

## हवा

बैसाख-जेठ की गर्म हवाओं के बाद आषाढ़ की पानी भरी हवाएं तुम्हें जरूर याद होंगी। और जाड़े की रातों में उसी हवा से हड्डियों तक को ठंड लगती है। जब हवा पीछे से हो तो सायकल बिना जोर लगाए ही सरपट भागी जाती है। जब सामने की हवा होती है तो वही सायकल चलाने में दम फूल जाता है। यही हवा अंधड़ों के रूप में धूल, कंकड़ से आकाश भर देती है और कभी-कभी तो बड़े-बड़े पेड़ तक उखाड़ फेंकती है। हवा के ऐसे कई चमत्कार तुम्हारे दिमाग में जरूर आ रहे होंगे।

परंतु यदि हवा बिलकुल नहीं बह रही हो, तो तुम कैसे पहचानोगे कि किसी स्थान पर हवा है कि नहीं? एक पेड़ के नीचे जिसकी एक भी पत्ती नहीं हिल रही? एक कमरे में? एक खाली गिलास में? एक बंद बोतल में? एक कांच की नली में?

हवा को हम देख नहीं सकते पर ऐसे प्रयोग जरूर कर सकते हैं जिनसे बगैर देखे भी हमें हवा के गुणों के बारे में बहुत कुछ मालूम हो सकता है।

**प्रयोग-1** एक गिलास में कागज टूंसो और उसे पेंदे तक खिसका दो। गिलास को पानी से भरी बाल्टी में औंधा कर बाल्टी के पेंदे तक ले जाओ। गिलास को बाहर निकालकर सीधा करो और देखो कि क्या गिलास में रखा कागज गीला हुआ।

क्या बता सकते हो कि जो तुमने देखा वैसा क्यों हुआ? (1)

यदि तुम्हें इस प्रश्न का उत्तर समझ में नहीं आ रहा तो उसी गिलास को जरा-सा टेढ़ा करके धीरे-धीरे बाल्टी में नीचे ले जाओ। ध्यान से देखो कि क्या हो रहा है।

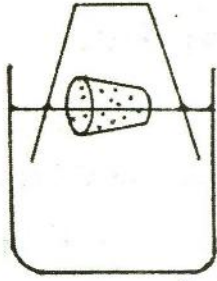
क्या तुम्हें गिलास में से हवा निकलती हुई दिखाई दे रही है? तुम्हें इसका पता कैसे चला? (2)

क्या इस बार कागज गीला हुआ? (3)

अब एक बार फिर सोचो और बताओ कि जब गिलास को सीधा रखकर बाल्टी के अंदर ले जाते हैं तो कागज गीला क्यों नहीं होता? (4)

इस प्रयोग से हवा के किस गुणधर्म का पता चलता है? (5)

### प्रयोग-2



चित्र-1

एक बीकर में पानी भर लो। पानी पर एक कागज का टुकड़ा या कॉर्क तैरा दो (चित्र-1)। इसके बाद किट में दिए हुए पारदर्शक प्लास्टिक के डिब्बे या कांच के एक गिलास को कॉर्क के ऊपर औंधा करो और नीचे दबाओ। कॉर्क से हमें डिब्बे के अंदर पानी की सतह का पता चलता है।

डिब्बे को नीचे की ओर दबाने पर उसके अंदर और बाहर पानी की सतहें कहाँ रहती हैं, चित्र बनाकर दिखाओ। (6)

क्या दोनों सतहें बराबर रहती हैं? (7)

यदि नहीं, तो क्यों? (8)

इन दोनों प्रयोगों से हवा के किन गुणधर्मों का पता चलता है? (9)

