हिमाचल प्रदेश

शिक्षा का अधिकार

सर्व शिक्षा अभियान
सब पढ़ें सब बढ़ें

प्रयास प्लस

विज्ञान एवं गणित में अधिगम संवर्धन के लिए कार्यक्रम

Science Activity Booklet

Pratham
Every Child in School and Learning Well

अनुक्रमणिका

क्रं.सं	सूची	पृ.सं.
	कक्षा-6	
1.	मानव कंकाल	1
2.	प्रकाश का गमन पथ	4
3.	प्रकाश का परावर्तन	4
4.	पेरिस्कोप	5
5.	विद्युत बल्ब	7
6.	चुंबकीय बल रेखाएं	7
7.	अपना चुंबक स्वयं बनाइए	8
8.	चुंबकीय ट्रेन (मैगलेव ट्रेन)	10
	कक्षा-7	
9.	पाचन तन्त्र का मॉडल	12
10.	उदासीनीकरण	14
11.	हवा का दवाब	15
12.	बरनॉली का कोन	16
13.	भू-जल का मॉडल	17
14.	रक्त परिसंचरण का खेल	18
15.	हृदय पम्प का मॉडल	18
16.	उत्सर्जन तंत्र	19
17.	सरल पेंडुलम का मॉडल	20
18.	प्रकाश का पथ	21
19.	प्रकाश का परावर्तन	21
20.	आइनों और लेंस की पहचान	21
21.	उत्तल और अवतल लेंस का मॉडल	22
22.	आसान स्पेक्ट्रोस्कोप	24
23.	न्यूटन डिस्क	25
24.	आसान बायो सैंड फिल्टर	26
	कक्षा-8	
25.	सूक्ष्मदर्शी के भागों की जानकारी और उसका उपयोग	28
26.	अमीबा और शैवाल की स्लाइड बनाना	29
27.	विस्थापन अभिक्रिया	30
28.	जादुई हाथ	31
29.	मनचाही बरसात	32
30.	बरनॉली का कोन	32
31.	तलों में घर्षण का मॉडल	32
32.	हावरक्राफट का मॉडल	33
33.	कागज़ के जहाज़ बनाना	34
34.	स्ट्रॉ की सीटी बनाना	34
35.	पेपर कप टेलीफोन	35
36.	गुब्बारे का भोंपू बनाना	36
37.	विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव	36
38.	विद्युत लेपन	37
39.	प्रकाश का परावर्तन	38
40.	अनंत पथ	38
41.	पक्षी पिंजरे में	39
42.	आसान बायो सैंड फिल्टर	40

प्रयास प्लस
Activity Booklet

CLASS
6th

1. मानव कंकाल

गत्ते का कंकालः–

बच्चों को मनुष्य के कंकाल तंत्र की जानकारी देने के लिए हम गत्ते का बेहद आसान कंकाल बनायेंगे। इस गतिविधि से हालांकि सभी हड्डियों की जानकारी नहीं मिलती लेकिन बच्चे शरीर की मुख्य हड्डियों और जोड़ों से परिचित हो जाते हैं।

आवश्यक सामग्रीः–

ए–4 साइज के अच्छी क्वालिटी के कार्टन के आठ टुकड़े,
आधा इंच के 16 स्क्रू, सेलोटेप, कैंची, कार्बन पेपर, काली स्केच पेन,मजबूत पेपर कटर, स्क्रू ड्राईवर, फेवीकोल, स्केल, पेन्सिल

विधिः–

दिए गए चित्रों को कार्डशीट में ड्रा कर लें या कार्बन पेपर की मदद से ट्रेस कर लें। सभी चित्रों के पीछे उनके नाम लिख दें जो क्रम से दिए गए हैं।

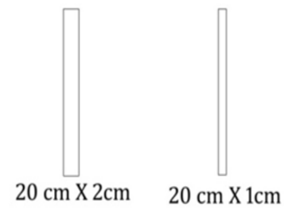
1. पैर और निचले पाँव
2. सर और निचली बाँहें
3. निचला मेरुदंड
4. कूल्हा और हाथ
5. ऊपरी बांह और ऊपरी पांव
6. ऊपरी मेरुदंड

नोटः– चित्रों को ट्रैस /छाप लेने के लिए पुस्तक के अन्त में संलग्न किया गया है। चित्रों को समूहवार फोटोकॉपी करके ड्रा करने के लिए उनका उपयोग करें।

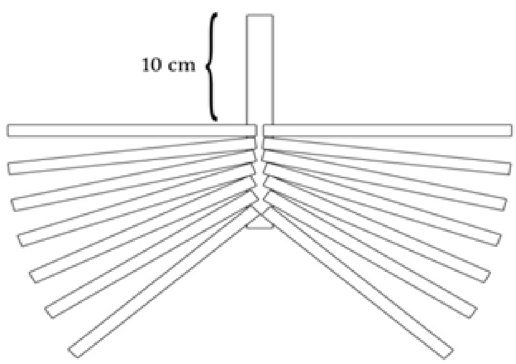
पसलियों का पिंजराः–

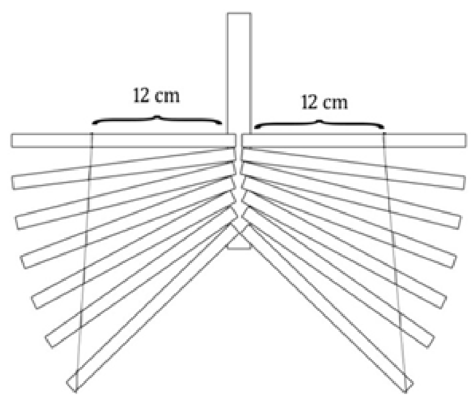
अब पसलियां बनाने के लिए हम गत्ते की पट्टियों का इस्तेमाल करेंगे।

1. जिस गत्ते से हमने बाकी हिस्से बनाए हैं उसी से लगभग 20 सें.मी. लम्बी और 2 सें.मी. चौड़ी पट्टी काट लें। साथ ही 20 सें.मी. लंबी और 1 सें.मी. चौड़ी 14 पट्टियाँ भी काट लें।

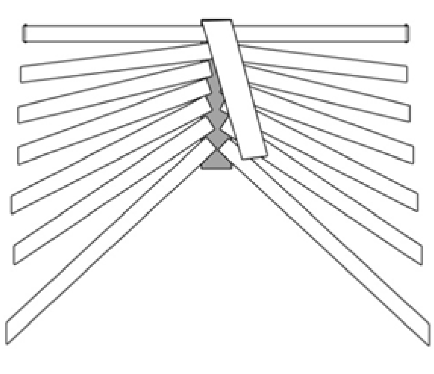


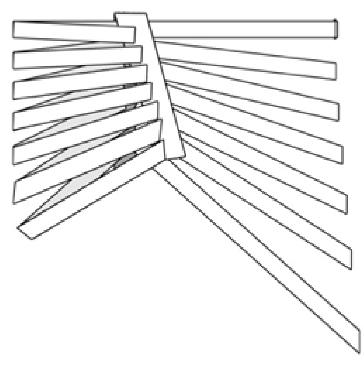
2. 2 सें.मी. वाली पट्टी को बीच से मोड़कर इसके निचले हिस्से में बाकी पट्टियों को फेविकोल की मदद से चित्रानुसार चिपका दें।



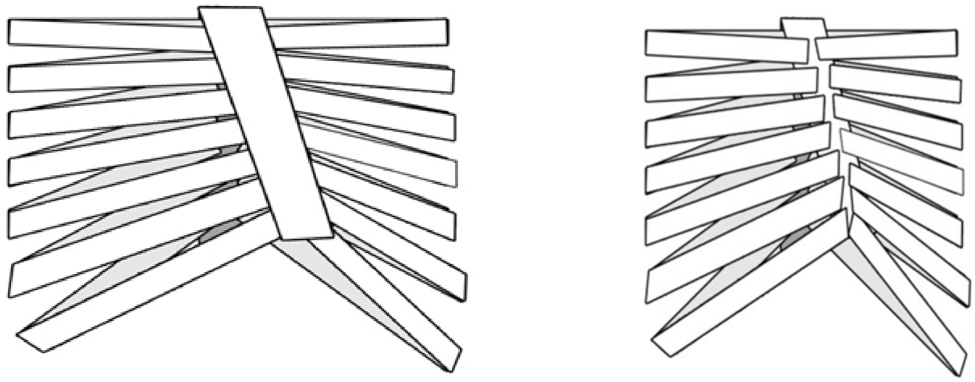


3. सबसे ऊपर वाली पट्टियों में बीच से लगभग 12 सें.मी. पर निशान लगा लें। और इन निशानों से सबसे नीचे वाली पट्टी के कोने को मिलाते हुए सभी पट्टियों में निशान लगा लें।
4. इन निशानों पर पट्टियों को काट लें और चौड़ी वाली पट्टी के बाकी बचे हिस्से को मोड़ लें।





5. अब सभी पट्टियों को मोड़कर उनके सिरों को चौड़ी पट्टी पर चित्रानुसार चिपका दें.

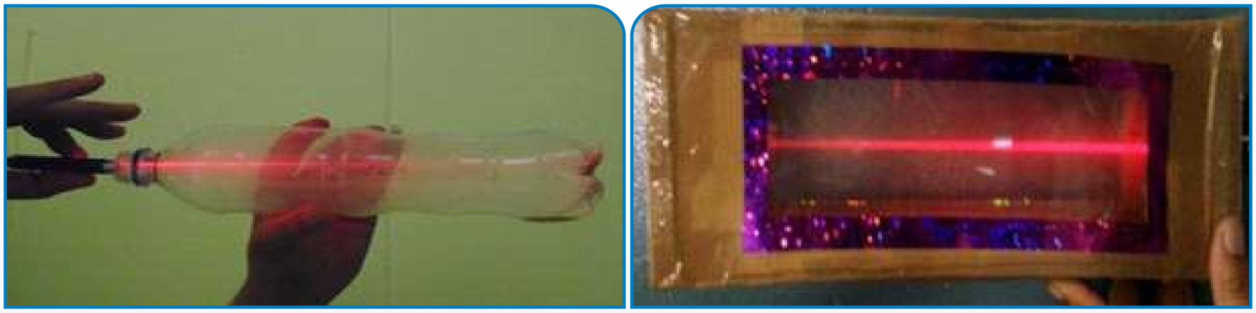


6. इसके बाद एक कागज की पट्टी काट–कर इसके जोड़ों के ऊपर चिपका दें।
7. अंत में सभी हिस्सों को स्क्रू की मदद से जोड़ दें। पसलियों के पिंजरे को फेविकॉल की मदद से ऊपरी मेरुदंड में सामने की ओर से चिपका दें। बाकी सारे जोड़ स्क्रू की मदद से जोड़ें।

- क्या मानव शरीर के सभी भाग गति करते हैं?
- किस–किस भाग में कंदुक खल्लिका संधि और हिन्ज संधि पाई जाती है?
- शरीर में रीढ़ की हड्डी का क्या कार्य है?

2. प्रकाश का गमन पथ

सूर्य, बल्ब, टॉर्च, दीया या मोमबत्ती से आने वाले प्रकाश का मार्ग कैसा होता है?



आवश्यक सामग्रीः–

प्लास्टिक की खाली पारदर्शी बोतल, सेलोटेप, अगरबत्ती, माचिस, लेजरटॉर्च ।

विधिः–

1. पहले प्लास्टिक की बोतल को साफ करके इसे पूरी तरह सूखने दें । यदि उसमें कोई स्टीकर लगा है तो उसे निकाल दें ।
2. लेजर को बोतल के अंदर दीप्त करके देखें और अवलोकन करें कि क्या हुआ ?
3. अब बोतल में अगरबत्ती का धुआं भर लें और बोतल का ढक्कन लगाने की बजाय उसे सेलोटेप से चिपका दें ।
4. बोतल को आड़ा पकड़ें (चित्रानुसार) और मुंह की तरफ से लेजर दीप्त करें। साथ ही अवलोकन करें कि क्या दिखता है?
5. इसके लिए आप (चित्रानुसार) स्मोक बॉक्स भी बना सकते है ।

- ☞ धुएं से भरी बोतल या स्मोक बॉक्स के अन्दर लेजर दीप्त करने पर आपने क्या देखा? प्रकाश का मार्ग कैसा है?
- ☞ बोतल में अगरबत्ती का धुआं क्यों डाला गया? इस प्रयोग को करने के लिए धुएं की जगह और क्या ले सकते हैं?
- ☞ प्रकाश सीधी रेखा में चलता है, इसे अन्य कौन से उदाहरणों के जरिए दिखा सकते है?

3. प्रकाश का परावर्तन

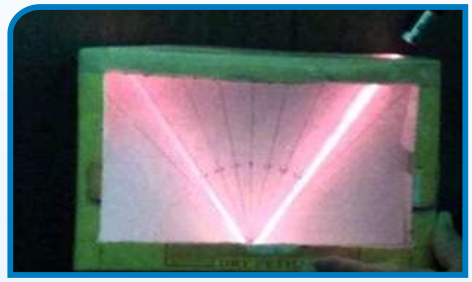
किसी वस्तु से टकराने पर प्रकाश किस प्रकार मुड़ता है? इस सवाल का जवाब हमें प्रकाश के परावर्तन के नियम तक पहुंचाता है।

आवश्यक सामग्रीः–

स्मोक बॉक्स बनाने के लिए गत्ते का वर्गाकार डिब्बा, 2x2 इंच का दर्पण, फेविकोल, सेलोफेन पेपर, पेपर कटर, सेलोटेप, अगरबत्ती, कोण मापक, माचिस, लेजरटॉर्च।

विधिः—

1. डिब्बे की एक दिवार से बड़ी सी खिड़की काट लें। इस खिड़की के सामने वाली दिवार पर चित्र के अनुसार कागज में कोण मापक बनाकर चिपका दें। (चित्र 1)
2. डिब्बे के भीतर उसके तले में चित्र 1 के अनुसार समतल दर्पण चिपका दें। दर्पण का केन्द्र कोण मापक की 90 डिग्री रेखा की सीध में होना चाहिए।
3. दर्पण के सामने वाली दीवार में लेजर टॉर्च से प्रकाश डालने के लिए चित्रानुसार आयताकार हिस्सा काट ले। ऊपर तथा सामन कटी हुई खिड़कियों पर सेलोफेन पेपर चिपकाकर स्मोक बॉक्स बना लें ।
4. धुआं डालने के लिये डिब्बे के किनारे पर एक छेद कर लें। ध्यान रहे धुआं आने या जाने के लिए एक ही छेद होना चाहिए । बाकि किनारों को सेलोटेप की सहायता से पैक कर दें । ताकि हवा अन्दर या बाहर न जा सके।
5. अब बॉक्स में धुआं भरकर लेजर की किरण अलग– अलग कोण पर डालकर देखें। साथ ही दर्पण से टकराकर लौटने वाली लेजर किरण पर गौर करें और अपने अवलोकन नोट करें।



- लेजर किरण 40 डिग्री पर डालने से कितने डिग्री पर लौटेगी?
- 90 डिग्री पर लेजर किरण डालने पर एक ही किरण दिखती है, क्यों?
- आईने की जगह अगर साधारण कांच का टुकड़ा लगाया जाए तो क्या होगा? गतिविधि में अगर आपके पास आईना न हो तो उसकी जगह आप क्या उपयोग कर सकते हैं ?

