

## प्रयोग 1

अपने हाथ पर मुँह से फूँको और बताओ कि तुमने क्या महसूस किया ? (1)

एक पत्ती या कागज का टुकड़ा लो और उसके एक सिरे को पकड़ कर दूसरे सिरे पर फूँक मारो ।

ऐसा करने से पत्ती को क्या होता है ? (2)

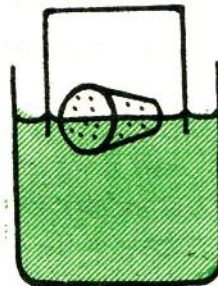
अब पत्ती के दूसरे सिरे को उँगली से पकड़ो और फिर से फूँक मारो ।

क्या तुम बता सकते हो कि फूँक मारने से पत्ती क्यों झुक गई थी और मुँह से निकल कर पत्ती पर क्या गया था ? (3)

## प्रयोग 2

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

डिब्बे को नीचे की ओर दवाने पर उसके अन्दर और बाहर पानी की सतहें कहाँ रहती हैं, चित्र बना कर दिखाओ । (4)



चित्र-1

क्या दोनों सतहें बराबर रहती हैं ? (5)

यदि नहीं, तो क्यों ? (6)

इन दोनों प्रयोगों से हवा के किन गुणधर्मों का पता चलता है ? (7)

### प्रयोग 3

एक रबर नली लो और उसके एक सिरे पर फुग्गा चढ़ा कर उसे धागे से कसकर बाँध लो। रबर नली द्वारा फूँक कर फुग्गे को फुला लो और उसके खुले मुँह को अँगूठे से बन्द कर लो जिससे फुग्गे से हवा निकलने न पाये। अब रबर नली के बन्द किये हुए सिरे को पानी से भरे बर्तन में डुबोकर अँगूठा हटा लो।

फुग्गे से निकली हुई हवा का तुम्हें कैसे पता चलता है ? (8)

ऊपर किये प्रयोग में हवा के बुलबुले ऊपर की ओर क्यों उठते हैं ? (9)

यदि सायकिल की ट्यूब में पंकचर हो जाए तो तुम उसे कैसे ढूँढोगे ? (10)

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

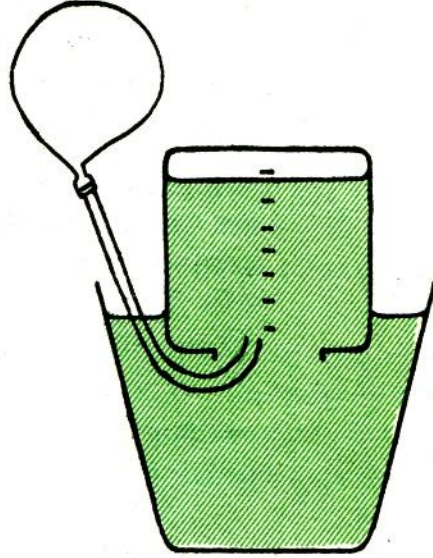
### हवा की मात्रा नापो प्रयोग 4

दो लीटर की एक प्लास्टिक की बोतल लो। पहले हम इसे नपना-घट बना लें। इसके लिये इसमें नापकर सौ-सौ मि०ली ० पानी डालो और हर बार पानी जहाँ तक भरे वहाँ निशान लगाते जाओ।

एक रबर नली के मुँह पर एक-रंगी छोटा फुग्गा चढ़ा कर धागे से कसकर बाँध 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 आँधा करके रखो कि बोतल में हवा के बुलबुले न रहने पायें। प्लास्टिक की बोतल को इसी स्थिति में रखे रहो और रबर की नली में लगे फुग्गे को फुला कर नली के मुँह को अँगूठे से बन्द कर लो जिससे फुग्गा फूला रहे। नली के इस सिरे को बन्द रखते हुए उसे पानी में डूबी प्लास्टिक की बोतल के मुँह के अन्दर ले जाओ और अँगूठा हटा लो। फुग्गे से निकलकर हवा प्लास्टिक की बोतल में इकट्ठी हो जायेगी (चित्र-2)।

प्लास्टिक की बोतल में बचे पानी के तल को देखो और बताओ कि फुगों में हवा की मात्रा कितनी थी ? (11)