### हवा का दबाव

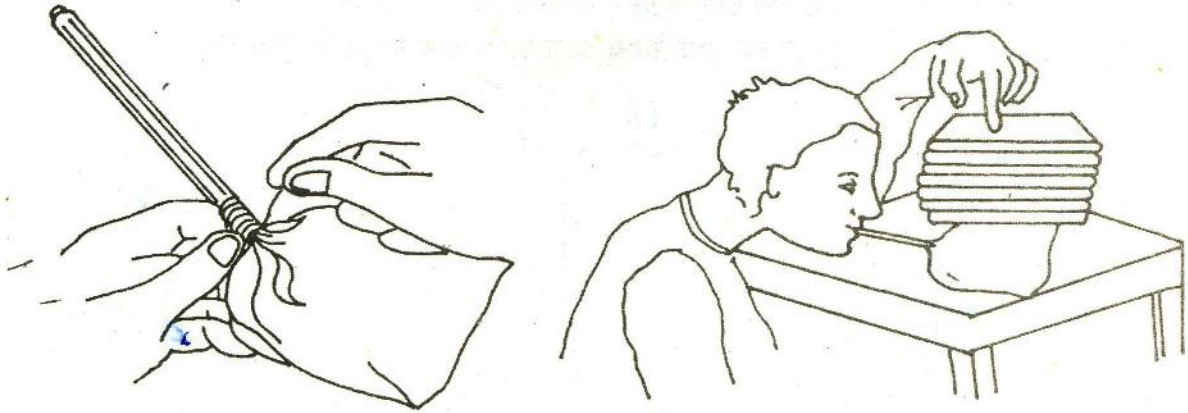
### प्रयोग-3

मोटे प्लास्टिक की एक थैली लो। आजकल जिन थैलियों में दूध मिलता है वैसी थैली अच्छी रहेगी। चित्र-2 में दिखाए अनुसार एक कांच की नली या पुराने बॉल पेन का मुँह इस थैली में डालकर धागे या वाल्व ट्यूब से कसकर बांध दो। थैली के ऊपर एक-दो किताबें रखो। अब नली से फूँक मारकर थैली में हवा भरो।

थैली में हवा भरने पर क्या हुआ? (10)

पुस्तकों पर नीचे की ओर गुरुत्व बल लग रहा होगा- ऐसा तुमने छठी कक्षा में 'बल और भार' अध्याय में सीखा था। पुस्तकों को ऊपर उठाने के लिए उन पर गुरुत्व बल की विपरीत दिशा में कोई बल जरूर लगा है।

थैली में भरी हवा थैली की अंदर की सतहों पर दबाव लगाती है, जिससे पुस्तकें ऊपर को उठ जाती हैं।



चित्र-2

### प्रयोग-4

एक रबर नली लो और उसके एक सिरे पर फुगगा चढ़ाकर उसे धागे से कसकर बांध लो। रबर नली द्वारा फूँक कर फुगगे को फुला लो और उसके खुले मुँह को मोड़ कर बंद कर लो जिससे

फुगगे से हवा निकलने न पाए। अब रबर नली के बंद किए हुए सिरे को पानी से भरे बर्तन में डुबोकर उसका मुंह खोल दो।

फुगगे से निकली हुई हवा का तुम्हें कैसे पता चलता है? (11)

फुगगे से हवा क्यों निकली? (12)

ऊपर किए प्रयोग में हवा के बुलबुले ऊपर की ओर क्यों उठते हैं? (13)

यदि सायकल की ट्यूब में पंपचर हो जाए तो तुम उसे कैसे ढूंढोगे? (14)

हवा के दबाव के

कुछ और प्रयोग

प्रयोग-5

ग्लूकोज बोतल लो और रबर का एक ऐसा दो-छेदी कॉर्क छांटो जो कि बोतल के मुंह को कसकर बंद कर सके। कांच की ऐसी दो नलियां लो जो कि कॉर्क के छेदों में सही-सही पिरोई जा सकें। इनमें से एक नली के उस सिरे पर जो कि बोतल के अंदर जाता है, एक रंगीन फुगगा धागे से कसकर बांध लो। बोतल को कॉर्क से कसकर बंद कर लो (चित्र-3)। आवश्यकता पड़े तो बोतल के मुंह को और रबर कॉर्क के छेदों को लाख या मोम से सील कर लो। जिस कांच की नली में फुगगा नहीं लगा है उसको मुंह में रखकर सांस ऊपर की ओर खींचो।

फुगगे को क्या होता है और क्यों? (15)