4. पेरिस्कोप

पिछली गतिविधि में हमने परावर्तन और उसके नियम को समझा। प्रकाश के इस गुण का उपयोग कर एक मजेदार खिलौना बनाते हैं।

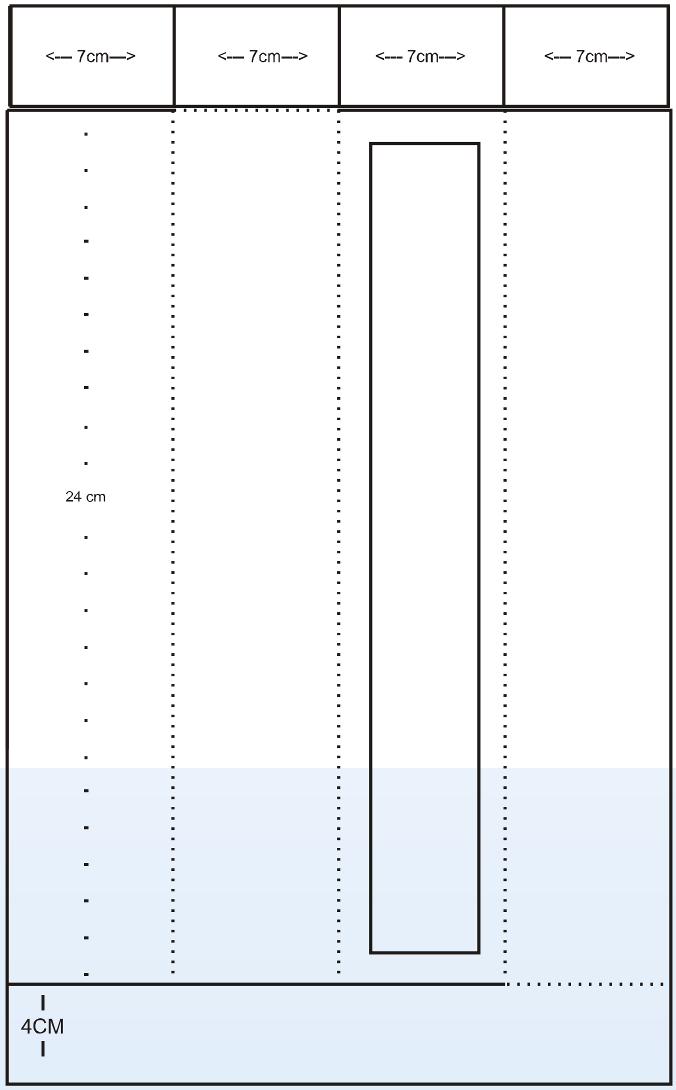
आवश्यक सामग्री :—

मजबूत गत्ता, 8 X 6 सेमी. आकार के दो दर्पण, स्केल, पेंसिल, पेपर कटर, पारदर्शी सेलोटेप, अगरबत्ती, माचिस और लेजरटॉर्च।

विधिः—

1. गत्ते में चित्र के अनुसार (लम्बाई में 32 से.मी. और चौड़ाई में 28 से.मी.) रेखाएं खींच लें। इसके अलावा ऊपर और नीचे की ओर 4 से.मी. चौड़ी पट्टी के लिए रेखा खीचें।
2. गहरी रेखाओं की जगह गत्ता काट लें और जहां डॉट वाली रेखाएं हैं, वहां उसे मोड़ लें ।
3. काटने और मोड़ने के बाद गत्ते को आयताकार डिब्बे का रूप देते हुए सेलोटेप की मदद से चिपका लें।
4. कटे हुए सिरे को आगे की ओर 90 डिग्री झुका लें और उसमें दर्पण का टुकड़ा फेविबोंड या टेप की मदद से चिपका लें। यही प्रक्रिया नीचे वाले सिरे में भी करें।

5. लम्बाई में बनी खिड़की पर पारदर्शी सेलोटेप लगा दें। इसी तरह दोनों किनारों के खुले सिरों पर भी सेलोटेप लगा दें। आपका पेरिस्कोप तैयार है।
6. पेरिस्कोप में किसी एक कोने पर धुआं डालने के लिए छोटा–सा छेद बना लें। इस तरह आपका पेरिस्कोप एक स्मोक बॉक्स में बदल गया है जिसके भीतर लेजर बीम को देखा जा सकता है।



☞ पेरिस्कोप में अगरबत्ती का धुआं भरें और इसके एक सिरे से दर्पण पर लेजर चमका कर देखें कि क्या होता है?

☞ पेरिस्कोप में प्रकाश का परावर्तन कितनी बार हो रहा है? पेरिस्कोप का उपयोग कहां–कहां होता है?

इसे भी करके देखें:–

गोल पीवीसी पाइप की मदद से आप सामान्य पेरिस्कोप बनाकर देख सकते हैं।

5. विद्युत बल्ब

अंधेरे में रोशनी के लिए हम क्या इस्तेमाल करते हैं ? इनमें से कौन– कौन से उपकरण बिजली से चलते हैं ?

आवश्यक सामग्रीः–

नाइक्रोम का बारीक तार, दो आलपिन, संयोजक तार, एक बैटरी।

विधि :–

1. सबसे पहले 8X8 सें.मी. गत्ते के तीन टुकड़े काट लीजिए।
2. तीनों टुकड़ों को एक के ऊपर एक रख कर फेविकोल और टेप की सहायता से अच्छी तरह से चिपका दीजिए।
3. गत्ते के टुकड़े पर दोनों आलपिनों को एक सेमी. की दूरी के अंतर पर एक तिहाई हिस्से तक गाड़ दीजिए ।
4. इन दोनों पिनों से 5–5 सें.मी. संयोजक तार जोड़िए।
5. अब संयोजक तारों के दोनों सिरों को ड्राइंग पिन से जोड़कर कुछ दूरी पर गत्ते के टुकड़े में ही अलग–अलग लगा दीजिए।
6. अब 2 सें.मी. नाइक्रोम की तार को दोनों आलपिनों में बांध दीजिए।
7. बैटरी के दोनों सिरों से निकले तारों को गत्ते पर लगी दोनों ड्राइंग पिनों से स्पर्श कराइए ।
8. दोनों आलपिनों में बंधे तारों की स्थिति पर ध्यान दीजिए।

☞ दोनों ड्राइंग पिनों से बैटरी का स्पर्श करने से क्या हुआ? इस गतिविधि में बल्ब के किस हिस्से को हम नाइक्रोम की तार से व्यक्त कर सकते हैं?

☞ आलपिन की जगह पर लकड़ी या कुछ और चीजें लेकर देखिए कि क्या होता है।

☞ एक बल्ब का चित्र बनाएं और इसके सभी भागों के नाम लिखिए। अलग–अलग प्रकार के बल्बों के बारे में जानकारी इकट्ठा कीजिए।

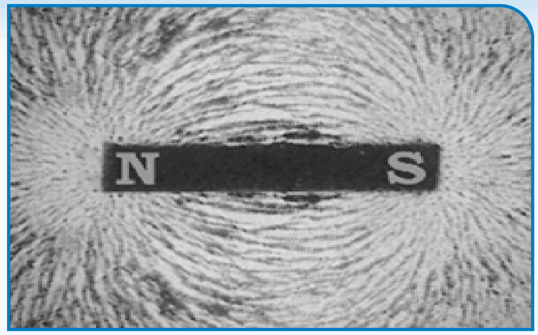
6. चुंबकीय बल रेखाएं

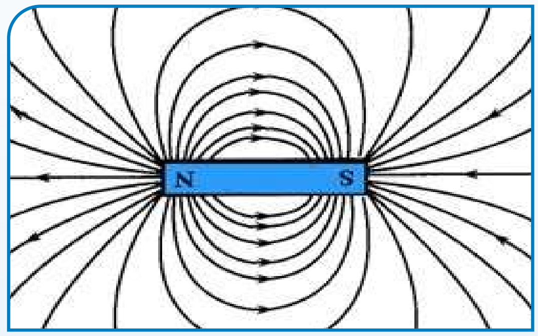
आवश्यक सामग्रीः–

लोहे का महीन बुरादा, शक्तिशाली बार (छड़) चुंबक, एक A4 साइज पेपर (जहां लोहे ही ग्राइंडिंग की जाती है, वहां से लोहे का महीन बुरादा प्राप्त किया जा सकता है।)

विधिः–

1. सबसे पहले छड़ चुंबक को मेज पर रखें और उस पर A4 साइज पेपर फैला दें । चुंबक कागज के नीचे, ठीक बीच में रहना चाहिए ।
2. अब चुंबक के ऊपर कागज पर धीरे– धीरे लोहे का बुरादा छिड़कें । ध्यान रहे कि बुरादा चुंबक के आस–पास ही गिरे ।
3. हम देखते हैं कि लोहे का बुरादा कागज के ऊपर एक खास डिजाईन में सज जाता है। कागज को हलके से थपथपाने पर यह सजावट और स्पष्ट हो जाएगी. इस डिजाइन को गौर से देखें।
4. इस डिजाईन का चित्र अपनी कॉपी में बनाएं।





क्या चुंबक के हर हिस्से पर चुंबकीय पदार्थ एक जैसा चिपकता है? क्या आपने कभी यह देखा है कि चुंबक के कौन से हिस्से में चुंबकीय पदार्थ सबसे ज्यादा चिपकता है ?

☞ छड़ चुंबक की जगह नाल चुंबक लें और बनी आकृति का अवलोकन करें।

☞ सजे हुए डिजाईन में लोहे का बुरादा कहां ज्यादा दिखाई दे रहा है?

☞ चुंबक के बीच में लोहे का कितना बुरादा चिपका है? इससे आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

7. अपना चुंबक स्वयं बनाइए

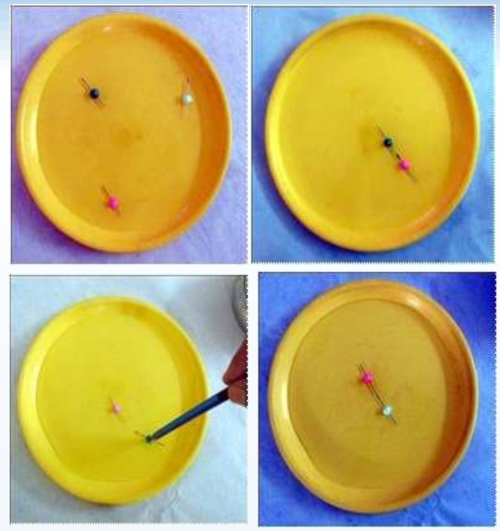
क्या हम लोहे को चुंबक में बदल सकते हैं?

आवश्यक सामग्रीः–

छड़ चुंबक, लोहे की तीन पतली और लंबी सुईयां, अलग–अलग रंगों के थर्माकोल की तीन गोलियां, चिकनी प्लेट और पानी।

विधिः–

1. पहली सुई को मेज पर रखें। चुंबक को सुई के आँख वाले सिरे से 25–30 बार रगड़े। इससे सुई चुंबकित हो जाएगी।
2. चुंबकित सुई को थर्माकोल की लाल गोली के बीचों–बीच घुसाइए। याद रहे कि सुई आँख की ओर से चुंबकित किया है ।
3. इस तरह दूसरी सुई को भी इस प्रक्रिया से गुजारें मगर इस सुई में थर्माकोल की हरी रंग की गोली को पिरोएं। ध्यान रहे कि दोनों सुइयों में चुंबक को रगड़ने की दिशा एक ही होनी चाहिए।



4. तीसरी सुई को चुम्बकित नहीं करना है, यानी इसे चुंबक से नहीं रगड़ना है। इस सुई में थर्माकोल की सफेद रंग की गोली पिरोएं।
5. अचुबंकित यानी तीसरी सुई को पानी में तैराएं और देखें कि हल्का धक्का देने से वह किसी खास दिशा में रूकती है या कहीं भी रुक जाती है । (चित्र 1)
6. पहली सुई को पानी से भरी प्लेट में तैराएं । पानी में तैराते ही सुई एक निश्चित दिशा में घूमकर रुक जाती है। क्या आप बता सकते हैं कि इसका आँख वाला सिरा किस दिशा की ओर इशारा करता है ?
7. दूसरी सुई के साथ भी यही क्रिया दोहराएं मगर इसे प्लेट में थोड़ी दूरी पर तैराएं । नोट करें कि सुईयों का कौन–सा हिस्सा किस दिशा की ओर संकेत कर रहा है ? (चित्र 1)

अवलोकन सारणी:–

क्र. सं.	कौन–सी सुई ?	क्या किया ?	क्या हुआ ?
1.	अचुंबकित सुई	पानी में तैराएं और सुई की दिशा देखें	
2.	चुंबकित सुई–1	पानी में तैराएं और सुई की दिशा देखें	
3.	चुंबकित सुई–2	पानी में तैराएं और सुई की दिशा देखें	
4.	अचुंबकित एवं चुंबकित सुई–1	तैराकर पास लाएं और एक–दूसरे पर प्रभाव देखें	
5.	अचुंबकित एवं चुंबकित सुई–2	दोनों की आंखों को पास लाएं और एक–दूसरे पर प्रभाव देखें	
6.	चुंबकित सुई–1 एवं 2	दोनों की आंखों को पास लाएं और देखें	
7.	चुंबकित सुई–1 एवं 2	दोनों की नोक को पास लाएं और देखें	
8.	चुंबकित सुई–1 एवं 2	एक की आंख एवं दूसरे की नोक को पास लाएं और देखें	

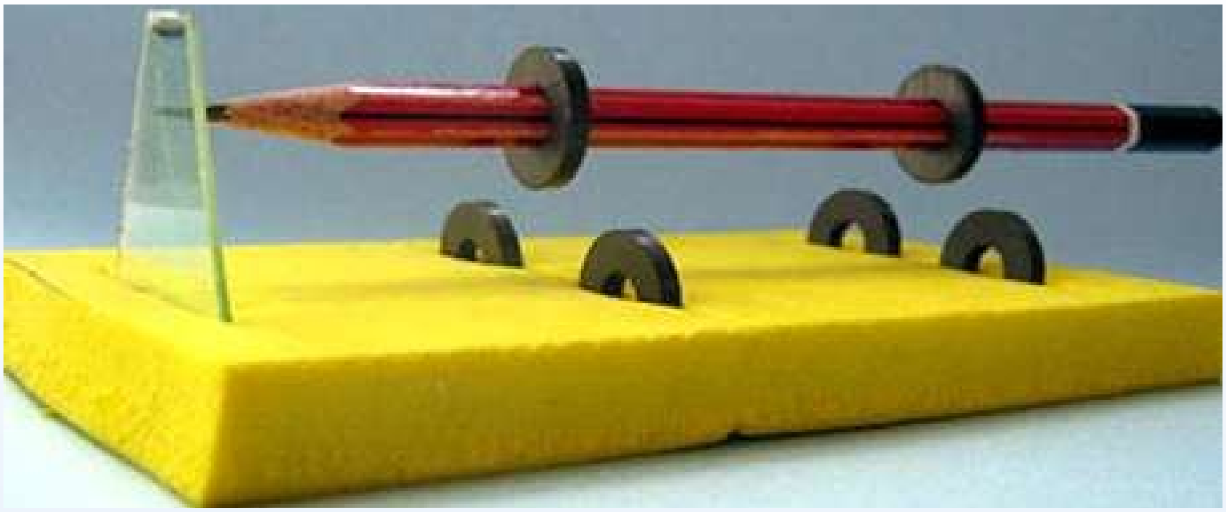
☞ पहली सुई की आँख को दूसरी सुई की नोक के नजदीक लाने पर क्या होता है ? (चित्र 2)
पहली सुई की आँख को दूसरी सुई की आँख के नजदीक लाने पर क्या होता है ? (चित्र 3)

☞ इसी प्रकार तीसरी सुई भी पानी में तैराएं और देखें कि इसकी आँख एवं नोक चुंबकित सुई की आंख एवं नोक के साथ कैसा व्यवहार करती है ? (चित्र 4)

☞ अपने अवलोकनों को नीचे दी गई तालिका में नोट करें।

8. चुंबकीय ट्रेन (मैगलेव ट्रेन)

हमने चुंबक के आकर्षण एवं प्रतिकर्षण गुण के बारे में जाना। क्या आप इसके कोई उपयोगी उदाहरण बता सकते हैं ?



आवश्यक सामग्रीः—

रबर का आयताकार टुकड़ा (या रबर की पुरानी चप्पल), 6 रिंग चुंबक, एक छिली हुई पेंसिल, बेकार सीडी का टुकड़ा।

विधिः—

1. रबर का टुकड़ा या चप्पल लें और उसमें चित्रानुसार चार खांचे बना लें । इन खांचों में रिंग चुंबक को इस तरह फिट करें कि इनके समान ध्रुव एक ही तरफ रहें।
2. अब पेंसिल में दो रिंग चुंबक, चित्र के अनुसार पिरों लें । ध्यान रहे कि चप्पल और पेंसिल में लगे चुंबकों के समान ध्रुव आमने– सामने हों ।
3. अब पेंसिल की नोक के सामने चप्पल में एक खांचा बनाएं। इस खांचे में बेकार सीडी का तिकोना टुकड़ा काटकर फंसा लें। सीडी का टुकड़ा लगने से पेंसिल आगे नहीं भागेगी और अपनी जगह पर टिकी रहेगी ।
4. पेंसिल के पीछे की तरफ कागज का एक पंखा भी लगाया जा सकता है । इस पंखे को फूंकने पर पेंसिल अपनी जगह पर घूमने लगती है।

☞ चुंबक के किस गुण की वजह से पेंसिल नीचे गिरने की बजाय हवा में तैरती रहती है?

इसे भी करके देखेंः—

रबड़ के टुकड़े की जगह गत्ते के डिब्बे, लकड़ी के गुटके या कोई और वस्तु लेकर चुंबकीय ट्रेन बनाएं। छः की जगह नौ रिंग चुंबक लेकर मॉडल बनाएं। क्या यह पहले के मुकाबले पेंसिल को ज्यादा स्थिरता प्रदान करता है?

