशा निश्चित करो । अब एक दंड चुंबक लेकर उसके बीच में एक धागा बाँधकर किसी स्टैंड के सहारे हवा में स्वतंत्र रूप से लटकाओ । चुंबक कौन-सी दिशा में स्थिर होता है ? उसे नोट करो । अब चुंबक को फिर से थोड़ा घुमा दो। जब वह पुनः स्थिर हो जाए, तो उसकी दिशा नोट करो। ऐसा कई बार करो ।



१५.६ : चुंबक की दिशा

इससे क्या समझ में आया ?

चुंबक का जो सिरा उत्तर दिशा में स्थिर होता है, उसे '**उत्तरी ध्रुव**' और जो सिरा दक्षिण दिशा की ओर होता है उसे '**दक्षिणी ध्रुव**' कहते हैं। उत्तरी ध्रुव को 'N' तथा दक्षिणी ध्रुव को 'S' अक्षर द्वारा दर्शाते हैं।

चुंबक सदैव उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर होता है ।

१५.७ : चुंबक का चुंबकीय बल

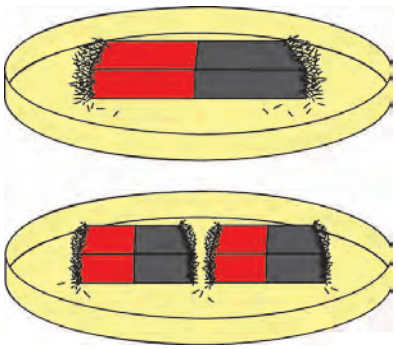
२. एक कागज़ पर लोहे का बुरादा लो । उसके ऊपर एक दंड चुंबक फिराओ । चुंबक को बीचोबीच पकड़कर उठाओ ।

इससे क्या जानकारी मिलती है ?

चुंबक के किस भाग पर लोहे का बुरादा अधिक मात्रा में चिपका है ? किस भाग पर कम मात्रा में चिपका है ?

इससे क्या निष्कर्ष निकलता है ?

चुंबक का चुंबकीय बल उसके दोनों सिरे की ओर अर्थात ध्रुवों पर केंद्रित होता है ।



१५.८ : चुंबक के ध्रुवों की विशेषता

३. एक ऐसा पतला दंड चुंबक लो जिसे कैंची या चाकू से काटा जा सके । कागज पर लोहे का बुरादा फैलाकर उस पर वही चुंबक रखो। दोनों सिरों पर अधिक मात्रा में लोहे का बुरादा चिपका हुआ दिखेगा ।

अब आकृति में दिखाए अनुसार इस चुंबक के दो समान टुकड़े बनाओ और इन्हें भी लोहे के बुरादे पर रखो । प्रत्येक टुकड़े को उठाकर देखो ।

तुम क्या देखते हो ?

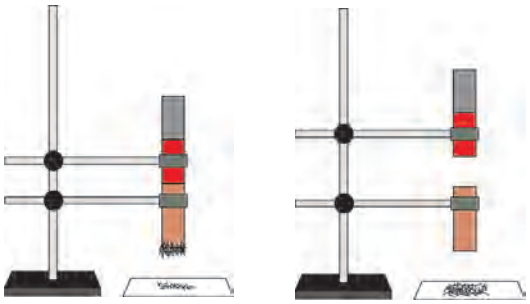
एक चुंबक के दो भाग करने पर दो स्वतंत्र चुंबक तैयार होते हैं । अर्थात चुंबक के दोनो ध्रुवों को एक-दूसरे से अलग नहीं किया जा सकता ।

१५.९ : चुंबक द्वारा चुंबक का निर्माण

४. आकृति में दिखाए अनुसार किसी स्टैंड से एक शक्तिशाली दंड चुंबक लटकाओ । चुंबक के नीचे कुछ दूरी पर लोहे की एक पट्टी लटकाओ और इसी पट्टी के समीप लोहे का बुरादा ले जाओ । तुम क्या देखते हो ?

कुछ समय बाद चुंबक हटा दो । अब तुम क्या देखते हो ?