प्रयोग-6

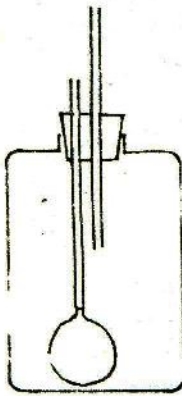
कांच की नली लो। इसके एक सिरे को पानी से भरे गिलास या बीकर में डुबो दो। पहले नली में फूको और फिर फूक ऊपर की ओर खींचो (चित्र-4)।

दोनों बार नली में पानी का तल कहां रहता है? (16)

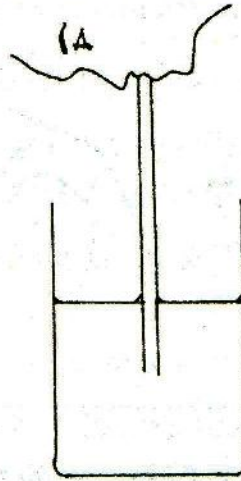
ऐसा क्यों होता है? (17)

प्रयोग-7

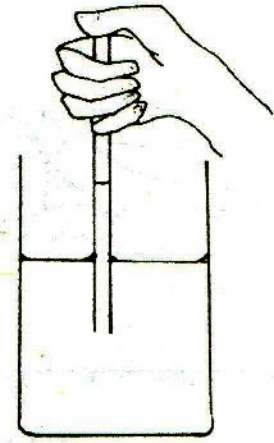
अब कांच की नली का तीन-चौथाई भाग पानी से भर दो। इसके एक सिरे को अंगूठे से बंद कर लो और दूसरे सिरे को पानी से भरे बीकर में डुबो दो (चित्र-5)।



चित्र-3



चित्र-4



चित्र-5

क्या पानी नली में ठहरता है या नीचे गिर जाता है? क्यों? (18)

अब ऊपर से अंगूठा हटा लो।

क्या हुआ? और क्यों? (19)

**एक मनोरंजक प्रयोग**  
**प्रयोग-8**



**प्रयोग-9**

प्लास्टिक के गिलास में पानी ऊपर तक भर लो। इसको एक कागज (या पोस्टकार्ड) के टुकड़े से ढक दो। कागज पर हाथ रखकर गिलास को धीरे-से उल्टा कर दो और हाथ हटा लो।

गिलास से पानी क्यों नहीं गिरता? (20)

ग्लूकोज बोतल में पानी भर लो और उसके मुँह में कसकर बैठ जाने वाला एक एक-छेदी रबर कॉर्क छांट लो। रबर कॉर्क के छेद में कांच की एक नली पुरो दो। ध्यान रहे कि नली और कॉर्क के छेद के बीच हवा निकलने की जगह न रहे। आवश्यकता हो, तो लाख या मोम से उसे सील कर लो। ग्लूकोज बोतल में इतना पानी होना चाहिए कि कॉर्क लगाने पर नली का निचला हिस्सा पानी में अच्छी तरह डूबा रहे (चित्र-6)। कॉर्क से ग्लूकोज बोतल का मुँह कसकर बंद कर लो। नली द्वारा बोतल के अंदर जोर से फूँक कर जल्दी से मुँह हटा लो।

चित्र-6

क्या होता है? और क्यों? (21)

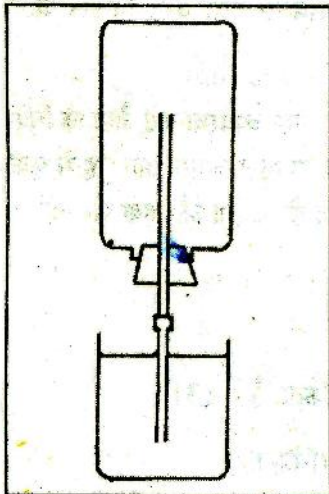
**प्रयोग-10**

पिछले प्रयोग की बोतल से सारा पानी निकाल कर कॉर्क फिर कसकर फिट कर दो। कांच की नली के बाहरी सिरे पर रबर की एक नली चढ़ा लो। अब रबर नली द्वारा मुँह से सांस ऊपर की ओर खींच कर नली को मोड़कर उसका मुँह बंद कर लो और बोतल को उल्टा करके नली को पानी से भरे बीकर में डुबो कर उसका मुँह खोल दो। (चित्र-7)।