CLASS 7th

1. पाचन तन्त्र का मॉडल

क्या आपको पता है कि हमारे शरीर में खाने का पाचन कैसे होता है? पाचनक्रिया में भाग लेने वाले अंगों एवं उनकी कार्यप्रणाली को समझने के लिए यह एक बहुत आकर्षक मॉडल है।

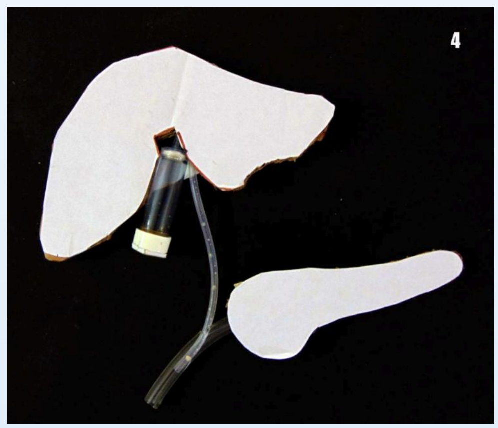
1

आवश्यक सामग्री :—

गत्ते के 32x15 इंच का एक व A4 साइज के दो टुकड़े, आमाशय के लिए प्लास्टिक की एक खाली बोतल, भोजन नली के लिए 0.75 इंच व्यास की 8 इंच लम्बी प्लास्टिक की पारदर्शी ट्यूब, छोटी आंत के लिए 0.75 इंच व्यास का 8 फिट लंबा प्लास्टिक का पाइप, बड़ी आंत के लिए 1.50 इंच व्यास का 2 फीट लम्बा करुगेटेड पाइप (corrugated flexible pipe), अग्न्याशय को जोड़ने के लिए लेवल पाइप का एक छोटा (छः इंच) टुकड़ा, पित्ताशय को जोड़ने के लिए एक फुट लंबा आईवी इंजेक्शन पाइप, पित्ताशय के लिए इंजेक्शन सिरिंज, काले रंग की एक चार्ट शीट, ऐरलडाइट(चिपकाने वाला द्रव), लोहे का पतला तार या मजबूत धागा, बुरादा या घास–फूस के बारीक टुकड़े।

2

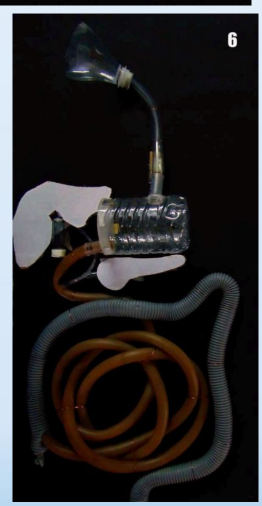
3


4

विधि:—

1. गत्ते के बड़े वाले टुकड़े पर काली चार्ट शीट को अच्छे से चिपका दें और थोड़ी देर सूखने के लिए रख दें।
2. प्लास्टिक की बोलत को ढक्कन की ओर से एक चौथाई काट कर दो भाग कर दें। कटे हुए छोटे भाग का ढक्कन निकाल कर उसी ओर से 0.75 इंच व्यास का 8 इंच लंबे पाइप का ट्रांसपरेंट हिस्सा ऐरलडाइट की मदद से जोड़ दें। बनी हुई आकृति, मुँह और भोजन की नली की होगी। आकृति को काला चार्ट लगे गत्ते पर लोहे के तार की मदद से फिट कर दें । (चित्र 1) ।
3. बोतल के बचे हुए हिस्से के तले की ओर दीवार में करीब एक इंच ऊपर 0.75 इंच व्यास का छेद कर दें। बोतल के खुले हुए सिरे पर प्लास्टिक के किसी टुकड़े को या उसी आकार के ढक्कन को चिपकाकर सीलबंद कर दें। ढक्कन में परिधि की ओर पहले से ही

5


6

0.75 इंच व्यास का छेद बनाकर रखें। इन दोनों छेदों में आप बेकार सिरिंज के टुकड़े भी जोड़ सकते हैं। आप के मॉडल का आमाशय या पेट (स्टमक) तैयार हो गया है (चित्र 2)।

4. बोतल की दीवार में बने छेद में भोजन नली को ऐरलडाइट की मदद से चिपका दें (चित्र 3)।
5. A4 साइज आकार के दो टुकड़े यकृत (लीवर) और अग्नाशय (पैंक्रियाज) के आकार के दो टुकड़े काट लें और उनमें सफ़ेद कागज चिपका लें। ध्यान रहे कि इनका आकार आमाशय के सही अनुपात में हो। पृष्ठ पर लगे चित्र की मदद लें।
6. यकृत पर सिरिंज के अगले हिस्से को जोड़े, जो पित्ताशय को दर्शायेगा। यकृत के बीचोंबीच इंजेक्शन पाइप के छोटे टुकड़े को भी चिपकाएं। इसी प्रकार अग्न्याशय को भी चिपकाएं और चित्र के अनुसार इसपर लेवल पाइप का टुकड़ा जोड़ दें। इनके पिछले वाले हिस्से पर गत्ते के कुछ टुकड़े चिपका सकते हैं जिससे ये अंग उठे हुए से लगेंगे। चित्र के अनुसार यकृत व अग्नायाशय को उनकी सही स्थिति पर चिपका दें (चित्र 4)।

7. आमाशय के ढक्कन में बने छेद में 0.75 इंच व्यास के 8 फीट लंबे पाइप को भी ऐरलडइट की मदद से चिपका दें. चिपकाने से पहले पाइप में थोड़ा बहुत बुरादा या घास–फूस का चुरा भर लें (चित्र 5)।
8. आमाशय से निकला हुआ पाइप छोटी आंत को दर्शाता है। पेट से थोड़ी सी दूरी पर पाइप में यकृत एवं अग्नायाशय से आने वाली नालियों को एक साथ जोड़ दें। चित्र के अनुसार छोटी आंत को कुंडलीदार घुमाव देकर लोहे के तार या धागे की मदद से फिट कर दें।
9. छोटी आंत जहां खत्म होती है वहां 1.50 इंच व्यास का और 2 फिट लंबा करुगेटेड पाइप जोड़ दें। चिपकाने से पहले इस पाइप में भी थोड़ा बहुत बुरादा या घास–फूस का चूरा भर लें. यह आपकी बड़ी आंत होगी और इसे भी चित्र के अनुसार फिट कर दें (चित्र 6)।
10. ध्यान रहे कि जहाँ पर भी हम जोड़ बना रहे हैं वहां पर सावधानी से चिपकाएं जिससे कोई लीकेज न रहे।
11. आपके पाचन तंत्र का मॉडल तैयार है (चित्र 7)। इसको चेक करने के लिए मुँह की ओर से पानी डालना शुरू करें तो पानी धीरे–धीरे सभी अंगों से होते हुए अंत में मलद्वार से बाहर निकल जाएगा।
12. मॉडल के बगल में हर अंग के नाम लिखें ।

☞ भोजन मुंह से अन्दर जाकर किन–किन आन्तरिक अंगों से होकर गुजरता है ?

☞ पाचन क्रिया में पचा हुआ भोजन कहाँ जाता है?

☞ अपशिष्ट पदार्थ शरीर के कौन कौन से अंग से बाहर निकलते हैं?

☞ क्या आप किताब या अन्य लोगों की मदद से इसी तरह किसी जानवर के पाचनतंत्र का मॉडल बना सकते हैं ?

2. उदासीनीकरण

पेट में अम्लता (एसिडिटि) होने के बाद हम किस तरह की दवाई लेते हैं?
गतिविधि से पहले बच्चों से नीचे दिए गए चार्ट पर चर्चा करें और उसके बाद आगे की गतिविधि की शुरुआत करें।

	लाल लिटमस के रंग में बदलाव	नीले लिटमस के रंग में बदलाव	हल्दी के रंग में बदलाव
अम्लीय पदार्थ	....	....	....
क्षारीय पदार्थ	....	....	....

आवश्यक सामग्री :—

कपड़े धोने का साबुन, नहाने का साबुन, 4–6 नींबू , 4–5 पारदर्शी डिस्पोजेबल कप, ड्रॉपर या सिरिंज (साफ धुली हुई,) चम्मच और हल्दी।

विधि :—

1. कपड़े धोने और नहाने के साबुन के दो बराबर टुकड़े काट लीजिए।
2. दो कप में 10–10 चम्मच पानी लीजिए। पहले कप में धोने का तथा दूसरे में नहाने के साबुन का टुकड़ा रखिए। अब दोनों टुकड़ों को चम्मच से हिलाकर पानी में घुलने दीजिए।
3. दोनों कपों में एक–एक चुटकी हल्दी डाल दीजिए । हल्दी के रंग में क्या बदलाव आया ? अवलोकन तालिका में लिखिए।
4. अब एक कप में नींबू का रस लीजिए। ड्रॉपर या सिरिंज से पहले कप में नींबू के रस की एक बूंद डालिए। जहां बूंद गिरती है उसके आस –पास हल्दी का रंग बदलता है या नहीं ? गौर से देखिए। साबुन के पानी में हल्दी का रंग लाल हो जाता है पर जहां नींबू का रस गिरता है, वहां पीला रंग दिखाई देता है।
5. अब कप के पानी को चम्मच से हिलाइए। पानी फिर लाल हो जायेगा। नींबू के रस की एक–एक बूँद कप में तब तक डालते रहिए, जब तक कप में पूरी तरह पीला रंग नहीं हो जाता।
6. तालिका में लिखें कि इस काम के लिए नींबू के रस की कितनी बूंदें डालनी पड़ी।
7. तालिका में लिखें कि अब इसी प्रयोग को दूसरे कप में रखे नहाने के साबुन के पानी के साथ दोहराएं। इसमें नींबू के रस की कितनी बूँदें लगी।

	हल्दी के रंग में बदलाव	अनुमान अम्ल / क्षार	नींबू के रस की कितनी बूंदें लगीं
क्रियाकलाप 1 कपड़े धोने का साबुन + चम्मच	....	....	....
क्रियाकलाप 2 नहाने का साबुन + चम्मच	....	....	....

☞ निरीक्षण तालिका को देखकर आपकी क्या समझ बनती है?
☞ नींबू के रस की बूँदे किस घोल के लिए ज्यादा लगी और क्यों?
☞ अम्लीय पदार्थ को उदासीन करना हो तो उसमें किस प्रकार के पदार्थ डालेंगे?

3. हवा का दवाब

तेज रफ्तार से चलने पर हमारी आँखें बंद क्यों होने लगती हैं?

आवश्यक सामग्री :–

एक सादा कागज, कागज के बराबर मोटे गत्ते का टुकड़ा

विधि :–

1. सादे कागज को अपनी छाती से सटाकर धीरे–धीरे चलो।
2. अब यही प्रयोग दौड़ते हुए करो यानी कागज को छाती से सटाकर दौड़ लगाओ।
3. कागज़ की जगह मोटा गत्ता रखकर ऊपर वाले दोनों प्रयोगों को दोहराओ।
4. अपने अवलोकनों को नीचे दी गई वर्कशीट में दर्ज करो।

हमने क्या किया?	क्या हुआ?
कागज़ को छाती से लगाकर धीरे–धीरे चलें	
कागज़ को छाती से लगाकर तेजी से दौड़े	
गत्ते को छाती से लगाकर धीरे–धीरे चलें	
गत्ते को छाती से लगाकर तेज़ी से दौड़े	

☞ टहलते और दौड़ते समय क्या आपको हवा का एक–सा अनुभव होता है?

☞ कागज़ को छाती से लगाकर धीरे–धीरे चलने पर कागज़ गिर जाता है लेकिन दौड़ने पर नहीं गिरता। उसे नीच गिरने से कौन रोकता है?

☞ कागज़ की जगह मोटा गत्ता लेने पर वह गिर जाता है भले ही हम दौड़ रहे हों, ऐसा क्यों?

4. बरनॉली का कोन

तेज़ बहती हवा का दाब रूकी हुई हवा की तुलना में कम होता है । बरनॉली नाम के वैज्ञानिक द्वारा खोजे इस नियम को प्रदर्शित करने वाला आसान मॉडल ।

आवश्यक सामग्री:–

अखबार का पन्ना, सेलोटेप, धागे की खाली रील का पाइप, कैंची।

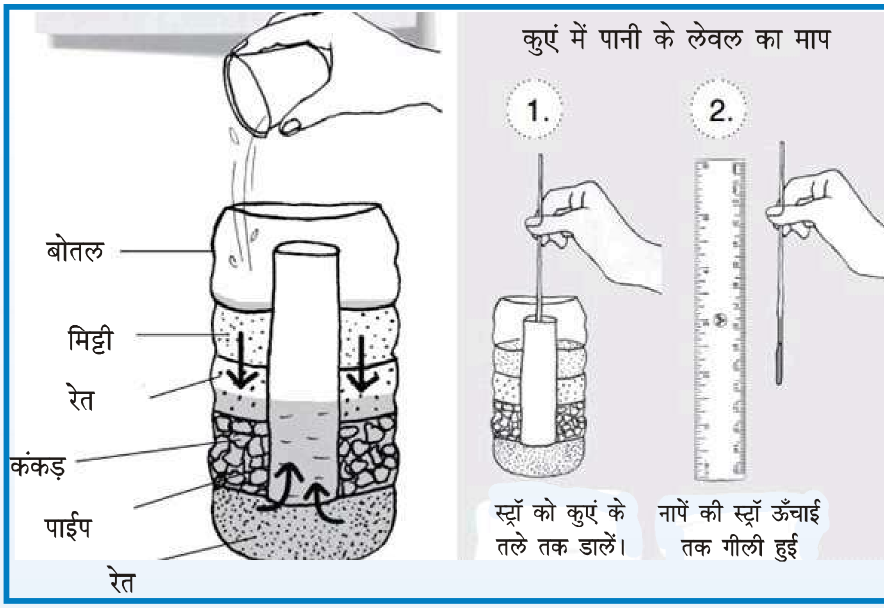
विधि:–

1. अखबार को भोंपू (शंकु) के आकार में मोड़कर चिपका दें ताकि यह खुले नहीं।
2. भोंपू के नुकीले हिस्से को काटकर उसमें रील का पाइप फिट कर दें। पाइप बाहर न निकले पाए इसके लिए उसे टेप से चिपकाकर फिक्स कर दें।
3. अब पाइप को फूंकें और देखें कि आपकी फूंक का भोंपू पर क्या असर पड़ता है। पहले धीमे–धीमे फूंके और फिर जोर से। आपके फूंक मारते ही भोंपू का कागज फैलने की बजाय सिकुड़ने लगता है। आप जितनी जोर से फूंक मारेंगे कागज उतनी ताकत से सिंकुड़ेगा।

- ☞ भोंपू के सिकुड़ने का क्या कारण हो सकता है? अखबार की जगह मोटे कागज का भोंपू (शंकु) बनाकर प्रयोग दोहराएं । क्या यह अभी भी सिकुड़ता है?
- ☞ तेज बहती हवा में ऐसा क्या है जो भोंपू को सिकुड़ने पर मजबूर करता है?
- ☞ बरनॉली के नाम से मशहूर इस नियम का उपयोग कहां–कहां होता है?
- ☞ तूफान या चक्रवात के समय हवा घरों की छतों को कैसे उड़ा ले जाती है?

5. भू-जल का मॉडल

क्या आपको पता है कुएं खोदने पर उसमें पानी कहाँ से आता है? गर्मी के दिनों में कुएँ का पानी क्यों सूख जाता है? आइए इसे समझने के लिए एक प्रयोग करते हैं।



आवश्यक सामग्रीः–

एक लीटर प्लास्टिक की बोतल, 8–9 इंच लंबाई और 1 इंच व्यास पाइप, कंकड़, रेत, मिट्टी, लंबी स्ट्रा या डंडी, स्केल, पानी और इंक।

विधिः–

1. बोतल को गर्दन से काट लें और इसमें सबसे पहले रेत की करीब एक इंच मोटी परत जमाएं।
2. चित्र के अनुसार बोतल में रेत, मिट्टी, कंकड़ आदि की परत जमाएं और फिर पाइप को खड़ा करें।
3. पाइप का ऊपरी हिस्सा लगभग एक इंच खुला रहना चाहिए। यह पाइप कुएँ का काम करेगा।
4. बोतल में सावधानी से करीब आधा लीटर पानी डालें और पानी को रिसने का मौका दें। इसे आप बरसाती पानी भी मान सकते हैं। यह पानी कुएँ के अंदर भी जाएगा। जमीन और कुएँ के पानी का स्तर एक हो जाएगा।

- ☞ कुंए में स्ट्रॉ डालकर देखें कि पानी का स्तर कितना है?
- ☞ पानी का स्तर कितना ऊपर उठा? क्या यही क्रिया कुएँ में भी होती है?
- ☞ बरसात के दिनों में सूखे कुँओं में भी पानी कैसे आ जाता है?
- ☞ भूमिगत जल के स्त्रोत का स्तर कम या ज्यादा होने का क्या कारण हो सकता है?