चुंबक पास रखने पर लोहे का बुरादा लोहे की पट्टी से चिपकता है परंतु चुंबक हटा लेने पर लोहे की पट्टी से चिपका बुरादा नीचे गिर जाता है, अर्थात पट्टी का चुंबकत्व समाप्त हो जाता है ।



१५.१० : प्रेरित चुंबकत्व

चुंबक के समीप कोई चुंबकीय पदार्थ लाने पर उस पदार्थ में भी चुंबकत्व उत्पन्न हो जाता है । इस प्रकार के चुंबकत्व को 'प्रेरित चुंबकत्व' कहते हैं ।

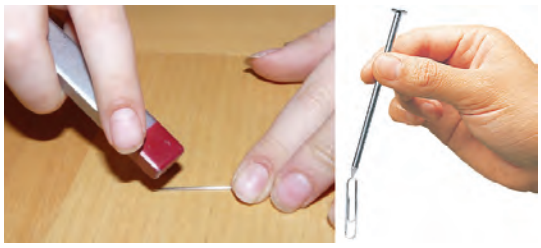
५. आकृति में दिखाए अनुसार किसी स्टैंड से एक दंड चुंबक लटकाकर उसे स्थिर होने दो । एक अन्य दंड चुंबक लो और उसे लटकाए गए चुंबक के पास ले जाओ । क्या होता है, इसे ध्यान से देखो । चुंबक के सिरों को अदल-बदल कर यही कृति बार-बार करके देखो । क्या दिखता है ?

१५.११ : चुंबकों में आकर्षण-प्रतिकर्षण

चुंबक के सजातीय ध्रुवों में प्रतिकर्षण और विजातीय ध्रवों में आकर्षण होता है ।

६. एक सूई या कील लो । उसे मेज पर स्थिर रखो । आकृति में दिखाए अनुसार उस पर किसी चुंबक द्वारा एक सिरे से दूसरे सिरे तक घिसो । चुंबक उठा लो । पुनः उसी प्रकार घिसो । यह क्रिया ७-८ बार करो । अब उस सूई या कील के पास लोहे की पिनें लाओ । तुम क्या देखते हो ?

इस प्रकार घिसकर किसी चुंबकीय वस्तु में चुंबकत्व उत्पन्न किया जा सकता है । इस प्रकार निर्मित चुंबकत्व को **'अस्थायी चुंबकत्व'** कहते हैं; क्योंकि यह केवल थोड़े समय तक ही टिकता है ।



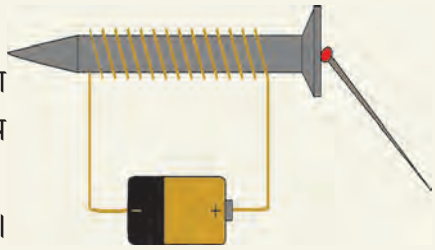
१५.१२ : कृत्रिम चुंबक

थोड़ा मनोरंजन !

विद्युत चुंबक तैयार करो ।

सामग्री - लगभग १० सेमी लंबाईवाली लोहे की कील, ताँबे का लगभग १ मीटर लंबा तार, एक बैटरी, पिनें अथवा कोई अन्य चुंबकीय वस्तु ।

आकृति में दिखाए अनुसार लोहे की कील पर ताँबे का तार लपेटो। तार का प्रत्येक स्वतंत्र सिरा बैटरी के अग्रों से जोड़ो । अब लोहे की इस कील के पास कोई चुंबकीय वस्तु जैसे पिनें लाओ । क्या होता है ?



१५.१३ : विद्युत चुंबक

इस कृति द्‌वारा यह ज्ञात होता है कि पिनें अर्थात चुंबकीय वस्तु कील से चिपकती है । अब विद्‌युत प्रवाह बंद करने पर क्या होता है? देखो । कील से चिपकी हुई पिनें नीचे गिर जाती हैं । ऐसा क्यों होता है? विद्‌युत प्रवाह के कारण कील में चुंबकत्व उत्पन्न होता है और उसे बंद करने पर चुंबकत्व समाप्त हो जाता है । इस प्रकार निर्मित चुंबक को **विद्‌युत चुंबक** कहते हैं । विद्‌युत चुंबकत्व अस्थायी होता है ।