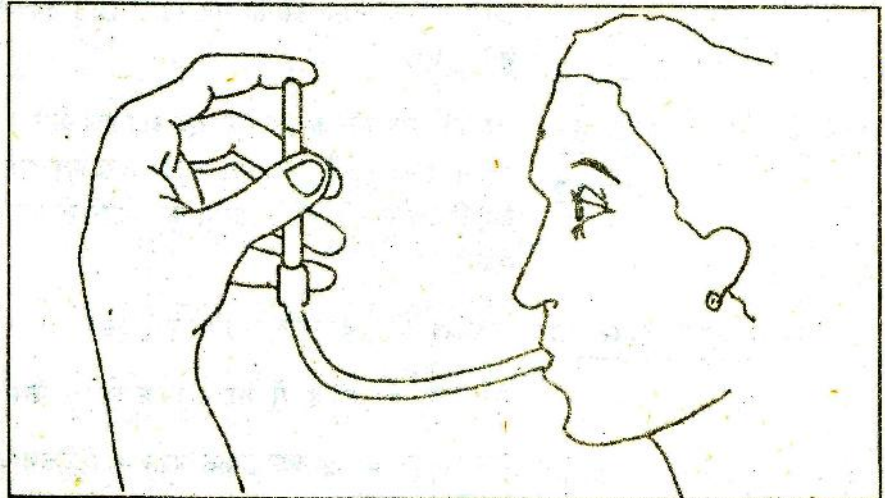
क्या बता सकते हो कि जो तुमने देखा वैसा क्यों हुआ? (22)

**प्रयोग-11**

कांच की नली लो और उसके एक सिरे पर रबर की नली लगा लो। नलियों में इतना पानी भरो कि कांच की नली के लगभग आधे भाग में पानी आ जाए। कांच की नली के मुँह पर उंगली रखकर उसे बंद कर लो और रबर की नली द्वारा मुँह से फूँक मारो (चित्र-8)।



चित्र-7



चित्र-8

फूंक मारने पर कांच की नली में पानी का तल बदलता है या नहीं? (23)

फूंक मारते समय क्या तुम उंगली पर कुछ दबाव महसूस करते हो? (24)

ऊपर के प्रयोग में फूंक मारते समय उंगली हटा लेने पर क्या होता है? (25)

ड्रॉपर के मुंह को स्याही में डुबोकर ऊपर से दबा कर छोड़ने पर ड्रॉपर में स्याही क्यों भर जाती है? (26)

सोचने और बहस करने  
के लिए कुछ सवाल

दो फाउन्टेन पेन चित्र-9 क और ख में दिखाए गए हैं। दोनों पेनों में स्याही भरने के लिए रबर नली का उपयोग किया गया है। चित्र-9 ख में रबर नली के अंदर एक पतली नली और लगी है।



क



ख

चित्र-9

पेनों को स्याही की दवात में डुबोकर यदि हम रबर की नली के ऊपरी सिरे को बार-बार दबाएं और छोड़ें, तो स्याही किस में अधिक भरेगी? क में या ख में? अपने उत्तर का कारण बताओ। (27)

सायकल के पंप की नली को उंगली से बंद करके यदि हम हथ्ये को दबाएं तो हथ्या पीछे की ओर धक्का क्यों देता है? (28)

सायकल का टायर हवा भरने से कड़ा क्यों हो जाता है? (29)

फुगगे को फुलाकर उसका मुंह खुला छोड़ देने से उसमें से हवा क्यों निकल जाती है? (30)

वाल्व कैसे काम करता है?