प्लास्टिक की बोतल में पानी के तल को देखते समय क्या बोतल को किसी विशेष स्थिति में पकड़े रहना आवश्यक है ? गुरुजी से चर्चा करो । (12)



चित्र-2

### प्रयोग 5

एक गिलास में कागज टुकड़े 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 ? (13)

यदि तुम्हें प्रश्न (13) 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 ? (14)

क्या इस बार कागज गीला हुआ ? (15)

अब एक बार फिर सोचो और बताओ कि जब गिलास को सीधा



रखकर बाल्टी के अन्दर ले जाते हैं तो कागज गीला क्यों नहीं होता ? (16)

इस प्रयोग से हवा के किस गुणधर्म का पता चलता है ? (17)

### साँस में छोड़ी हवा नापो प्रयोग 6

जिस प्रकार तुमने फुगों में भरी हवा की मात्रा नापी थी उसी प्रकार अपनी प्रश्वासित (साँस में छोड़ी) हवा की मात्रा को नापो। इस प्रयोग को प्रत्येक टोली अलग-अलग करे परन्तु हर टोली के पास प्रश्वासित हवा की मात्रा के 8-10 अवलोकन होने चाहिये। इसके लिये प्रत्येक टोली अपने सब सदस्यों के अतिरिक्त किसी एक और टोली के सब सदस्यों की प्रश्वासित हवा की मात्रा को नापे। प्रश्वासित हवा की मात्रा सही नापने के लिए यह जरूरी है कि प्रत्येक विद्यार्थी पहले अपनी साँस पूरी अन्दर खींचे और फिर धीरे-धीरे बाहर छोड़े।

प्रश्वासित हवा की मात्रा नीचे दी गई तालिका बनाकर कापी में लिखो। (18)

प्रश्वासित हवा की मात्रा तथा साँस रोकने का समय

क्रमांक	विद्यार्थी का नाम	प्रश्वासित हवा की मात्रा (मि०ली०)	साँस रोकने का समय (सेकंड)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

कबड्डी तो तुम खेलते ही होगे। जिन साथियों की प्रश्वसित हवा तुमने नापी है, वे कबड्डी खेलते समय कितनी देर तक दूसरे पाले में साँस रोक कर रह सकते हैं? खेल कर पता करो।

ऊपर की तालिका में हरेक विद्यार्थी के साँस रोकने का समय भी लिखो। (19)

समय और मात्रा में क्या तुम्हें कोई सम्बंध नजर आता है? यदि हाँ, तो क्या? (20)

हवा के दबाव के कुछ और प्रयोग

प्रयोग 7

ग्लूकोज बोतल लो और रबर का एक ऐसा दो-छेदी कार्क छाँटो जो कि बोतल के मुँह को कस कर बन्द कर सके। काँच की ऐसी दो नलियाँ लो जो कि कार्क के छेदों में सही-सही पिरोई जा सकें। इनमें से एक नली के उस सिरे पर जो कि बोतल के अन्दर जाता है, एक रंगी फुग्गा धागे से कस कर बाँध लो। बोतल को कार्क से कसकर बन्द कर लो (चित्र-3)। आवश्यकता पड़े तो बोतल के मुँह को और रबर कार्क के छेदों को लाख या मोम से सील कर लो। जिस काँच की नली में फुग्गा नहीं लगा है उसको मुँह में रखकर मुँह से साँस ऊपर की ओर खींचो।

फुग्गे को क्या होता है और क्यों? (21)

प्रयोग 8

काँच की एक नली लो। इसके एक सिरे को पानी से भरे गिलास या बीकर में डुबो दो। पहले नली में फूँको और फिर फूँक ऊपर की ओर खींचो।

दोनों वार नली में पानी का तल कहाँ रहता है? (22)

अब काँच की नली का तीन-चौथाई भाग पानी से भर दो। इसके एक सिरे को अँगूठे से बन्द कर लो और दूसरे सिरे को पानी से भरे बीकर में डुबो दो (चित्र-4)।

क्या पानी नली में ठहरता है या नीचे गिर जाता है? (23)

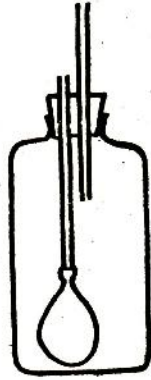
अब ऊपर से अँगूठा हटा लो।

क्या हुआ? और क्यों? (24)