इसे भी करके देखें :–

बोतल में स्याही की 8–10 बूँदें डालें और करीब 20 मिनट बाद देखें कि क्या कुएँ के पानी में इसका कुछ असर पड़ा। इस तरह आप जान सकते हैं कि प्रदूषण किस तरह भू–जल को प्रभावित करता है।

6. रक्त परिसंचरण का खेल

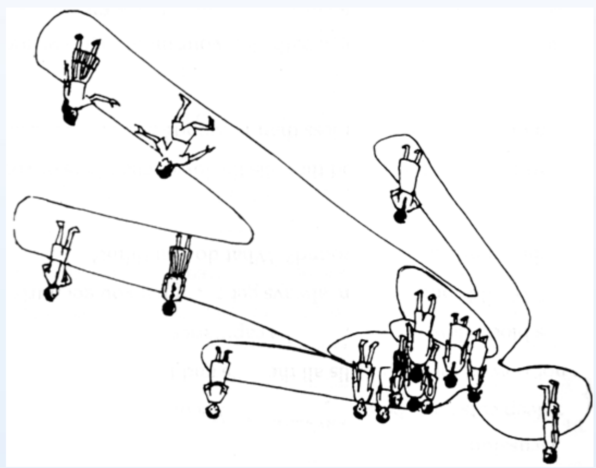
पूरे रक्त परिसंचरण को समझने के लिए हम एक मजेदार खेल खेलेंगें।

आवश्यक सामग्रीः–

लाल और नीले रंग के थेर्मोकोल के बॉल/बीज या मोती और चॉक

विधिः–

1. लाल रंग के ढेर सारे थेर्मोकोल बॉल/बीज या मोती लीजिए। यह बनेगें ऑक्सीजन के अणु।
2. इतनी ही संख्या में नीले रंग के थेर्मोकोल बॉल/बीज या मोती लेकर उन्हें कार्बन–डाइऑक्साइड के अणु बनाइए।
3. कक्षा या मैदान में जमीन पर एक बड़ी सी मानव आकृति बनाइए। एक–एक बच्चे को आकृति के एक–एक हिस्से पर खड़ा करें। जैसे–एक हाथ, एक सिर, एक पांव के अंगूठे पर। ये बच्चे शरीर के एक–एक अंग बनेगें।
4. कुछ बच्चों को हृदय की भूमिका निभानी है। उन्हें एक गोलाकार घेरे में खड़ा रहना है।
5. दो बच्चों को फेफड़े बनना है और उन्हें हृदय बने बच्चों के दोनों तरफ खड़ा रहना है।
6. कुछ बच्चे रक्त बनेगें। उन्हे एक कतार में खड़ा रहना है।
7. जो बच्चे शरीर के अलग–अलग अंग बने हैं उनके हाथों में कार्बन–डाइऑक्साइड के अणु होंगें।
8. जब शिक्षक कहेगा भागो तो रक्त की कतार में खड़ा पहला बच्चा किसी भी अंग के पास जायेगा और उसके हाथ से कार्बन डाइऑक्साइड लेकर हृदय की ओर भागेगा।



9. रक्त बने बच्चे के हृदय के गोलाकार घेरे में पहुंचते ही हृदय को लब–डब बोलना है, इसके बाद रक्त को गोलाकार घेरे से निकलकर फेफड़े के पास जाना है और उसे कार्बन डाइऑक्साइड देकर उससे ऑक्सीजन लेनी है।
10. ऑक्सीजन मिलते ही इस रक्त को वापस हृदय के घेरे में आना है और लब–डब आवाज सुनने के बाद किसी भी दूसरे अंग की तरफ दौड़कर उसे ऑक्सीजन देनी है। इसके बाद उस अंग से कार्बन डाइऑक्साइड लेकर वापस हृदय की ओर दौड़ना है। इस गतिविधि को फिर से दोहराना है।
11. हर बच्चा केवल दो बार यह करेगा। जो बच्चा बिना कोई गलती किए अपनी भूमिका निभाता है उसे 10 अंक मिलते हैं। अगर वह एक भी गलती करता है तो वह आउट हो जाता है।
12. जो बच्चा दूसरे की गलती ढूँढ निकालता है उसे भी 10 अंक मिलते हैं। इसलिए सभी को यह खेल ध्यान से खेलना है।

7. हृदय पम्प का मॉडल

हृदय रक्त को हमारे पूरे शरीर में पहुंचाने के लिए कैसे पम्प करता है और कैसे रक्त हमारे पूरे शरीर में पहुँचता है? जानने के लिए एक प्रयोग करते है।

आवश्यक सामग्री :—

पारदर्शी पॉलीथीन की साफ—सुथरी थैली, पारदर्शी प्लास्टिक की एक मीटर लंबी नली, लाल रंग का द्रव, मग या छोटी बाल्टी।

विधिः—

1. पानी में लाल रंग जैसे —लाल स्याही या रंग डालकर उसे लाल बनाइए।
2. इस रंगीन पानी को प्लास्टिक की थैली में भरिए।
3. नली का एक सिरा थैली में डालिए । यह पानी में डूबना चाहिए।
4. अब थैली का मुँह धागे या रबर बैंड से कसकर बाँधिए।
5. थैली को हल्के से दबाइए। रंगीन पानी नली में भर जायेगा। नली का दूसरा सिरा अपनी अंगुली से बंद कीजिए।
6. थैली को अपनी छाती के और नली को सिर के बराबर ऊंचाई पर रखें।
7. अब नली के सिरे से अंगुली हटाइए। नली के भीतर का द्रव नीचे आ जायेगा। इसे ऊपर लाने के लिए थैली को फिर से दबाइए।

- हृदय कितना बड़ा होता है?
- किताब की मदद से हृदय का चित्र बनाइए और इसके भागों के नाम और उनके कार्यों के बारे में पता कीजिए।

8. उत्सर्जन तंत्र

हमारे शरीर में रक्त में से हानिकारक पदार्थ को कौन छानता है?
आइए उस तंत्र (System) का एक मॉडल बनाकर देखते हैं।

आवश्यक सामग्री :—

लगभग 2 फिट लम्बा और 1 फिट चौड़ा गत्ता, प्लास्टिक की दो बोतलें, 2 मीटर लेवल पाइप, फिल्टर पेपर, रुई, एम सील, कैंची, सेलोटेप, मजबूत धागा, ईंट का चूरा और पानी।

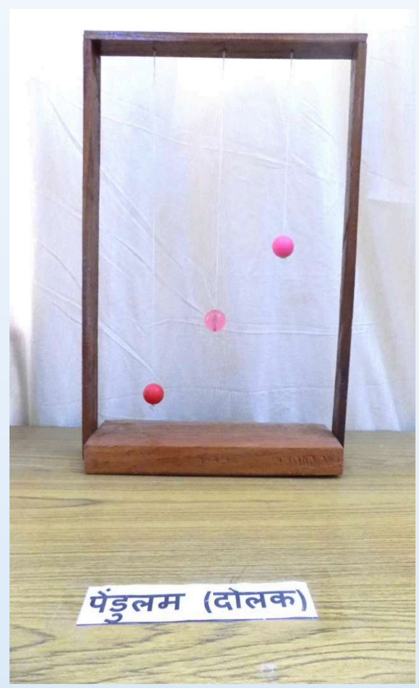
विधि :—

1. दोनों बोतलों को काट कर आधा कर लें।
2. बोतलों के ढक्कनों में कैंची की मदद से गोल छेद कर लें, जिसमें लेवल पाइप ठीक से फिट हो जाए।
3. पाइप और ढक्कन के जोड़ को एम सील से लीकप्रूफ बना लें।
4. दोनों बोतलों में गर्दन से थोड़ी दूरी पर एक और छेद बनाकर चित्रानुसार पाइप जोड़ दें।
5. नली लगी दोनों बोतलों को थोड़ा सा झुकाकर गत्ते के ऊपरी हिस्से में सेलोटेप या धागे की मदद से लगा दें।

6. बोतल के किनारे लगी दोनों नलियों को गत्ते के पीछे की ओर निकाल लें और वहाँ एक पेपर कप रख दें।
7. इस नली के नीचे बोतल के बचे हुए हिस्से को चित्रानुसार लगा दें।
8. ऊपर की दोनों बोतलों पर फिल्टर पेपर की कीप फिट कर दें और उसके ऊपर रुई भर दें।
9. अब ऊपर की दोनों बोतलों में ईंट का चूरा घुला हुआ पानी डालें। रुई से छन कर निकलने वाला पानी गुर्दे से छन कर निकले साफ रक्त को दर्शाता है। फिल्टर पेपर से छन कर निकलने वाला पानी मूत्र को दर्शाता है।

- ☞ कौन–कौन से अंग रक्त में से हानिकारक पदार्थ छानने में काम आते हैं?
- ☞ शरीर से रक्त की गंदगी किस रूप में छनकर निकलती है?
- ☞ प्रतिदिन एक व्यक्ति सामान्यतः कितना मूत्र विसर्जित करता है?

9. सरल पेंडुलम का मॉडल



आवश्यक सामग्री :–

20 x 10 सें.मी. लकड़ी का टुकड़ा, 2 x 23 सें.मी. लम्बी लकड़ी की पट्टी 2 x 35 सें.मी. लम्बाई की लकड़ी की पट्टियाँ, धागा, स्केल, रबड़ की छोटी 3 गेंदे और कील

विधिः–

1. सबसे पहले चित्र के अनुसार 20 x 10 सें.मी. लकड़ी के टुकड़े पर 2 x 35 सें.मी. लम्बाई की लकड़ी की पट्टियाँ कील की सहायता से फिट कर दें।
2. 2 x 23 से.मी. लम्बी लकड़ी की पट्टी पर 5 सें. मी. के अंतराल पर 3 छेद कर लें।
3. रबड़ की गेंद के बीच में कील की सहायता से छेद करके उसमें धागा पिरोकर गाँठ बाँध दें।
4. सभी गेंदों को अलग–अलग ऊँचाई तक लटकाना है। एक धागे की लम्बाई 20 सें.मी., दूसरे की 15 सें.मी. और तीसरे की 10 सें.मी. रखें।
5. 2 x 23 सें.मी. वाली लकड़ी की पट्टी को चित्र के अनुसार ऊपर फिट कर दें।
6. अब उपर की इस पट्टी में किए गए छेदों में धागा पिरोकर सभी गेंदों को लटकाएं।
7. हर एक गेंद को निश्चित दूरी पर पीछे खींचकर छोड़ दें और एक मिनट में यह कितने दोलन करती हैं, यह गिनें।

- ☞ क्या सभी पेंडुलम एक समान दोलन करते हैं या अलग–अलग? ऐसा क्यों हो रहा है?
- ☞ कौन–सा पेंडुलम ज्यादा समय तक दोलन कर रहा है?
- ☞ कौन–सा पेंडुलम सबसे कम समय तक दोलन कर रहा है?
- ☞ पेंडुलम का कम या ज्यादा दोलन करना किस पर निर्भर कर रहा है?

10. प्रकाश का पथ

यह गतिविधि Activity Book कक्षा 6 में दिया है।

11. प्रकाश का परावर्तन

यह गतिविधि Activity Book कक्षा 6 में दिया है।

12. आइनों और लेंस की पहचान

किसी चम्मच के अन्दर वाले वाले भाग पर अपना चेहरा देखने पर चेहरा छोटा और उल्टा दिखाई देता है लेकिन उसी चम्मच के बाहरी भाग में देखने पर यह बड़ा और फैला हुआ लगता है क्यों? आइए मॉडल के माध्यम से इसे समझते हैं।

आवश्यक सामग्रीः–

1 अवतल दर्पण, 1 उत्तल दर्पण, 1 समतल दर्पण, 1 उत्तल लेंस, 1 अवतल लेंस, 1 सादा काँच (इन में सभी दर्पण और लेंस का व्यास 3 इंच होना चाहिए और फोकल लेंथ 20 सें.मी. होनी चाहिए), 6 एक जैसे माचिस के डिब्बे, कटर, गत्ते का बड़ा बॉक्स (ऊपर वाली सतह की लंबाई कम से कम 70 सें.मी. होनी चाहिए), ट्रांसपेरेंट सेलोटेप, पेंसिल और स्केल।

विधिः–

1. चित्र के अनुसार गत्ते की 10 सें.मी. चौड़ाई और 15 सें.मी. लम्बाई की 6 पट्टियां काट लें। अब चित्र के अनुसार पट्टियों को नीचे से 2–2 सें.मी. दोनों तरफ काट लें ताकि इन पट्टियों में लेंस एवं दर्पण चिपकने के बाद गत्ते खडे हो सकें।
2. अब ऊपर 10 सें.मी. चौड़ाई की तरफ से 1 सें.मी. जगह छोड़कर ठीक बीच में 3 इंच के दर्पण और लेंस रखकर पेंसिल की सहायता से दर्पण और लेंस की परिधि खींच ले और वह हिस्सा कटर की मदद से काट लें।
3. वृत्त काटे हुए हिस्से में दर्पण और लेंस चिपका दें। दर्पण या लेंस हिलें नहीं इसलिए पीछे की ओर से ट्रांसपेरेंट सेलोटेप लगाएं। यह विधि बची हुई 5 पट्टियों में भी दोहराएँ। इस तरह से आपके पास 3 अलग–अलग लेंस और 3 अलग–अलग दर्पण की पट्टियाँ तैयार हैं।
4. अब 70 सें.मी. लम्बाई के गत्ते का एक बड़ा बॉक्स लें। चित्र के अनुसार यह 6 पट्टियाँ बॉक्स के उपरी भाग पर एक रेखा में लगानी हैं। पट्टी के नीचे की ओर का हिस्सा 6 सें.मी. का होगा इसलिए बॉक्स पर 6 सें.मी. का छेद कर दीजिए और पट्टी उस छेद में बिठा दीजिए।
5. दो पट्टियों के बीच कम से कम 1 सें.मी. अंतर रखकर 6 पट्टियाँ बॉक्स में फिक्स कर दें।
6. एक जैसे 6 माचिस के डिब्बें लें। उसमें से 3 डिब्बों को तीनों दर्पणों के सामने की ओर रखें और 3 डिब्बों को लेंस और काँच के पीछे की ओर रखें। सभी माचिस के डिब्बे, दर्पण या लेंस से समान दूरी पर होने चाहिए ।
7. दर्पण और लेंस से दिखने वाले चित्र का अवलोकन करें। इनमें क्या फर्क है?

क्र.सं.	दर्पण की प्रकृति	प्रतिबिम्ब
1	समतल दर्पण	सीधा, आभासी, वस्तु के बराबर
2	अवतल दर्पण	उल्टा, वास्तविक, वस्तु से बड़ा
3	उत्तल दर्पण	सीधा, आभासी, वस्तु से छोटा
4	अवतल लेंस	सीधा, आभासी, वस्तु से छोटा
5	उत्तल लेंस	उल्टा, वास्तविक, वस्तु से बड़ा

- ☞ दर्पण के आगे की ओर और लेंस के पीछे की ओर माचिस के डिब्बे लगाए हुए हैं। ऐसा क्यों?
- ☞ बाल बनाते समय या फिर चेहरा धोते समय आप इनमें से क्या इस्तेमाल करते हैं और क्यों?
- ☞ बाइक, मोटरसाईकल में इनमें से क्या इस्तेमाल होता है और क्यों?
- ☞ सभी दर्पण और लेंस के प्रतीक निकालें।

इसे भी करके देखें:–

इन सभी दर्पणों और लेंसों की मदद से यह पता लगाएं कि कौन–कौन से दर्पणों और लेंसों से हम वस्तु के प्रतिबिंब को पर्दे पर प्राप्त कर सकते हैं और पर्दे पर प्राप्त प्रतिबिम्ब को हम किस प्रकार का प्रतिबिम्ब कहते हैं?