प्रयोग-12

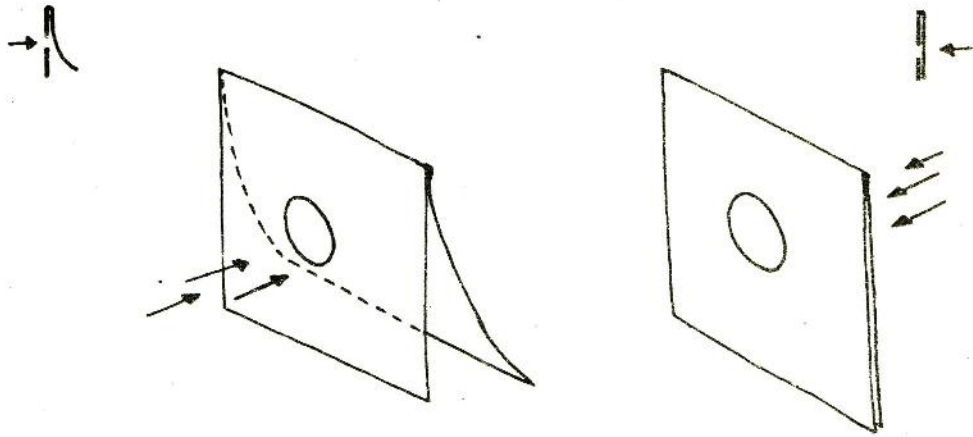
एक पोस्टकार्ड और कागज लेकर एक ओर हवा बहने के लिए ऐसी व्यवस्था करो जैसी कि चित्र-10 में दिखाई गई है। एक तरफ से छेद में से फूंक मारो। पल्ला खुल जाएगा और मुंह से फूंकी हवा निकल जाएगी। दूसरी ओर से फूंक मारोगे तो पल्ला बंद हो जाएगा और हवा पार नहीं जा सकेगी।

सोचो और उत्तर दो

सायकल के वाल्व (चित्र-11) पर गौर करो।

यह हवा को ट्यूब से बाहर निकलने से कैसे रोकता है? (31)

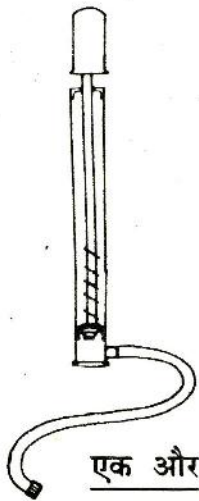
सायकल पंप को खोलकर उसके वॉशर का निरीक्षण करो (चित्र-12)।



चित्र-10

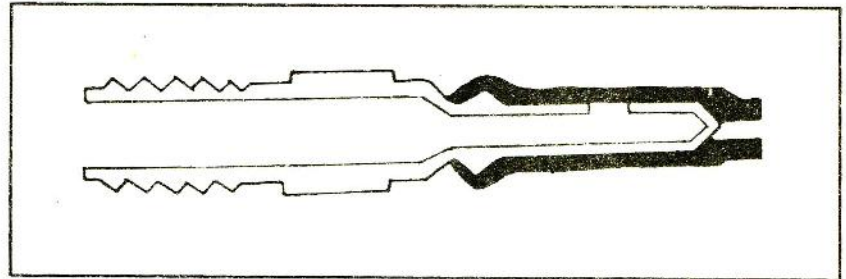
क्या तुम बता सकते हो कि पंप द्वारा सायकल की ट्यूब में हवा कैसे जाती है? (32)

अगर सायकल पंप के अंदर के वॉशर को उलट कर लगा दें और फिर पंप को चलाएं तो क्या होगा? (33)



चित्र-12

एक और सवाल



चित्र-11

पानी निकालने का एक पंप चित्र-13 में दिखाया गया है। उसके नीचे काम करते पंप के चित्र हैं।

क्या तुम इस पंप के काम करने का तरीका समझा सकते हो? (34)