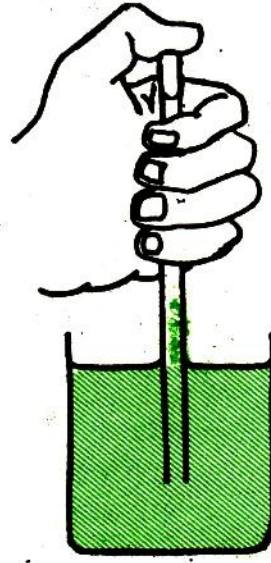
## प्रयोग 9

ग्लूकोज बोतल लो और उसके मुँह में कसकर बैठ जाने वाला एक एक-छेदी रबर कार्क छाँट लो। रबर कार्क के छेद में काँच की एक नली पिरो दो। ध्यान रहे कि नली और कार्क 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 भर लो कि कार्क लगाने पर नली का निचला हिस्सा पानी में अच्छी तरह डूबा रहे (चित्र-5)। कार्क से ग्लूकोज बोतल का मुँह कसकर बन्द कर लो। नली द्वारा बोतल के अन्दर जोर से फूँक कर जल्दी से मुँह हटा लो।

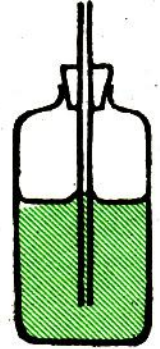
क्या होता है ? और क्यों ? (25)



चित्र-3



चित्र-4

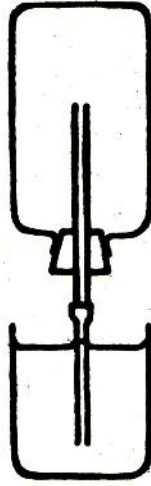


चित्र-5

## प्रयोग 10

पिछले प्रयोग की बोतल से सारा पानी निकाल कर कार्क फिर कसकर फिट कर दो। काँच की नली के बाहरी सिरे पर रबर की एक नली चढ़ा लो। अब रबर नली द्वारा मुँह से साँस ऊपर की ओर खींच कर नली का मुँह अँगूठे से बन्द कर लो और बोतल को उल्टा करके नली को पानी से भरे बीकर में डुबो कर अँगूठा हटा लो (चित्र-6)।

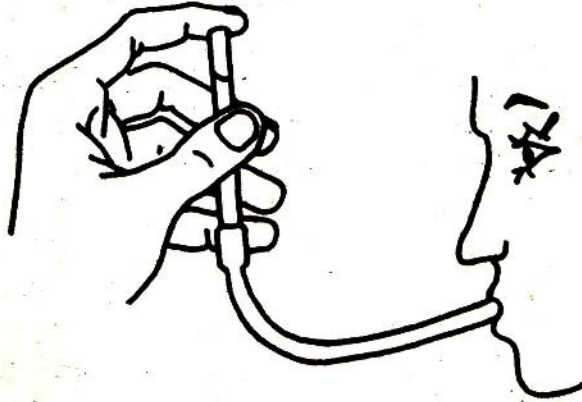
क्या बता सकते हो कि जो तुमने देखा वैसा क्यों हुआ ? (26)



चित्र-6

## प्रयोग 11

काँच की नली लो और उसके एक सिरे पर रबर की नली लगा लो। नलियों में इतना पानी भरो कि काँच की नली के लगभग आधे भाग में पानी आ जाये। काँच की नली के मुँह पर उँगली रख कर उसे बन्द कर लो और रबर की नली द्वारा मुँह से फूँक मारो (चित्र-7)



चित्र-7

फूँक मारने पर काँच की नली में पानी का तल बदलता है या नहीं ? (27)

फूँक मारते समय क्या तुम उँगली पर कुछ दबाव महसूस करते हो ? (28)

ऊपर किये प्रयोग में फूँक मारते समय उँगली हटा लेने पर क्या होता है ? (29)