13. उत्तल और अवतल लेंस का मॉडल

लेंस निर्धारित आकार के पारदर्शी कांच के टुकड़े हैं। यह 2 तरह के होते हैं– उत्तल और अवतल। इस मॉडल में हम प्रकाश की मदद से उत्तल और अवतल लेंस के गुण की पहचान करेंगे।

आवश्यक सामग्री :–

10 सें.मी. फोकस दूरी के उत्तल व अवतल लेंस, उत्तल लेंस के आकार का कांच, गत्ते का लगभग 20 सें.मी. लम्बा आयताकार डिब्बा, मजबूत गत्ते के छोटे टुकड़े, लेजर, ट्रांसपेरेंसी शीट, फेविकोल, सेलोटेप, अगरबत्ती, माचिस।

विधिः–

1. गत्ते के डिब्बे का स्मोक बॉक्स बना लें। इसके लिए गत्ते की लम्बाई वाली दीवारों में बड़ी खिड़कियाँ काटें और उन्हें ट्रांसपरेंसी शीट से चिपकाकर बंद कर दें।
2. डिब्बे के बगल वाली दीवार पर एक छोटी खिड़की काटें जिससे डिब्बे के भीतर प्रकाश डाला जा सके। इस खिड़की को भी ट्रांसपरेंसी शीट से बंद कर दें।
3. अब मजबूत गत्ते से बराबर आकार के 4 टुकड़े काट लें। इन टुकड़ों की ऊँचाई डिब्बे से थोड़ी सी ज्यादा लेकिन चौड़ाई डिब्बे की चौड़ाई से थोड़ी कम होनी चाहिए।

4. कटे हुए दो गत्तों से अवतल लेंस, उत्तल लेंस और कांच के लिए स्टैंड बना लें। स्टैंड बनाते समय ध्यान रखें कि गत्तों का केंद्र बिंदु निकालकर उनमें अवतल और उत्तल लेंस के ब्यास के आकार का छेद कर दीजिए और उसमें लेंसों को चिपका दीजिए ।
5. तीसरे गत्ते के टुकड़े से लेजर के लिए भी स्टैंड बनाएं। स्टैंड इस तरह बने कि इसमें दो लेजर टॉर्च थोड़ी दूरी पर समान्तर फिट किए जा सकें। स्टैंड की ऊँचाई इतनी रखें कि लेजर की समान्तर किरणें डिब्बे के भीतर रखे लेंस के बीचों–बीच पड़े।
6. डिब्बे में अगरबत्ती का धुँआ भरें और बगल वाली खिड़की से डिब्बे के भीतर समान्तर लेजर किरणें चमकाएं। उत्तल और अवतल लेंस पर पड़ने के बाद लेजर पुँज का मार्ग नोट करें।

☞ कौन से लेंस से लेजर किरणें फैल रही है?
☞ कौन से लेंस से लेजर किरणें के पास आ रही हैं?
☞ कांच से गुजरने पर प्रकाश किरण का क्या हो रहा है?

समान्तर लेजर किरणों के उत्तल लेंस पर पड़ने पर 10 सें.मी. दूरी पर मिल जाती हैं । लेकिन अवतल लेंस से समान्तर किरणें लेंस से दूसरी ओर फैलने लगती हैं। इस प्रयोग से सिद्ध होता है कि उत्तल लेंस से गुजरने पर प्रकाश की किरणें लेंस के फोकस बिंदु पर केन्द्रित हो जाती हैं। अवतल लेंस से गुजरने वाली प्रकाश की किरणें लेंस से बाहर निकलने पर फैल जाती हैं।

इस गतिविधि की तुलना पिछली गतिविधि से कीजिए। क्या वहाँ भी उत्तल लेंस और अवतल लेंस में ऐसा ही हो रहा था? दोनों गतिविधियों में क्या समानता और क्या अंतर है?

14. आसान स्पेक्ट्रोस्कोप

इस गतिविधि का उद्देश्य सफ़ेद प्रकाश को इंद्रधनुष के रंगों में तोड़ना है।

आवश्यक सामग्रीः–

गत्ते का पाईप, पुरानी डीवीडी, काली चार्ट शीट, सेलोटेप, कैंची, पेपर कटर और फेविबोंड।

विधि :–

1. डीवीडी के छपाई वाले हिस्से में टेप चिपकाएं और फिर इसे उखाड़ लें। इससे डीवीडी पर छपी हुई परत उतर जाएगी और यह पारदर्शी हो जाएगी ।
2. डीवीडी से पाइप जितने व्यास का गोलाकार टुकड़ा काट लें ।
3. पाइप के एक सिरे पर डीवीडी से निकले गोलाकार टुकड़े को फेविबोंड की मदद से चिपका लें ।
4. पाइप के दूसरे सिरे को काली कार्डशीट से चिपकाकर ढक दें । इस ढक्कन में पेपर कटर की मदद से एक सेमी लम्बी झिर्री काट लें । झिर्री की चौड़ाई 0.5 मि.मी. से ज्यादा न हो। आपका स्पेक्ट्रोस्कोप तैयार है ।
5. पाइप के डीवीडी वाले हिस्से को चित्रानुसार हथेली से ढकते हुए आँख पर लगाएं और झिर्री को किसी प्रकाश स्त्रोत की ओर करें। डीवीडी को हथेली से इस तरह ढकें कि बाहर की रोशनी आँख पर न लगे।
6. अगर स्पेक्ट्रोस्कोप सफेद प्रकाश स्त्रोत की ओर साधा हुआ हो तो पाइप के भीतर आपको बड़ा सुंदर इंद्रधनुष (स्पेक्ट्रम) दिखाई देगा ।

☞ सफेद प्रकाश डीवीडी में पड़ते ही स्पेक्ट्रम में क्यों टूट जाता है? डीवीडी से स्पेक्ट्रम बनने में कौन
☞ सा सिद्धांत काम करता है?
☞ स्पेक्ट्रोस्कोप को अलग–अलग तरह के प्रकाश स्त्रोतों, जैसे– टोर्च, मोमबती, लाल–हरी एलईडी आदि के सामने लाएं और स्पेक्ट्रम में होने वाले परिवर्तन को नोट करें।

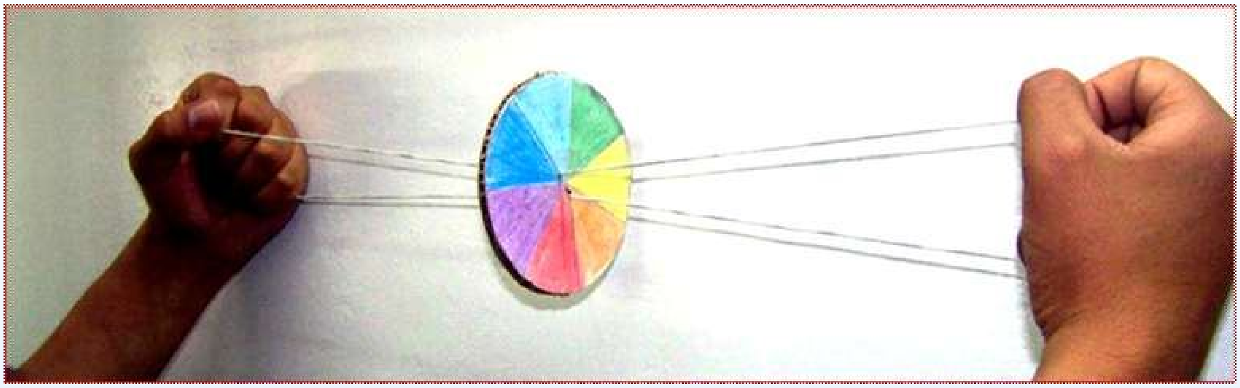
नोटः– **स्पेक्ट्रोस्कोप से सीधे सूरज की ओर न देखें। इससे आपकी आँखे ख़राब हो सकती हैं।**

15. न्यूटन डिस्क

सूर्य का प्रकाश कौन से रंग का होता है ?

आवश्यक सामग्री :–

लगभग 20 सें.मी. वर्गाकार कार्ड बोर्ड, वैक्स कलर (बैंगनी, नीला, आसमानी, हरा, पीला, नारंगी और लाल), करीब 2 फीट लम्बा मजबूत मोटा धागा, सादा कागज, परकार (कम्पास), पेंसिल, रबर, स्केल, कैंची और फेविकोल



विधि :–

1. कार्डबोर्ड के टुकड़े से 5 सें.मी. त्रिज्या की एक चकरी काट लें।
2. एक सादे कागज में चकरी के आकार के दो वृत्त खींचकर उन्हें काट लें। दोनों वृत्तों को सात बराबर भागों में बांट लें। वैक्स कलर से ऊपर दिए गए क्रम के अनुसार दोनों वृत्तों के सातों भागों को रंग लें।
3. चकरी के दोनों ओर रंगे हुए वृत्तों को चिपका दें।
4. चकरी के बीच में एक सें.मी. के फासले पर परकार की मदद से दो छेद कर लें।
5. एक छेद में धागा पिरोएं और इसे दूसरी ओर से दूसरे छेद में पिरोकर वापस निकाल लें। चित्र के अनुसार धागे के दोनों सिरों को जोड़ दें।

☞ आपकी घूमने वाली चकरी तैयार है। दोनों हाथों में धागे के सिरों को लेकर घुमाएं। देखें कि घूमती हुई चकरी कैसी लग रही है ?

☞ इस प्रयोग से हम प्रकाश के रंगों के बारे में क्या समझते हैं ?

इसे भी करके देखें:–

एक थाली में पानी भर लें। एक समतल दर्पण को पानी में आधा डुबो दें। थाली को धूप में इस तरह रखें कि दर्पण से टकराकर लौटने वाला प्रकाश किसी छायादार जगह पर पड़े। देखें कि क्या होता है?
दर्पण द्वारा परावर्तित प्रकाश किस रंग का दिखाई देता है?
दोनों प्रयोगों में क्या सम्बन्ध है?

16. आसान बायो सैंड फिल्टर

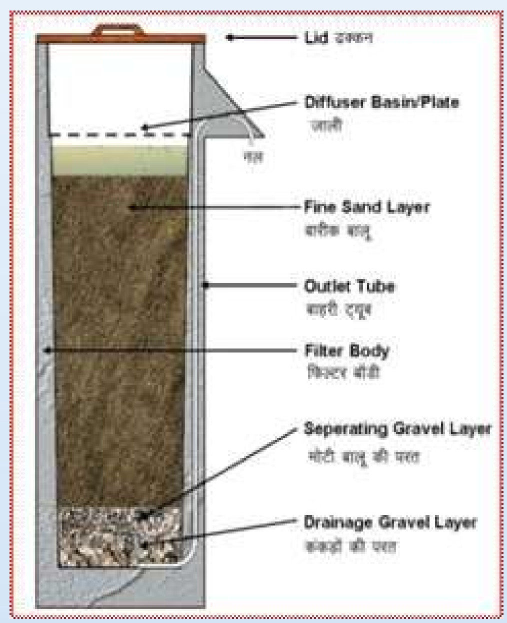
यह पानी को सापफ करने का सबसे नायाब तरीका है। यह मॉडल अब व्यावसायिक तौर पर भी मिलने लगा है, लेकिन इसे आप अपने हाथ से भी बना सकते हैं।

आवश्यक सामग्रीः—

दो लीटर वाली कोल्ड ड्रिंक की बोतल, मुड़ने वाली जूस स्ट्रॉ, सेलो टेप, कंकड़, मोटी रेत, बारीक रेत ओर गंदा पानी।

विधिः—

1. बोतल के ऊपरी हिस्से को इस तरह काटिए कि ऊपर वाला हिस्सा उलटकर नीचे वाले हिस्से में फनल की तरह टिक जाए। बोतल के ढक्कन को छेदकर इसे छलनी जैसा बनाइए और वापस अपनी जगह फिट कर दीजिए। बोतल के निचले हिस्से में तले से करीब एक इंच ऊपर गोल छेद बनाइए। यह छेद इतना बड़ा हो कि इसमें एक स्ट्रॉ अच्छे से फिट हो सके। स्ट्रॉ का छोटा वाला हिस्सा बोतल के भीतर जाना चाहिए। स्ट्रॉ और बोतल के जोड़ को एमसील से सील कर दीजिए ताकि इससे पानी न रिसे।
2. अब बोतल के भीतर सबसे पहले कंकड़ की लगभग डेढ़ इंच मोटी तह जमाइए। स्ट्रॉ का सिरा इस तह में दब जाएगा। इस तह के ऊपर मोटे बालू की एक इंच ऊंची तह जमा दीजिए। मोटे बालू के ऊपर बारीक बालू की परत जमाइए। यह परत काफी मोटी होगी और ऊपर लगी फनल के सिरे से करीब एक इंच नीचे तक रहेगी।
3. बोतल से बाहर निकले स्ट्रॉ के लम्बे भाग को मोड़कर बोतल के समांतर ऊपर की ओर ले जाएं और इसे टेप की मदद से बोतल की दीवार से चिपका दें। स्ट्रॉ के सिरे को मोड़कर नल का आकार दे दें। ध्यान रहे कि नल का स्तर बोतल के ढक्कन यानी फनल के सिरे से कम से कम दो इंच नीचे रहना चाहिए। अब बोतल के ऊपरी हिस्से (यानी फनल) को फेविबोंड या सेलो टेप की मदद से निचले हिस्से में फिक्स कर दीजिए। आपका बायो सैंड फिल्टर तैयार है।
4. ऊपरी हिस्से में गन्दा पानी तब तक भरिए जब तक कि पानी का तल निचले हिस्से को भरते हुए ढक्कन को छूने न लगे। थोड़ी देर बाद फिल्टर के नल से साफ पानी टपकने लगेगा, जिसे आप किसी बर्तन में इकठ्ठा कर सकते हैं।



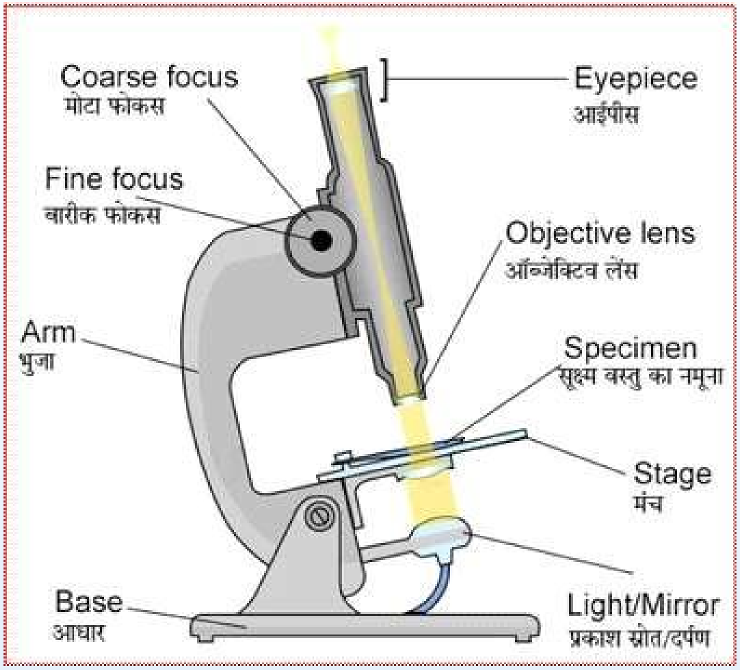
☞ पीने के पानी में क्लोरीन की गोलियां क्यों डाली जाती हैं?

CLASS
8th

1. सूक्ष्मदर्शी के भागों की जानकारी और उसका उपयोग

सूक्ष्मदर्शी के भागः—

1. सबसे नीचे घोड़े की नाल के आकार का आधार (Base) है।
2. इसके ऊपर का हिस्सा वक्राकार है जिसे भुजा (Arm) कहते हैं। इस भुजा से सूक्ष्मदर्शी को उठा सकते हैं।
3. भुजा के बीच एक चौकोर मंच (Stage) होता है जिस पर कांच की पट्टी (Slide) रखी जाती है।
4. स्लाइड को स्थिर रखने के लिए दो क्लिप लगे होते है।
5. सूक्ष्मदर्शी की भुजा पर एक मोटी नली लगी होती है जिसे ऊपर—नीचे किया जा सकता है । इससे स्लाइड और ऑब्जेक्टिवस लेंस (Objective lens) के बीच का अंतर घटाया—बढाया जा सकता है।
   इस पर एक स्क्रू लगा होता है। स्क्रू को घुमाकर ऑब्जेक्टिव लेंस तथा स्लाइड के बीच का अंतर बदला जा सकता है। इसका उपयोग स्पष्ट छवि पाने के लिए किया जाता है।
6. स्लाइड रखने के स्टेज के नीचे एक अवतल दर्पण होता है । इस दर्पण से स्लाइड पर रखी वस्तु पर प्रकाश डालते हैं।



7. इसके ऊपर एक (Condenser) लगा होता है जो प्रकाश की मात्रा को कम या ज्यादा करने में मदद करता है।
8. वस्तु को बड़ा दिखाने के लिये इस उपकरण में दो लेंस लगे होते है। आँख के पास के उत्तल लेंस को नेत्रिका या आईपीस (Eye Piece) कहा जाता है। नेत्रिका 5 गुणा, 10 गुणा, 15 गुणा, या 20 गुणा क्षमता की होती है (5x,10x, 15x, 20x) इनमें से जरुरत के अनुसार उचित नेत्रिका को चुनकर नली में बैठा दिया जाता है।
9. सूक्ष्मदर्शी में वस्तु के पास लगे उत्तल लेंस को ऑब्जेक्टिव लेन्स कहते हैं। ये 10 गुणा (10X), 45 गुना (45X), 100 (100X) गुणा तक बड़ा दिखाने की क्षमता रखते हैं। आईपीस और ऑब्जेक्टिव लेंस को हम सूक्ष्मदर्शी से अलग निकालकर रख सकते हैं। इन पर यदि धूल या फफूंद जम जाए तो इन्हें साफ कपड़े से पोंछना चाहिए।

सूक्ष्मदर्शी का उपयोग कैसे करें?