अक्सर पुराने पंपों को चालू करने के लिए पानी डाला जाता है।

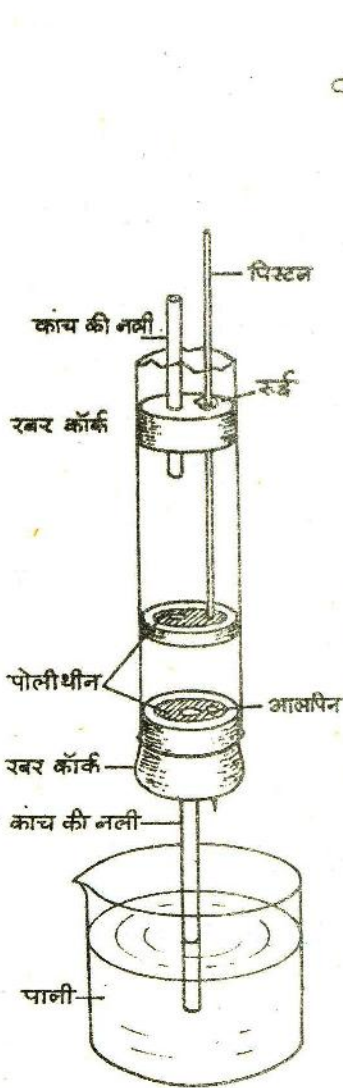
ऐसा क्यों करना पड़ता है? समझाओ। (35)

अपना हैंडपंप बनाओ

प्रयोग-13

काम करते समय असावधानी के कारण कभी-कभी उफननली टूट जाती है। इसी टूटी उफननली का उपयोग करके हम एक हैंडपंप बनाएंगे।

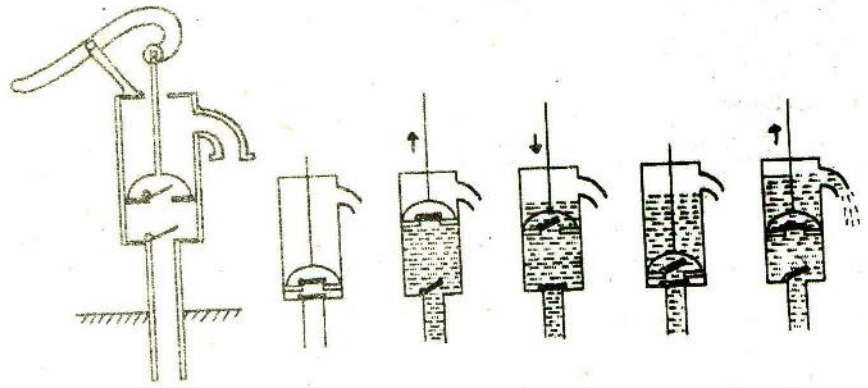
एक टूटी उफननली लो। इसके भीतरी व्यास के नाप का एक दो-छेदी रबर कॉर्क का टुकड़ा काटो। इस टुकड़े को उफननली के मुंह की ओर से घुसाकर दूसरे सिरे तक धका दो। इस एक एक



चित्र-14

### पवन-चकरी बनाओ

#### प्रयोग-14



चित्र-13

छेद में कांच की एक छोटी नली पिरो दो।

अब इस नली के भीतरी व्यास के नाप का रबर का एक-छेदी कॉर्क और लो। इस कॉर्क के पतले भाग से एक गोल चकती काट लो। पोलिथीन का एक गोल टुकड़ा काटकर इस चकती के ऊपर रख दो। अब चित्र-14 में बताए ढंग से चकती में एक सायकल स्पोक घुसा दो। यह पंप का पिस्टन होगा। इस पिस्टन को उफननली के मुँह में से ऐसे डालो कि सायकल स्पोक ऊपर वाले दो-छेदी कॉर्क के एक छेद में से निकल जाए। इस छेद के आसपास रूई फंसा दो। अब एक-छेदी कॉर्क के बचे हुए हिस्से के पतले भाग पर पोलिथीन का एक गोल टुकड़ा आलपिन से लगा दो। इस कॉर्क को उफननली के मुँह में फंसा दो। कॉर्क के छेद में एक कांच की नली लगा दो। आवश्यक हो तो इसे मोम से सील कर दो।