१५.१४ : विद्‌युत चुंबक के उपयोग

दैनिक जीवन में विद्‌युत चुंबकों का अनेक स्थानों पर उपयोग किया जाता है ।

इसके विपरीत पिन होल्डर या प्रशीतक के दरवाजे में लगा चुंबक स्थायी चुंबक होता है । निकेल, कोबाल्ट तथा लोहे जैसी धातुओं को किसी अन्य धातु के साथ मिश्रित करके स्थायी चुंबक बनाए जाते हैं । उदाहरणार्थ, आल्निको नामक मिश्रधातु को अल्युमीनियम, निकेल तथा कोबाल्ट के मिश्रण से तैयार करते हैं ।

दरवाजे पर लगी घंटी, क्रेन आदि उपकरणों में विद्‌युत चुंबकत्व का उपयोग होता है ।

ऐसा हुआ

मायकेल फैराडे नामक ब्रिटिश वैज्ञानिक ने चुंबक की सहायता से विद्‌युतधारा के निर्माण की विधि को विकसित किया ।

गरीब परिवार में जन्म होने के कारण मायकेल फैराडे को एक पुस्तक विक्रेता की दुकान पर काम करना पड़ा । उस दुकान में विज्ञान की बहुत-सी पुस्तकें थीं । उनके अध्ययन द्‌वारा विज्ञान के प्रति उनकी रुचि बढ़ती गई । आगे चलकर लंदन के रॉयल इन्स्टिट्यूट में उन्होंने यह शोध किया । फैराडे के शोधकार्य द्‌वारा ही हमारे दैनिक जीवन के अनेक साधनों में विद्‌युत और विद्‌युत चुंबक का उपयोग करना संभव हो सका है ।

विज्ञान का चमत्कार !

१५.१५ : मैगलेव रेलगाड़ी

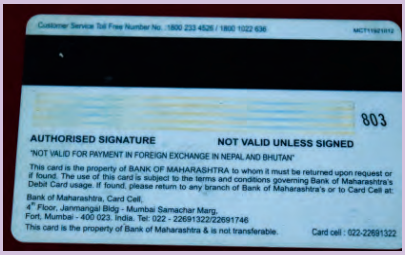
मैगलेव रेलगाड़ी में विद्‌युत चुंबकत्व और चुंबक के प्रतिकर्षण गुणधर्मों का उपयोग किया जाता है । चुंबकों के प्रतिकर्षण के कारण रेलगाड़ी और पटरियों के मध्य घर्षण बल न होने से वह पटरियों पर अत्यधिक वेग से सरकती जाती है । उसके दोनों ओर लगाए गए चुंबक उसे आगे जाने में सहायता करते हैं।

मैगलेव रेलगाड़ी कैसे चलती है? इसे देखने के लिए www.youtube.com पर Maglev train लिखकर क्लिक करो ।

क्या तुम जानते हो ?

ATM कार्ड और क्रेडिट कार्ड इत्यादि में चुंबकीय पदार्थ की एक पट्टिका होती है । उसमें कार्ड धारक से संबंधित आवश्यक जानकारी संचित होती है ।

संगणक की हार्ड डिस्क, ऑडियो टेप, वीडियो टेप इत्यादि में भी चुंबकीय पदार्थों का उपयोग जानकारी (Data) एकत्र करने के लिए किया जाता है ।



चुंबकत्व कैसे नष्ट होता है?

चुंबक को गरम करने, पटकने, मोड़ने या उसके टुकड़े बनाने से उसका चुंबकत्व नष्ट होता है । इसलिए उसे व्यवस्थित रूप में रखना आवश्यक है । जिस बॉक्स में दंड चुंबक रखे गए हों, उनके ध्रुवों को विपरीत दिशा में रखकर, सिरों के मध्य मृदु लोहे की पट्टी रखते हैं । गिरने-पड़ने, तापमान बढ़ने तथा अयोग्य उपयोग जैसे कारणों से भी चुंबक का चुंबकत्व नष्ट होने की संभावना रहती है। मृदु अथवा शुद्ध लोहे की पट्टी चुंबक की सुरक्षा करती है, इसलिए इस पट्टी को **'चुंबकरक्षक'** कहते हैं ।

१५.१६ : चुंबकत्व रक्षण

यह सदैव ध्यान में रखो

विज्ञान द्वारा किए गए विभिन्न आविष्कार और प्राप्त होने वाले ज्ञान और विभिन्न साधन मनुष्य की प्रगति के लिए बहुत उपयोगी हैं । उनका अच्छे कार्य के लिए ही उपयोग करना चाहिए ।

विद्युत और अन्य महत्त्वपूर्ण घटकों से संबंधित कार्य करते समय हमें उपयुक्त सावधानी रखना आवश्यक है । ऐसे अवसरों पर अपने से वरिष्ठ व्यक्तियों का मार्गदर्शन अवश्य लेना चाहिए ।

हमने क्या सीखा ?