1. आईपीस तथा ऑब्जेक्टिव लेंस को सीधी रेखा में लाएं।
2. नीचे दिये दर्पण में से अवतल दर्पण को इस तरह घुमाएँ कि ज्यादा से ज्यादा प्रकाश परावर्तित होकर स्लाइड पर पड़े।
3. स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के मंच पर क्लिप की सहायता से स्थिर रखें।
4. स्क्रू को घुमाकर नली को इस तरह ऊपर—नीचे करे कि स्लाइड साफ दिखाई दें।

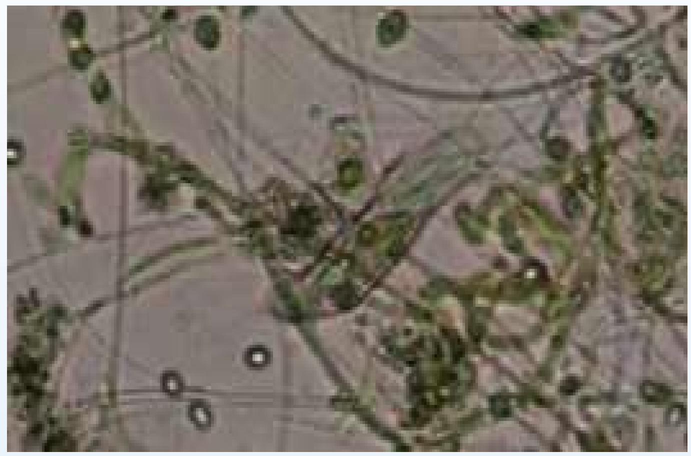
2. अमीबा और शैवाल की स्लाइड बनाना

ठहरे हुए पानी जैसे तालाब या किसी छोटी झील में आपने पानी की सतह पर हरे रंग की परत देखी होगी। इसे शैवाल कहते हैं। वहीं अमीबा को हम गंदे पानी में देख सकते हैं परन्तु यह नंगी आँखों से नहीं दिखाई देता। इसे देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी की आवश्यकता होती है।

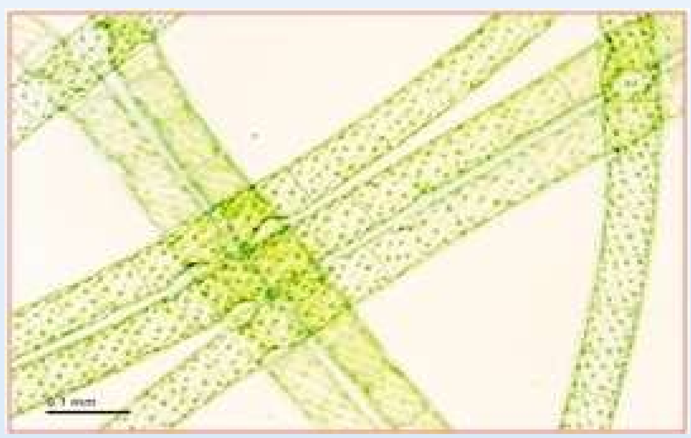
आवश्यक सामग्रीः—
शैवाल, रुका हुआ गंदा पानी, सेफ्टी पिन या आल पिन, ड्रॉपर, स्लाइड, कवर स्लिप और

विधिः—

1. शैवाल के छोटे कण को स्लाइड पर रखें ।
2. पिन के नुकीले सिरे से खुरच कर इसके धागे अलग—अलग करें।
3. इन पर पानी की एक बूंद डालें और कवर स्लिप से ढक दें ।
4. स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी से देखें। जो कुछ दिखाई दे, उसका चित्र अपनी कॉपी में बनाएं ।
5. अब एक दूसरी स्लाइड लें और उस पर बहुत दिनों से रुके हुए गंदे पानी की एक बूंद रखें और स्लाइड को कवर स्लिप से ढक दें।
6. स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी से देखें और अपने अवलोकन का चित्र कॉपी पर बनाएं ।
7. दोनों स्लाइड में क्या अंतर है? सूक्ष्मदर्शी की सहायता से अन्य सूक्ष्मजीवों को देखने का प्रयास कीजिए।



अमीबा



शैवाल

3. विस्थापन अभिक्रिया

एक तत्व दूसरे तत्व को इसके जलीय विलयन से विस्थापित करता है। एक अधिक अभिक्रियाशील धातु, कम अभिक्रियाशील धातु को विस्थापित कर सकती है परन्तु कम अभिक्रियाशील धातु, अधिक अभिक्रियाशील धातु को प्रतिस्थापित नहीं कर सकती। इसे समझने के लिए आइए एक गतिविधि करते हैं।

आवश्यक सामग्रीः–

पांच बीकर, कॉपर सल्फेट,जिंक सल्फेट, आयरन सल्फेट, जिंक का टुकड़ा, लोहे की कील, तांबे की छीलन, चम्मच ।

विधिः–

1. 100 मि.ली. के पाँच बीकर लें और उन्हें A, B, C, D और E चिन्हित कर दें।
2. प्रत्येक बीकर में 50 मि.ली. जल लें।
3. बीकर A में एक चम्मच कॉपर सल्फेट और जिंक का टुकड़ा डालें।
4. बीकर B में कॉपर सल्फेट और लोहे की कील डालें।
5. बीकर C में जिंक सल्फेट और तांबे की छीलन डालें।
6. बीकर D में आयरन सल्फेट और तांबे की छीलन डालें।
7. बीकर E में जिंक सल्फेट और लोहे की कील डालें।
8. बीकरों को बिना छेड़े कुछ समय तक रखें और अपने अवलोकनों को कॉपी में नोट करें।

अवलोकन तालिकाः–

बीकर	डाले गए पदार्थ	बीकर में क्या परिवर्तन हुआ	विस्थापन हुआ या नहीं
A	कॉपर सल्फेट + जिंक का टुकड़ा		
B	कॉपर सल्फेट + लोहे की कील		
C	जिंक सल्फेट + तांबे की छीलन		
D	आयरन सल्फेट + तांबे की छीलन		
E	जिंक सल्फेट + लोहे की कील		

☞ किस–किस बीकर में विस्थापन हुआ और किस में नहीं हुआ? इस गतिविधि को अन्य धातुओं के साथ करने का प्रयास करें।

☞ इस गतिविधि के आधार पर क्या आप अभिक्रियाशील धातुओं का कोई क्रम बना सकते हैं?

4. जादुई हाथ

हवा और पानी के दाब को दिखाने वाला बेहतरीन मॉडल।

आवश्यक सामग्रीः–

प्लास्टिक की एक लीटर वाली बोतल, रबर का डॉक्टर वाला दस्ताना, पेपर कटर, सेलोटेप और पानी का जग।

विधिः–

1. सबसे पहले बोतल के निचले हिस्से को काट कर अलग कर दें।
2. कटी हुई बोतल के ढक्कन को हटाकर उसके मुंह में रबर का दस्ताना पहनाकर इसे कुछ नीचे तक खींच लें। सेलोटेप की मदद से दस्ताने को बोतल पर अच्छी तरह फिट कर दें ताकि जोड़ से हवा बाहर न निकलने पाए ।
3. बोतल को खड़ा रखकर पानी के जग में डुबोएं । जैसे ही आप बोतल को पानी में डुबाने की कोशिश करेंगे, दस्ताने की उँगलियाँ खड़ी हो जाएंगी।

- ☞ बोतल को डुबाने पर जग का पानी इसके भीतर क्यों नहीं घुस पाता?
- ☞ दस्ताने की उँगलियों में पानी नहीं पहुँचता, फिर भी ये खड़ी हो जाती हैं। इन्हें कौन खड़ा कर रहा है?
- ☞ बोतल की लंबाई घटाने या बढ़ाने से दस्ताने की उँगलियों के खड़े होने पर क्या असर पड़ता है?
- ☞ बोतल को जग से बाहर निकाल देने का दस्ताने पर क्या प्रभाव पड़ा, इसे भी नोट करें।

5. मनचाही बरसात

हवा के दबाव को समझने की एक शानदार युक्ति ।

आवश्यक सामग्रीः–

सख्त प्लास्टिक की खाली बोतल, नुकीली कील, पानी और टब ।

विधिः–

1. सख्त प्लास्टिक की एक खाली बोतल लें ।
2. कील की मदद से बोतल की तली में निश्चित दूरी पर 4–5 छेद बनाएं ।
3. पानी से भरी बाल्टी में डुबोकर बोतल में पानी भर लें और तली के छेदों को हाथ से बंद कर के रखें । इसके बाद बोतल का ढक्कन कसकर बंद करें और तली से हाथ हटा लें ।
4. बोतल को हाथ में लेकर खड़े हो जायें और नीचे टब रख लें ताकि बोतल का पानी गिरने पर इसमें इकट्ठा हो जाये।

☞ अब बोतल का ढक्कन ढीला करें और देखें क्या होता है? बोतल का ढक्कन कसें और फिर से ढीला करें, क्या होता है?

☞ क्या आप बोतल की तली से निकलने वाले पानी को अपनी मर्जी से चालू या बंद कर सकते हैं? ऐसा कैसे हो रहा है? यहाँ कौन सा बल काम कर रहा है?

☞ वायुमंडलीय दाब से आप क्या समझते हो?

इसे भी कर के देखेंः–

एक और बोतल लें और उसमें एक सीध में अलग–अलग ऊंचाई पर छेद करें । बाल्टी में डुबोकर बोतल में पानी भरें और ऊपर उठाएं। छेदों से पानी की धार क्या एक समान दूरी पर निकलती है? ऐसा क्यों?

6. बरनॉली का कोन

इसकी विधि एवं क्रियाकलाप को कक्षा 7 में देखें।

7. तलों में घर्षण का मॉडल

इस गतिविधि में हम देखेंगे कि अलग–अलग तरह की सतहें फिसलने वाली वस्तु पर कितना घर्षण लगाती हैं।

आवश्यक सामग्रीः–

समान लंबाई के तीन तल (1.5 से 2 फीट) जैसे–खुरदुरा बोर्ड, गत्ता एवं चिकना प्लाई बोर्ड, और छोटी सी खिलौना कार ।

विधिः–

1. तीनों तलों को समान ऊंचाई पर टिका कर रखें ताकि उनके ढलान एक जैसे हों।
2. खिलौना कार को तीनों ढलानों में बारी–बारी से लुढ़काएं और नीचे पहुंचने का समय नोट करें।

- किस ढलान में कार सबसे पहले नीचे पहुंचती है और किस में सबसे देरी से?
- तलों द्वारा कार पर लगाए जाने वाले घर्षण (रूकावट) के बारे में इस प्रयोग से क्या समझ बनती है?
- घर्षण को कौन–कौन से कारक प्रभावित करते हैं?

8. हावरक्राफट का मॉडल

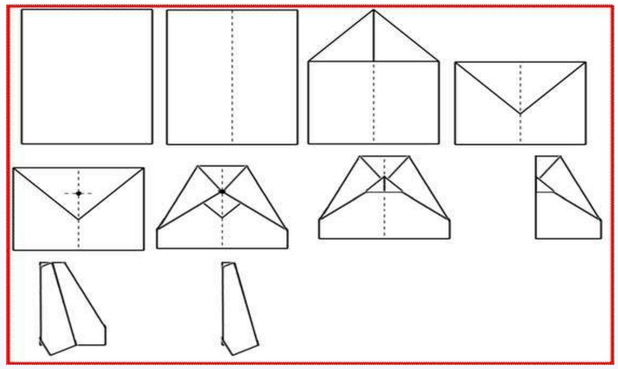
यह कम घर्षण से चलने वाला एक ऐसा वाहन है जो जमीन, रेत, बर्फ, कीचड़ और पानी में चल सकता है।

आवश्यक सामग्रीः–
पुरानी सीडी, रबर शीट या पुरानी चप्पल, क्विकफिक्स, गुब्बारा, एक पुराना स्केच पेन।

विधिः–
1. रबर की शीट या पुरानी चप्पल को सीडी के छेद से थोड़ी बड़ी गोलाई में काट लें।
2. गोलाई में काटी गई शीट के केंद्र पर स्केच पेन के ढक्कन के आकार जितना छेद कर लें।
3. शीट को सीडी के छेद पर चिपका दें।
4. स्केच पेन की स्याही और निब निकाल दें। स्केच पेन के ढक्कन में पिन की सहायता से एक छेद कर लें और ढक्कन को शीट में चित्रानुसार फिट कर दें। स्केच पेन के पिछले सिरे पर गुब्बारा फिट करें ।
5. गुब्बारा लगे पेन में हवा भरें और अंगुली से हवा को बाहर आने से रोकें । अब हवा से भरे गुब्बारे के साथ पेन को ढक्कन में लगा दें।
6. किसी समतल जगह पर मॉडल को रखकर अंगुली हटा लें। गुब्बारे की हवा तेजी से बाहर निकलने लगेगी और सीडी तल से ऊपर उठकर भागने लगेगी। सीडी को हल्के से धकेले और हॉवरक्राफ्ट की दौड़ का आनंद लें ।

- हावरक्राफ्ट को पानी की सतह पर चलाकर देखें। ठोस धरातल की तुलना में पानी की सतह पर इसकी रफ्तार कम होती है या ज्यादा? ऐसा क्यों?
- वास्तविक के हावरक्राफ्ट में रफ्तार बनाए रखने के लिए लगातार हवा कहां से मिलती है? पुस्तकालय या इन्टनेट से इस सवाल का जवाब खोजें।

9. कागज़ के जहाज़ बनाना



आवश्यक सामग्रीः—

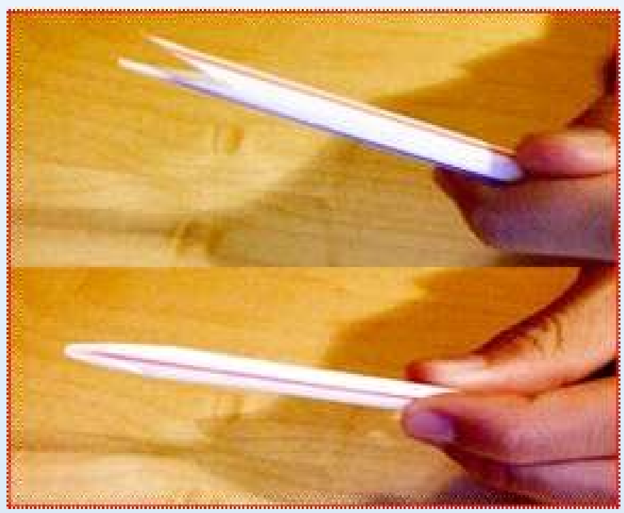
कागज ।

विधिः—

1. बच्चों से दिए गए चित्रों के अनुसार कागज के प्लेन बनाने के लिए कहें । अवलोकन कीजिए कि ज्यादा देर तक कौन—सा प्लेन हवा में उड़ पाता है।
2. ये कागज़ के प्लेन हवा में कैसे तैर पाते हैं ?

10. स्ट्रॉ की सीटी बनाना

ध्वनि हमारे सबसे प्रारंभिक अनुभवों में से एक है । अक्सर हम ध्वनि को साधारण समझते हैं और इसके विज्ञान को समझना हमारे लिए मुश्किल हो जाता है । आइये कुछ सरल मॉडलों की मदद से ध्वनि को समझने की कोशिश करते हैं।



आवश्यक सामग्रीः—

स्ट्रॉ और कैंची।

विधिः—

1. एक स्ट्रॉ को लें और उसके एक सिरे को अंगुली से दबाकर चपटा कर लें।
2. इस सिरे को कैंची से कलम की नोक की आकार में काट लें।
3. कटे हुए सिरे को हाथ से हल्का सा दबाएं और इसे मुंह में डालकर फूंक मारें। एक खास दबाव और फूंक पड़ते ही स्ट्रॉ सीटी की तरह बजने लगेगी।

☞ स्ट्रॉ को कैंची से काट कर छोटा करें और फिर बजाएं। इसकी आवाज में क्या फर्क है?
☞ बजती हुई स्ट्रॉ पर जीभ फेरने पर क्या महसूस होता है?
☞ जब हम बोलते हैं तो हमारे शरीर का कौन सा भाग कंपित होता है?

इसे भी करके देखें:–

1. स्ट्रॉ की सीटी को उल्टा पकड़ें और हवा को अन्दर खींचे। देखिए सिरों पर क्या होता है?
2. स्ट्रॉ की सीटी बनाएं और इसकी आवाज नोट करें। स्ट्रॉ को एक–एक इंच काटते जाएँ और इससे पैदा होने वाली आवाज भी नोट करते रहें। स्ट्रॉ की लम्बाई घटने पर आवाज में होने वाले बदलाव में क्या कोई पैटर्न दिखाई देता है?
3. स्ट्रॉ में बांसुरी की तरह गोलाकार छेद काट लें और इसे बजाकर देखें। क्या होता है? स्ट्रॉ की मोटाई का सीटी की आवाज के साथ क्या सम्बन्ध है ?