अब किसी बर्तन में पानी लो। कांच की नली पानी में डुबोकर पिस्टन को ऊपर-नीचे करो।

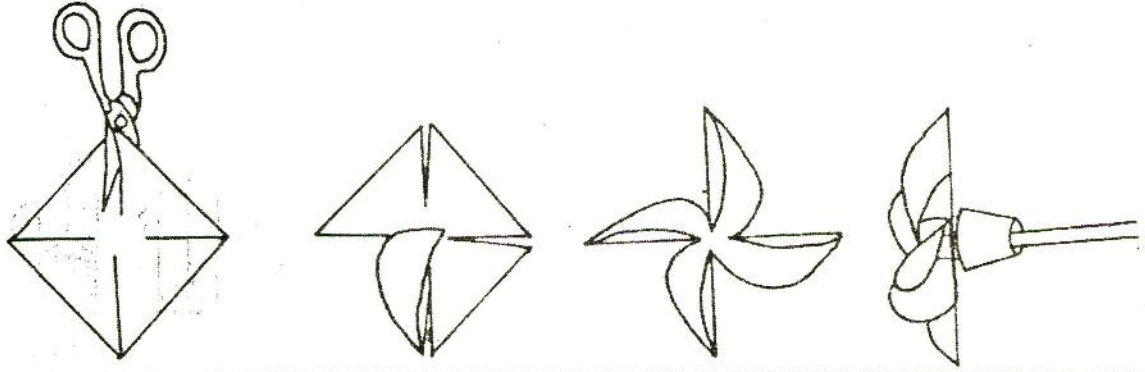
क्या होता है? (36)

इस पंप में वाल्व कहाँ-कहाँ लगे हैं और कैसे काम करते हैं? चित्र बनाकर समझाओ। (37)

अपनी किट कॉपी में से पवन-चकरी का चौकोर कागज काट लो। उसको कर्ण की लाइनों पर इस प्रकार काटो (चित्र-15) कि बीच में कागज जुड़ा रहे। फिर इसे चित्र में दिखाए तरीके से मोड़कर इसमें पिन लगा दो। कागज के पंखों को कॉर्क में पिनों द्वारा जकड़ दो। कॉर्क के दूसरी ओर एक छड़ खोस दो और छड़ को हथेलियों के बीच पकड़कर फिरकी को घुमाओ।

घूमती हुई फिरकी हवा को किस ओर धकेलती है? (38)

कुओं से पानी खींचने के पंप इसी तरह काम करते हैं। इनमें पंखों के घूमने से पानी आगे धकेला जाता है।



चित्र-15

**हवा गरम करके देखो**  
**प्रयोग-15**

ग्लूकोज बोतल को रबर के एक-छेदी कॉर्क द्वारा कसकर बंद कर लो। छेद द्वारा बोतल में कांच की एक नली डाल दो और नली के बाहरी सिरे पर एक फुग्गा बांध लो (चित्र-16)। ध्यान रहे कि कांच की नली व छेद के बीच से और कॉर्क तथा ग्लूकोज बोतल के मुंह के बीच से हवा निकलने का रास्ता न रहे। आवश्यकता हो, तो लाख या मोम से इन रास्तों को सील कर दो। बोतल को धीरे-धीरे गरम करो।

फुग्गे को क्या होता है? (39)

ऐसा क्यों होता है? (40)

बोतल को ठंडा होने के लिए छोड़ दो (पानी मत डालना)।

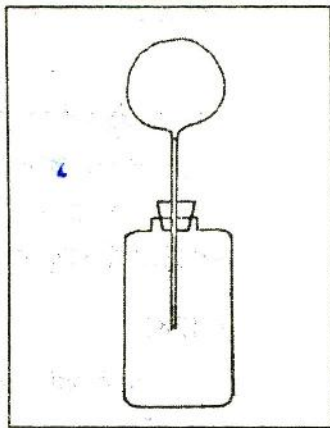
बोतल को ठंडा करने पर फुग्गे की क्या दशा होती है? (41)

ऐसा क्यों होता है? (42)

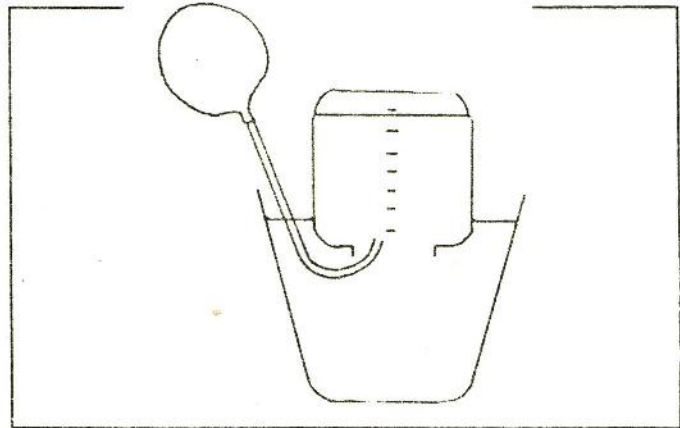
आओ, हवा इकट्टी करने और उसकी मात्रा नापने के कुछ प्रयोग करें।