- लोह, निकेल तथा कोबाल्ट चुंबकीय धातुएँ हैं।
- दक्षिणोत्तर दिशा में ही सदैव स्थिर होना, ध्रुवों पर सर्वाधिक चुंबकत्व होना, ये चुंबक की कुछ विशेषताएँ हैं ।
- चुंबक का ध्रुव, चुंबक से अलग नहीं किया जा सकता ।
- विद्युत चुंबकत्व हमारे दैनिक जीवन में उपयोग में लाई जाने वाली ऊर्जा है ।

चारों ओर दृष्टिपात.....

वैज्ञानिकों ने ऐसे अनेक शोध किए हैं, जिन पर हमारा जीवन निर्भर होता है । क्या मैं भी वैज्ञानिक बन सकता हूँ? इसके लिए मैं क्या करूँ?

वैज्ञानिकों की शोधसंबंधी कथाएँ / कहानियाँ पढ़ो । उनके अनुसार कुछ कृतियाँ करके देखो । कृति करते समय अलग मार्ग चुनो, देखो क्या अनुभव होता है ?

स्वाध्याय

१. कैसे करोगे ?

अ. यह निर्धारित करना है कि दिया गया पदार्थ चुंबकीय है या अचुंबकीय ।

आ. प्रत्येक चुंबक का एक निश्चित चुंबकीय क्षेत्र होता है, इसे समझाना है ।

इ. चुंबक के उत्तरी ध्रुव का पता लगाना है ।

२. कौन-से चुंबक का उपयोग करोगे ?

अ. कचरे में से लोहेवाली वस्तुएँ अलग करनी हैं।

आ. तुम जंगल में रास्ता भूल गए हो ।

इ. खिड़की के पल्ले पवन द्वारा सतत बंद हो रहे हैं तथा खुल रहे हैं ।

३. कोष्ठक में से सही शब्द या संख्या चुनकर प्रत्येक कथन पूर्ण करो ।

अ. किसी दंड चुंबक के बीचोबीच धागा बाँधकर उसे स्टैंड के हुक से लटकाने पर उसका उत्तरी ध्रुव पृथ्वी के ..... ध्रुव की दिशा में स्थिर होता है ।
(पूर्वी, पश्चिमी, दक्षिणी, उत्तरी)

आ. किसी दंड चुंबक को उसके अक्ष की लंबवत रेखा में दो स्थानों के सापेक्ष काटकर समान लंबाईवाले टुकड़े बनाने पर.....दंड चुंबक और कुल..... ध्रुव तैयार होते हैं ।
(६, ३, २)

इ. चुंबकों के ..... ध्रुवों में प्रतिकर्षण और ..... ध्रुवों में आकर्षण होता है ।
(विजातीय, सजातीय)

ई. चुंबक के समीप कोई चुंबकीय पदार्थ लाने पर, उसमें .....उत्पन्न होता है ।
(स्थायी चुंबकत्व, प्रेरित चुंबकत्व)

उ. कोई चुंबक धातु के किसी टुकड़े को आकर्षित करता है, तो वह टुकड़ा .....होना चाहिए ।
(लोहे के अतिरिक्त अन्य कोई धातु, चुंबक अथवा लोहे का टुकड़ा, अचुंबकीय पदार्थ)

ऊ. चुंबक ..... दिशा में स्थिर रहता है।
(पूर्व-पश्चिम, दक्षिण-उत्तर)

४. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर अपने शब्दों में लिखो।

अ. विद्युत चुंबक कैसे तैयार करते हैं ?

आ. चुंबक के गुणधर्म लिखो ।

इ. चुंबक के व्यावहारिक उपयोग कौन-से हैं ?

उपक्रम :

- दैनिक जीवन में उपयोगी विभिन्न प्रकार के चुंबक कैसे तैयार किए जाते हैं ? इस संबंध में जानकारी प्राप्त करो ।
- पृथ्वी के चुंबकत्व के संबंध में जानकारी प्राप्त करो ।

LTXBV3