11. पेपर कप टेलीफोन

ठोस माध्यम में ध्वनि का संचार तरल माध्यम से अधिक होता है। इस बात को समझने के लिए एक आसान और लोकप्रिय मॉडल ।

आवश्यक सामग्री:–

दो पेपर कप, धागा और सुई।

विधि:–

1. दो पेपर कप में लगभग 8–10 मीटर धागा लेकर इसके दोनों सिरों को सुई की मदद से दोनों कपों के तलों में पिरोकर भीतर की ओर गांठ बांध दें।
2. अपने दोस्त से एक कप कान पर रखने को कहें और आप दूसरे कप को मुंह में लगातार बहुत हल्के से कोई गाना गुनगुनाएं। ध्यान रहे कि दोनों कपों के बीच धागा तना रहे।

- ☞ क्या आपका दोस्त आपका गाना सुन पाता है?
- ☞ यदि हम धागे की लम्बाई बढ़ा दें या कम कर दें तो आवाज में क्या कुछ अंतर आएगा?
- ☞ यदि धागे को बीच में कहीं अंगुलियों से पकड़ लें तो क्या हमें आवाज सुनाई देगी? यदि धागे को ढीला छोड़ा जाए क्या तब भी आवाज सुनाई देगी?
- ☞ अगर धागे को पानी में भीगा कर प्रयोग किया जाए तो आवाज में क्या कोई अंतर आएगा ?

12. गुब्बारे का भोंपू बनाना

आवश्यक सामग्रीः—

प्लास्टिक की खाली बोतल, गुब्बारा, धागे की रील में लगने वाली नली, सेलोटेप ।

विधिः—

1. प्लास्टिक की बोतल को उसके गर्दन से कुछ नीचे काटकर अलग करे दें। ताकि भोंपू जैसा आकार मिल जाए।
2. गुब्बारे को चित्रानुसार काट लें।
3. गुब्बारे के कटे हुए हिस्से को बोतल के मुंह पर तानकर पहना दें। गुब्बारे के मुंह को बोतल के तने हुए हिस्से से नीचे बोतल की गरदन के साथ रखें।
4. गुब्बारे के मुंह में धागे की रील वाली नली पहना दें।
5. गुब्बारे को बोतल के मुंह पर पहनाएं और कस कर तान लें। चित्र के अनुसार इसपर सेलोटेप चिपका दें।
6. गुब्बारे के मुंह में लगी नली को फूंकने पर जोरदार आवाज पैदा होती है। भोंपू आश्चर्यजनक रूप से तेज़ आवाज करता है।

- ☞ बजते हुए भोंपू को गौर से देखकर बताएं कि इसकी जोरदार आवाज का स्त्रोत कहाँ है? अपने बनाए हुए भोंपू की तुलना बाजार में मिलने वाले भोंपू से करें ।
- ☞ बोतल की आकार का और आवाज का कोई सबंध है? ऐसा आकार आपने और कहा देखा है जिससे ध्वनि का भी संबंध है?

13. विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव

रसायनज्ञ, विलियम निकलसन ने यह प्रयोग किया कि यदि इलेक्ट्रोड जल में डूबे हों तथा उनके द्वारा विलयन से विद्युत् धारा प्रवाहित की जाए तो ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन के बुलबुले उत्पन्न होते हैं। ऑक्सीजन के बुलबुले बैटरी के धन टर्मिनल से जुड़े इलेक्ट्रोड पर तथा हाइड्रोजन के बुलबुले दूसरे इलेक्ट्रोड पर बनते है। आइए यह प्रयोग करके देखते हैं ।

आवश्यक सामग्रीः—

प्लास्टिक की 2 लीटर की खाली बोतल, 1/2 मीटर तार, 9 वोल्ट की बैटरी, साइकिल स्पोक, एम सील, 2 काँच की टेस्ट ट्यूब, माचिस की डिब्बी, कैंची।

विधिः—

1. दो लीटर की प्लास्टिक की बोतल लीजिए और कैंची से बोतल के नीचे का 1/3 भाग काट लीजिए।
2. एक साइकिल स्पोक लीजिए और उसे दो बराबर भाग में काट लीजिए। दोनों स्पोक को गरम करके बोतल के तली में छेद करके लगा दें। ध्यान रहे कि दोनों छेदों के बीच की दूरी 2—3 सेंमी होनी चाहिए। इसके बाद स्पोक को बोतल के अन्दर ही ऊपर की तरफ मोड़ लीजिए। यह दोनों स्पोक इलेक्ट्रोड की तरह काम करेंगे।
3. एम सील से बोतल के छेद को बंद कर दीजिए और थोड़ी देर सूखने दीजिए।
4. बोतल में पानी भरिए और पानी की चालकता बढ़ाने के लिए उसमे एक चुटकी नमक घोल दें।
5. दो टेस्ट ट्यूब लीजिए। उसमें पानी भर लीजिए और उन्हें उलटकर दोनों स्पोक में चित्रानुसार रख दीजिए।
6. दोनों स्पोक को दो तार से जोड़ दीजिए। इसके बाद एक तार को बैटरी के धनात्मक सिरे तथा दूसरे को बैटरी के ऋणात्मक सिरे से जोड़ दीजिए।
7. 3—4 मिनट तक प्रतीक्षा कीजिए और इलेक्ट्रोडों को ध्यानपूर्वक देखिए। टेस्ट ट्यूब में गैस इकट्ठा हो जाती है। टेस्ट ट्यूब को धीरे से उठाइए और अपनी अंगुली उस पर रख दीजिए ताकि गैस ट्यूब से बाहर न निकल पाए।

☞ दोनों टेस्ट ट्यूब की गैस के पास एक—एक जली हुई माचिस की तीली लेकर जाइए। क्या होता है?
☞ गौर से देखिए, क्या दोनों टेस्ट ट्यूब की गैस के पास जली हुई तीली ले जाने पर एक जैसी क्रिया हुई या
☞ अलग?
☞ पानी कौन—कौन सी गैसों से मिलकर बना है? चालक विलयन से विद्युत धारा प्रवाहित होने पर किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रियाएँ होती हैं? और यह अभिक्रियाएँ किस किस पर निर्भर करती हैं?

14. विद्युत लेपन

लोहे से बने सामान को जंग से बचाने के लिए उसमें किसी दूसरी धातु की परत चढ़ाई जाती है। आपने कुछ महिलाओं को ऐसे आभूषण भी पहने देखा होगा जो देखने में सोने जैसे प्रतीत होते हैं, पर लगातार उपयोग से उसकी परत उतर जाती है तथा आभूषण में चांदी या किसी अन्य धातु की सतह दिखाई देती है। क्या आपको पता है कि एक धातु पर दूसरी धातु की परत कैसे चढ़ाते हैं ?

आवश्यक सामग्रीः—

कॉपर सल्फेट पाउडर, तांबे की पट्टी, लोहे की कील, तार, पानी, बर्तन, 9 वोल्ट की बैटरी और उसकी कैप।

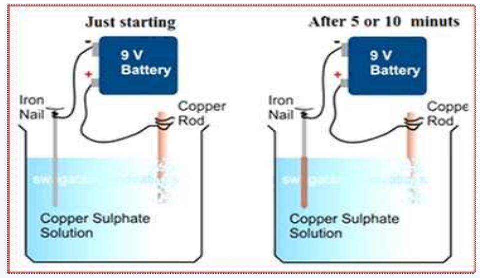
विधिः—

1. एक बर्तन लीजिए और उसमें पानी डालिए।
2. 250 मि.ली. पानी में कॉपर सल्फेट के 2 चम्मच डालकर घोल बनाएं। यह घोल नीले रंग का दिखेगा।
3. बैटरी के दोनों (धनात्मक और ऋणात्मक) सिरों पर तार जोड़ दें।
4. तार के धनात्मक सिरे को तांबे की पट्टी या छड़ से तथा ऋणात्मक सिरे को लोहे की कील से जोड़ दें।
5. लोहे की कील और तांबे की पट्टी को बनाए गए घोल में इस तरह डुबोएं कि वे एक—दूसरे को न छुएं।
6. हम देखते हैं कि घोल से बुलबुले निकलना शुरू हो जाते हैं और कुछ मिनट बाद कील पर तांबे की परत चढ़ने लगती है।

☞ तार के कौन से सिरे (धनात्मक या ऋणात्मक) से बुलबुले निकलते हैं?

☞ बुलबुले कहां इकट्ठा होते हैं? तार में लगे तांबे और लोहे की कील के सिरे बदल देने से क्या परत चढ़ने में कोई अंतर आएगा?

इसे भी करके देखें:–



1. लोहे की कील की जगह अन्य धातु के सामान, चम्मच, सिक्का आदि को प्रयोग में लेकर अवलोकन करें। क्या इन सब में तांबे की परत चढ़ती है?
2. तार के धनात्मक सिरे को लोहे की कील से तथा ऋणात्मक सिरे को तांबे की पट्टी या छड़ से जोड़कर देखें क्या होता है ?

15. प्रकाश का परावर्तन

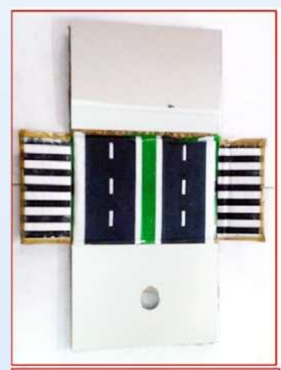
इसकी विधि एवं क्रियाकलाप को कक्षा 6 में देखें।

16. अनंत पथ

हेयर कटिंग सैलून में दर्पणों को कैसे लगाया जाता है।

आवश्यक सामग्री:–

6 X 6 इंच के आकार के दो दर्पण (छोटे आकार के दर्पण भी ले सकते हैं), गत्ते का डिब्बा (बेहतर होगा गत्ते से जरुरत के हिसाब से खुद डिब्बा बनाएं), सेलोटेप, फेविबोंड, नुकीली पेंसिल, चाकू।



विधि:–

1. किसी एक दर्पण के बीचों–बीच चाकू से खुरचकर लगभग 1 इंच व्यास से पॉलिश हटा दें।
2. डिब्बे की दीवारों को खोलकर फैला दें। इसकी लम्बाई वाली दीवारों में भी किसी एक पर दर्पण रखकर नापें और उसके जैसा ही छेद बना लें ।
3. डिब्बे का ढक्कन हटा लें और इसकी कम चौड़ाई वाली दीवारों को इतना काटें कि इनकी ऊंचाई सिर्फ आधी रह जाए।
4. लम्बाई वाली दीवारों में फेविबोंड से दर्पणों को चिपका दें। ध्यान रहे कि एक तरफ दीवार के छेद में दर्पण का छेद पड़ना चाहिए।
5. मॉडल को मजबूत करने के लिए जरुरत के अनुसार सेलोटेप चिपकाएँ या रबर बैंड बांधें ।
6. दोनों दर्पणों के बीच की जगह में डबल लेन सड़क (काला–सफेद) की ड्राइंग बना लें। सड़क इस तरह बनाएं कि यह दर्पणों की ओर जाती नजर आए। इसी तरह साथ की छोटी दीवारों में काली–सफेद पट्टियाँ बना लें। आपका मॉडल प्रयोग के लिए तैयार है।
7. अब गत्ते के छेद से दर्पण में झांके और अदभुत नजारे का आनंद लें। साइड की दोनों दीवारों से अंगुलियां भीतर डालकर दर्पण में उनकी छवियों का हैरतअंगेज नजारा लें।

☞ क्या यह रास्ता आपको बिलकुल सीधा दिखाई देता है? अगर बीच में हम कोई खिलौना रख दें तो उसके कितने प्रतिबिम्ब दिखाई पड़ते हैं ? क्यों?

इस मॉडल में दर्पणों को आमने सामने रखा गया है जिससे पथ के अनेक प्रतिबिंब (चित्र) बन रहे हैं। इसी कारण हमें पथ का कोई अंत नजर नहीं आता है।

17. पक्षी पिंजरे में

हमारी आंखों के अन्दर एक परदा होता है जिसे दृष्टि पटल कहते हैं। हमारी आंखें जो कुछ देखती हैं, उसका चित्र हमारे दृष्टि पटल पर वस्तु के हट जाने के कुछ पल बाद भी बना रहता है। अगर इस बीच कोई दूसरी वस्तु हमारी आंखों के सामने आ जाए तो हमारा दिमाग पहले और दूसरे चित्र को अलग–अलग नहीं कर पाता। आइए इससे सम्बंधित मॉडल बनाकर देखते हैं।

आवश्यक सामग्रीः–

सादा कागज , बेकार सीडी, स्केच पेन , फेविकोल, बांस या किसी लकड़ी का बॉलपेन जितना मोटा एक फुट लंबा टुकड़ा, धागा, कैंची, चाकू।

विधिः–

1. सादे कागज से सीडी के आकार के दो एक जैसे गोले काट लें।
2. एक गोले में चिड़िया और दूसरे में पिंजरे का चित्र बना लें।
3. लकड़ी के ऊपरी भाग को चाकू से हल्का चीरकर उसमें सीडी को फंसा दें। लकड़ी का ऊपरी सिरा सीडी के बीच के छेद तक पहुंचना चाहिए। सीडी के बीच में लकड़ी को धागे से कसकर बांध लें। इसी तरह सीडी के बाहर भी लकड़ी को कसकर बांध लें। अब सीडी के एक ओर चिड़िया और दूसरी ओर पिंजरे का चित्र चिपका लें।
4. अब लकड़ी को दोनों हथेलियों के बीच रखकर तेजी से घुमाएँ। चिड़िया पिंजड़े के भीतर नजर आने लगेगी।

☞ विपरीत दिशा में होने के बावजूद भी दोनों चित्र आपस में क्यों मिल गए? क्या आपने अपने आसपास, इसी तरह का मिलता जुलता प्रभाव देखा है ? लकड़ी धीरे से घुमाओगे तो क्या होगा?