**हवा की मात्रा नापो**  
**प्रयोग-16**

दो लीटर की एक प्लास्टिक की बोतल लो। पहले इसे नपनाघट बना लें। इसके लिए इसमें नापकर सौ-सौ मि.ली. पानी डालो और हर बार पानी जहां तक भरे वहां निशान लगाते जाओ।



चित्र-16



चित्र-17

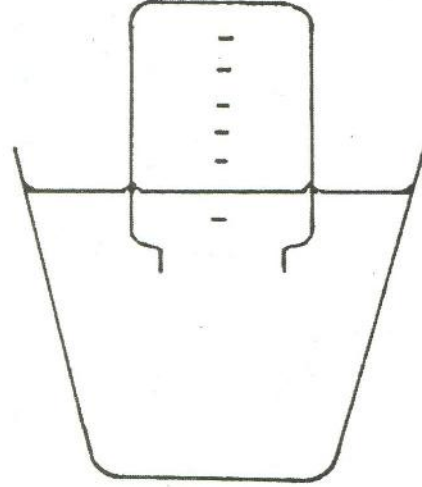


एक रबर नली के मुँह पर फुगगा चढ़ा कर धागे से कसकर बांध लो। अब निशान लगी हुई प्लास्टिक की बोतल लो और उसको पानी से ऊपर तक भरकर पानी से भरी बाल्टी या अन्य किसी बड़े बर्तन में इस प्रकार औँधा करके रखो कि बोतल में हवा के बुलबुले न रहने पाएं। प्लास्टिक की बोतल को इसी स्थिति में रखे रहो और रबर की नली में लगे फुगगे को फुलाकर नली के मुँह को अंगूठे से बंद कर लो जिससे फुगगा फूला रहे। नली के इस सिरे को बंद रखते हुए उसे पानी में डूबी प्लास्टिक की बोतल के मुँह के अंदर ले जाओ और अंगूठा हटा लो (चित्र-17)। फुगगे से निकलकर हवा प्लास्टिक की बोतल में इकट्ठी हो जाएगी। इससे बोतल में पानी का स्तर नीचे गिरता जाएगा।

प्लास्टिक की बोतल में बचे पानी के तल को देखो और बताओ कि फुगगे में हवा की मात्रा कितनी थी। (43)

#### नापते समय सावधानी

प्लास्टिक की बोतल में पानी के तल को देखते समय बोतल में पानी का तल और बोतल के बाहर बाल्टी में पानी का तल बराबर ऊँचाई पर होना चाहिए। औँधी बोतल को उसी स्थिति में थोड़ा ऊपर-नीचे करने से ऐसा करना संभव होगा (चित्र-18)।



चित्र-18

हर बार बोतल में भरी हवा का आयतन नापते समय बोतल को इस विशेष स्थिति में रखना आवश्यक है।

इस स्थिति में बोतल के अंदर की हवा का दबाव बाहर की हवा के दबाव के बराबर होगा।

सांस में छोड़ी हवा नापो  
प्रयोग-17

सांस में छोड़ी हवा की मात्रा सही नापने के लिए यह जरूरी है कि प्रत्येक विद्यार्थी पहले अपनी सांस पूरी अंदर खींचे और फिर धीरे-धीरे बाहर छोड़े।

सांस में छोड़ी हवा की मात्रा तालिका बनाकर कॉपी में लिखो। (44)

कबड्डी तो तुम खेलते ही होगे। जिन साथियों की सांस में छोड़ी हवा तुमने नापी है वे कबड्डी खेलते समय कितनी देर तक दूसरे पाले में सांस रोके रह सकते हैं? खेलते समय पता करो।

---

नए शब्द : दबाव वात्त्व