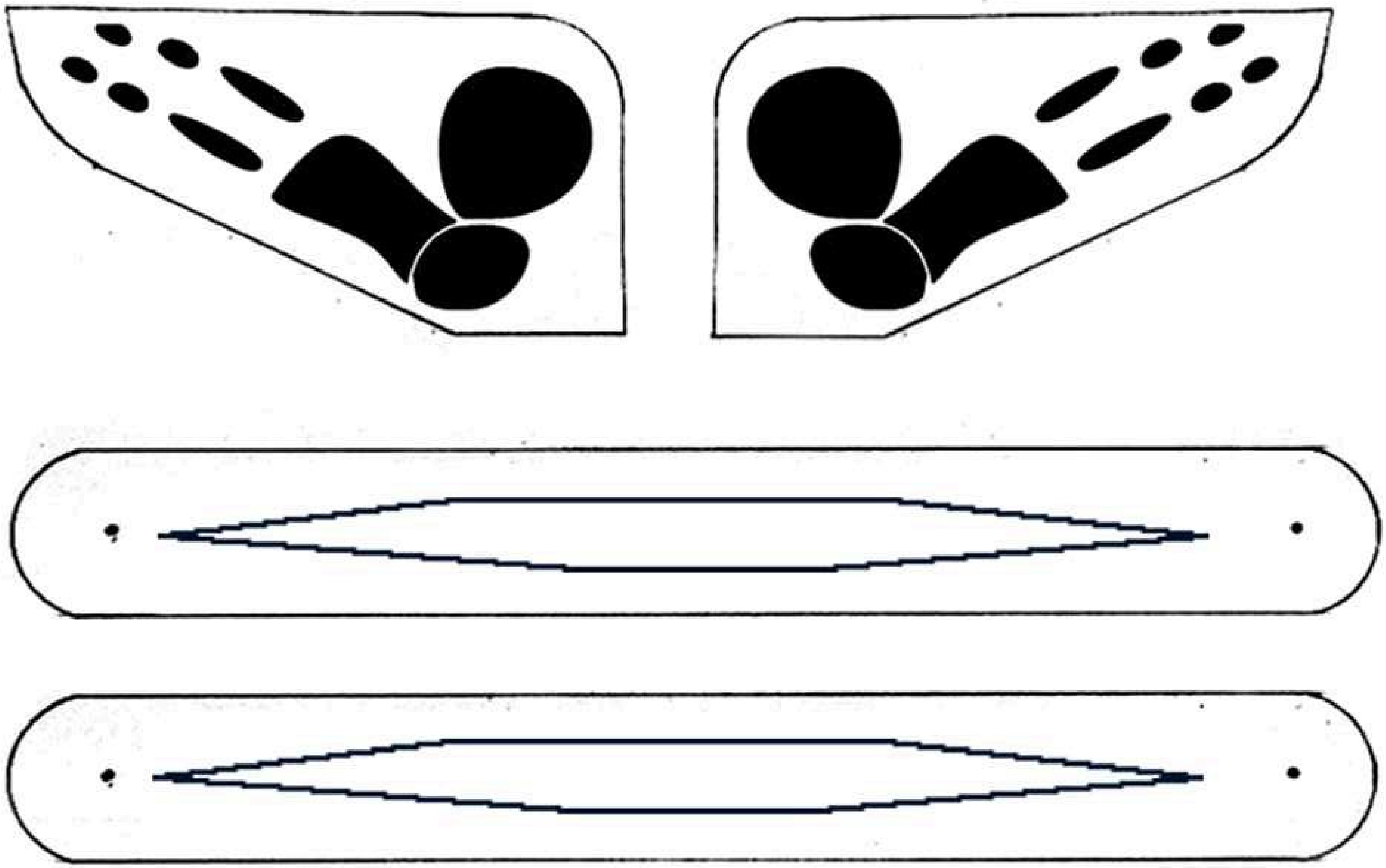
इसे भी करके देखें:—

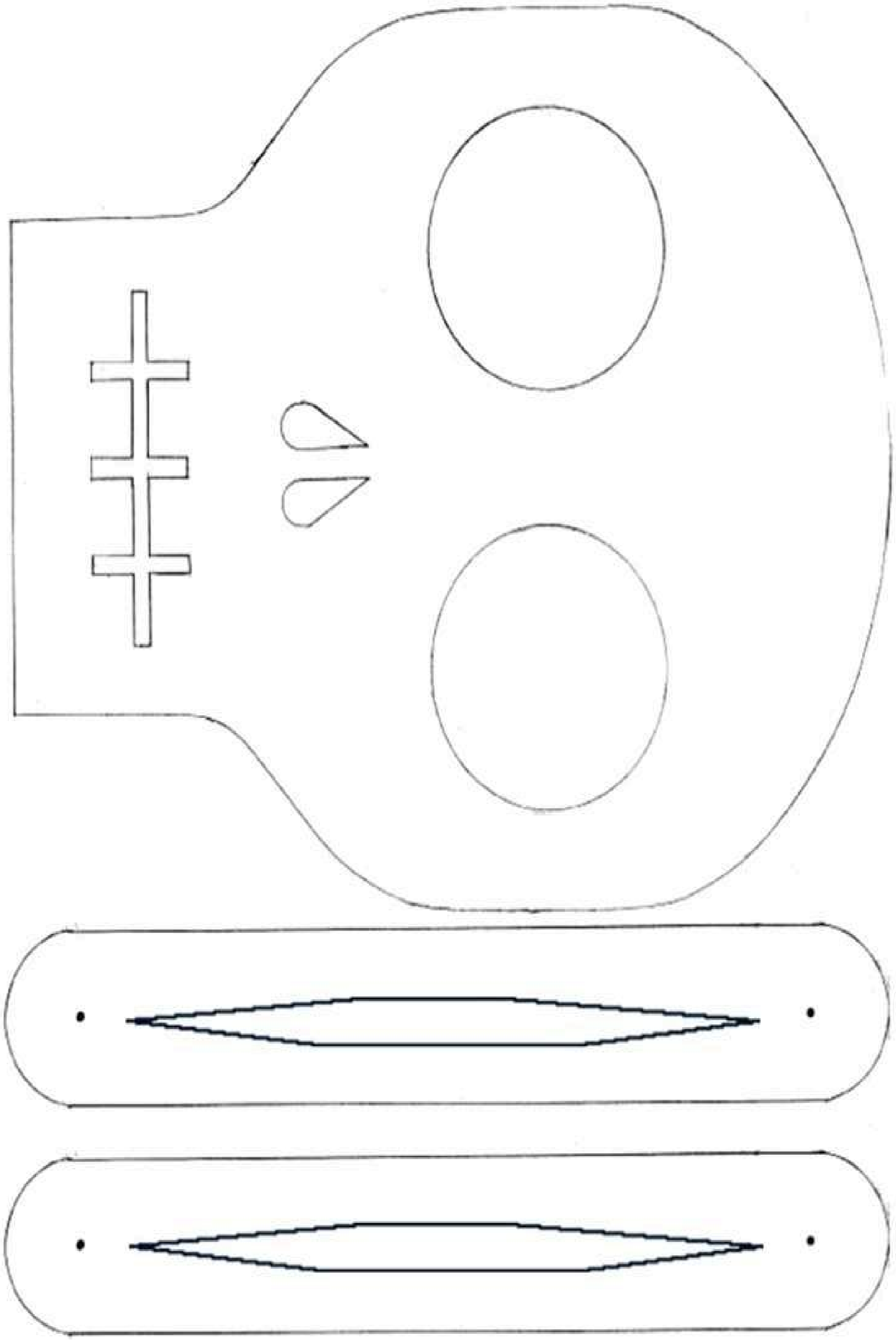
पिंजरे और पंछी की जगह मर्तबान (घड़ा) और मछली या जेल और चोर जैसी थीम पर भी यह मॉडल बनाकर देखें। "तारे जमीन पर" फिल्म में बच्चे ने एक फ्लिप बुक बनाई थी जिसमें बच्चा घर से दूर होता हुआ प्रतीत होता है। उस फिल्म को देखकर क्या आप भी ऐसी कोई फ्लिप बुक बना सकते हैं?

18. आसान बायो सैंड फिल्टर

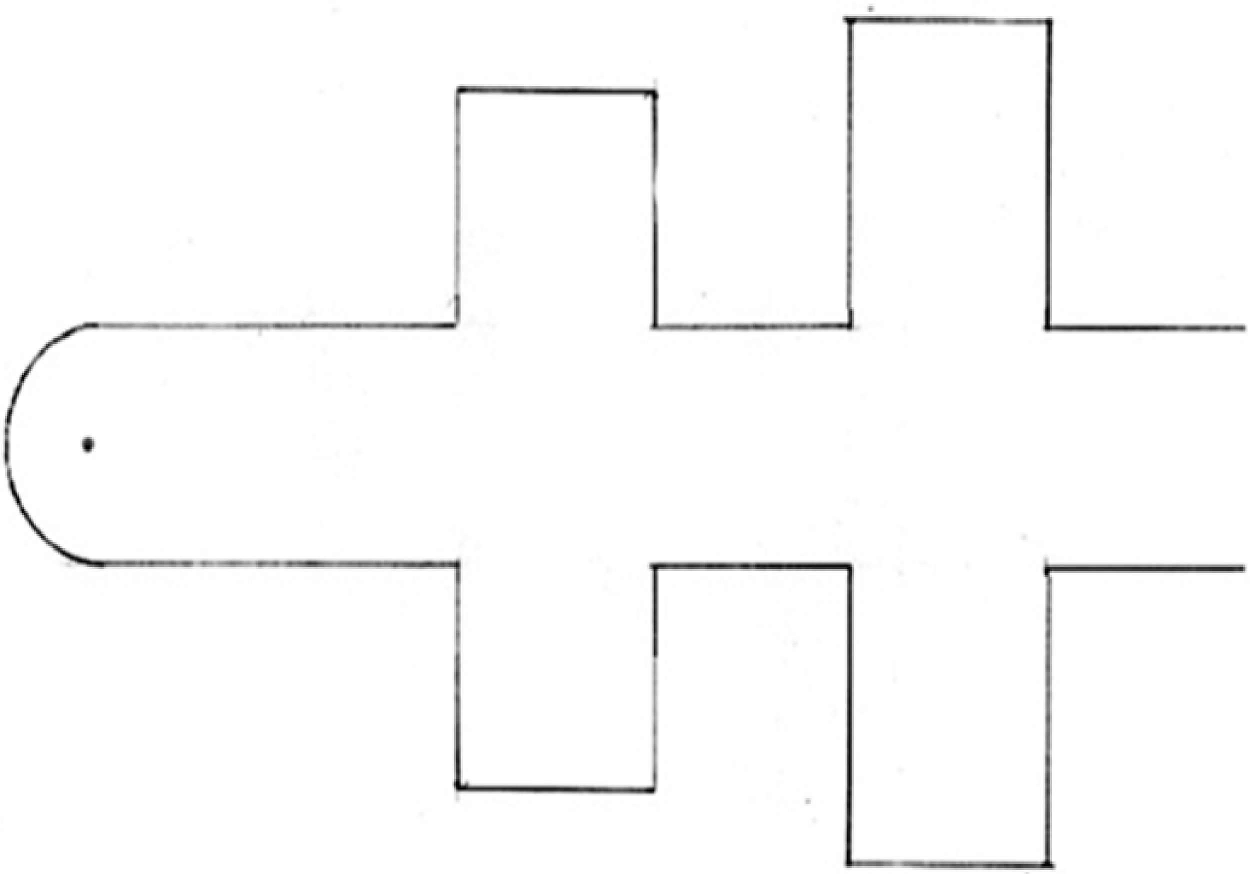
इसकी विधि एवं क्रियाकलाप को कक्षा 7 में देखें।

पैर और निचले पांव

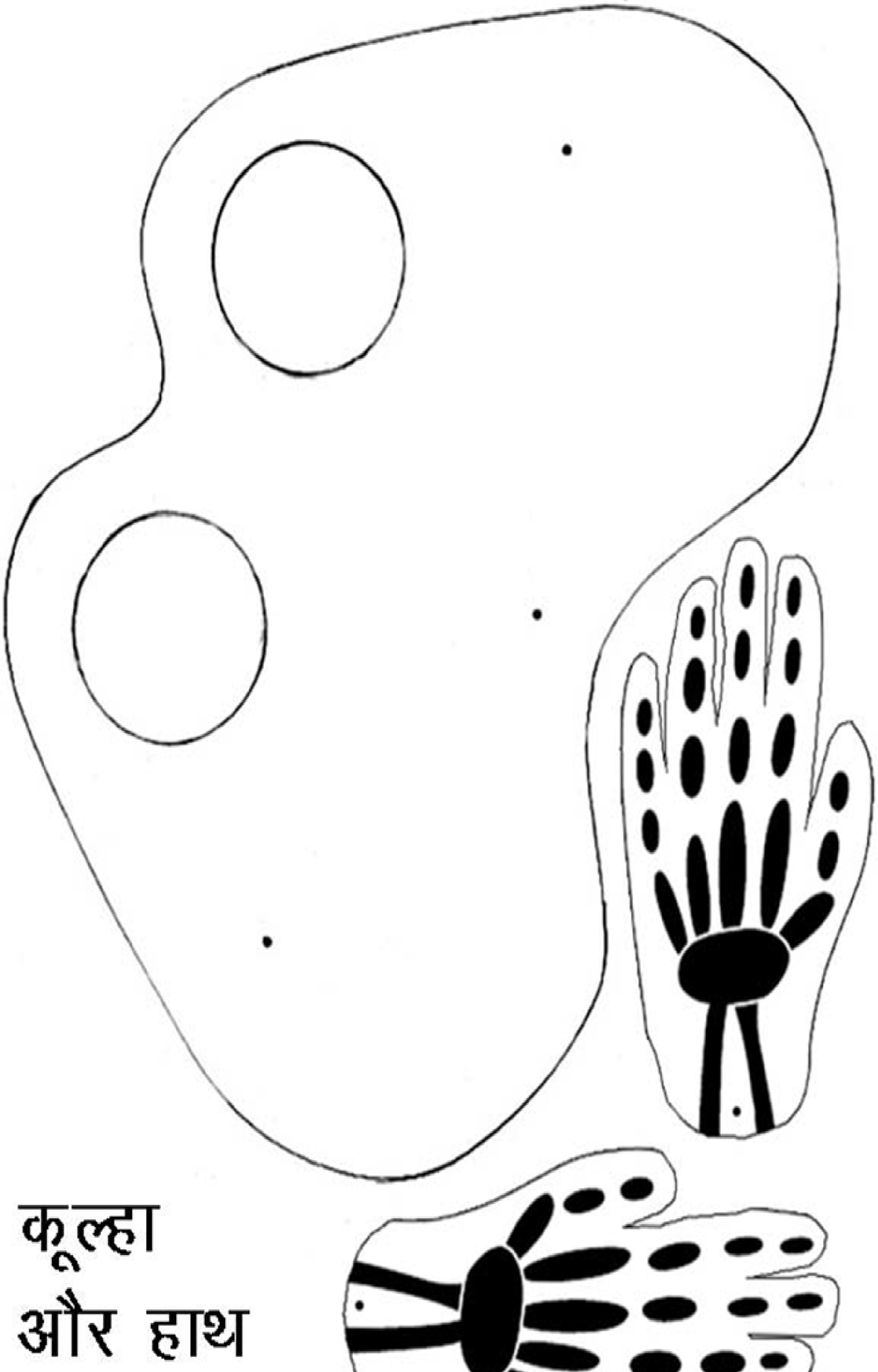




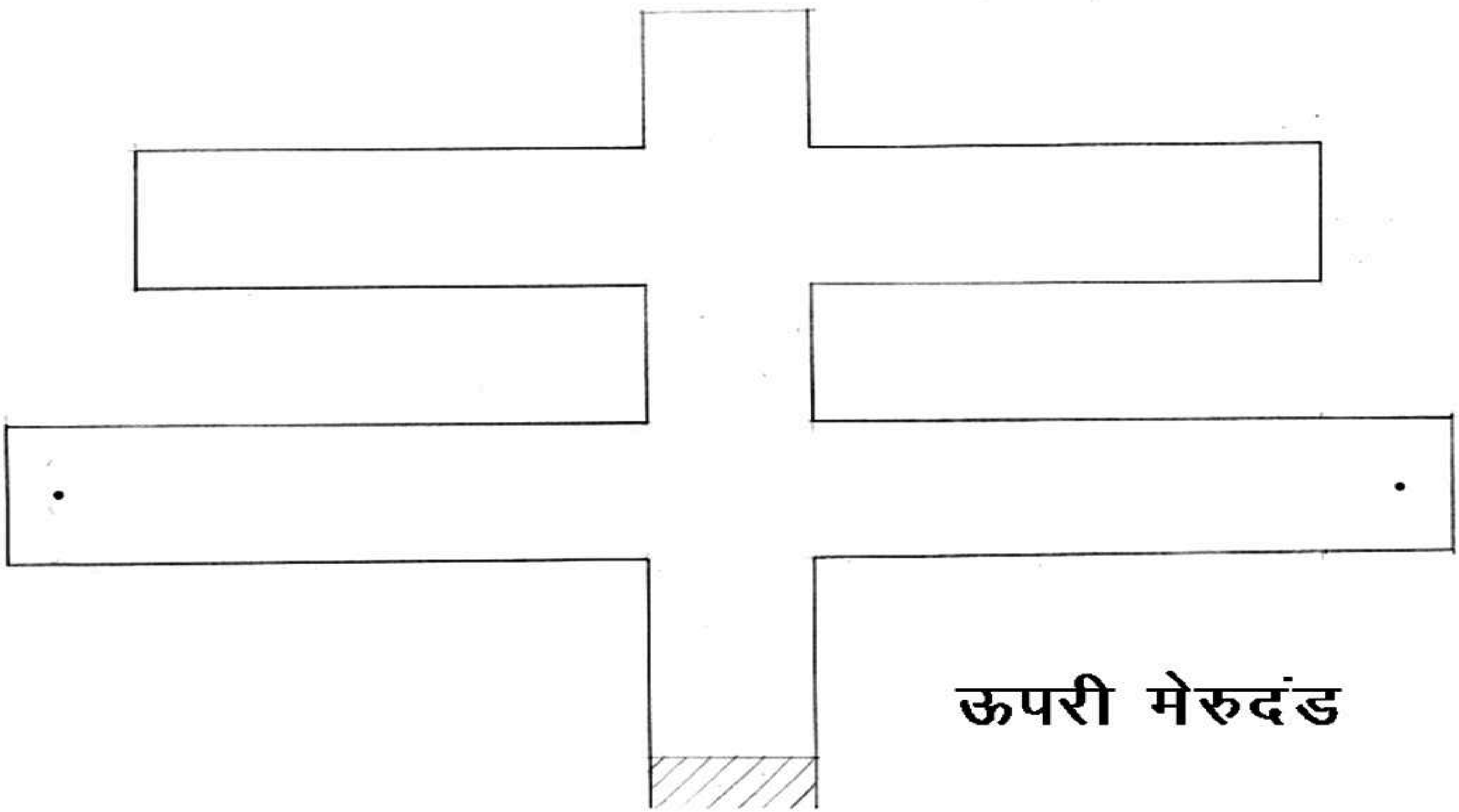
सर और निचली बाहें



निचला मेरुदंड



कूल्हा
और हाथ


ऊपरी मेरुदंड

ऊपरी पांव और ऊपरी बांह