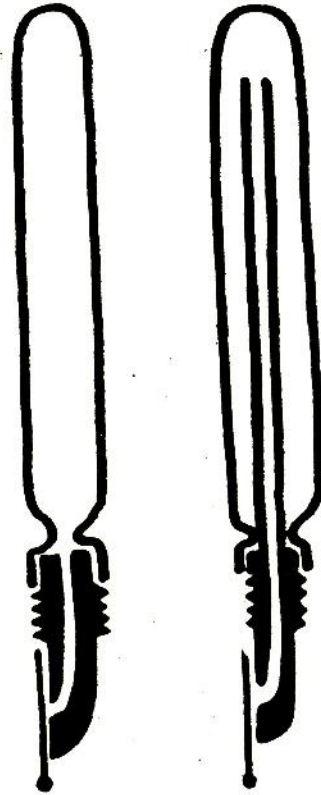


ड्रापर के मुँह को स्याही में डुबोकर ऊपर से दबा कर छोड़ने पर ड्रापर में स्याही क्यों भर जाती है ? (30)

सोचने और बहस करने के लिये कुछ सवाल

दो फाउन्टेन पेन चित्र-8 क और ख में दिखाये गये हैं। दोनों पेनों में स्याही भरने के लिये रबर नली का उपयोग किया गया है। चित्र-8 ख में रबर नली के अन्दर एक पतली नली और लगी है।

पेनों को स्याही की दवात में डुबोकर यदि हम रबर की नली के ऊपरी सिरे को बार-बार दबायें और छोड़ें, तो स्याही किसमें अधिक भरेगी ? क में या ख में ? अपने उत्तर का कारण बताओ। (31)



क

ख

चित्र-8

सायकिल के पम्प की नली को उँगली से बन्द करके यदि हम हथके को दबाएँ तो हथका पीछे की ओर धक्का क्यों देता है ? (32)



सायकिल का टायर हवा भरने से कड़ा क्यों हो जाता है ? (33)  
फुंगे को फुलाकर उसका मुँह खुला छोड़ देने से उसमें से हवा क्यों निकल जाती है ? (34)

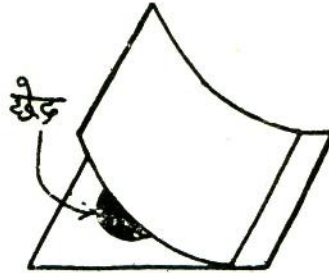
### एक मनोरंजक प्रयोग प्रयोग 12

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

गिलास से पानी क्यों नहीं गिरता ? (35)

### वाल्व कैसे काम करता है ? प्रयोग 13

कागज लेकर एक ओर हवा बहने के लिये ऐसी व्यवस्था करो जैसी कि चित्र-9 में दिखाई गई है। एक तरफ से छेद में से फूँक मारो। पल्ला खुल जायेगा और मुँह से फूँकी हवा निकल जायेगी। दूसरी ओर से यदि तुम फूँक मारोगे तो पल्ला बन्द हो जायेगा और हवा पार नहीं जा सकेगी।

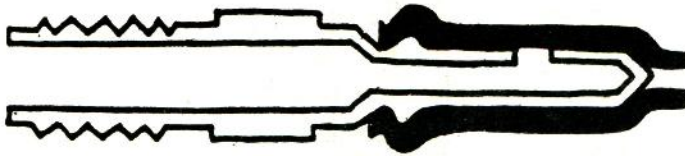


चित्र-9

### सोचो और उत्तर दो

सायकिल के वाल्व (चित्र-10) पर गौर करो।

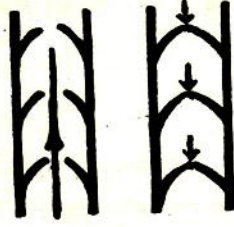
यह हवा को द्यूत्र से बाहर निकलने से कैसे रोकता है ? (36)



चित्र-10

### गुरुजी से चर्चा के लिये

तुमने सुना होगा कि शरीर की धमनियों और शिराओं में खून एक ही दिशा में बहता है। शिराओं में यह विशेष प्रकार के वाल्वों द्वारा संभव होता है जो चित्र-11 में दिखाये गये हैं।



चित्र-11

पता लगाओ

खून किस दिशा में आसानी से बहेगा ? (37)

सायकिल पम्प को खोलकर उसके वाशर का निरीक्षण करो।  
(चित्र-12)।

क्या तुम बता सकते हो कि पम्प द्वारा सायकिल की ट्यूब में  
हवा कैसे जाती है ? (38)

अगर सायकिल पम्प के अन्दर के वाशर को उलट कर सगा दें और  
फिर पम्प को चलाएँ तो क्या होगा ? (39)

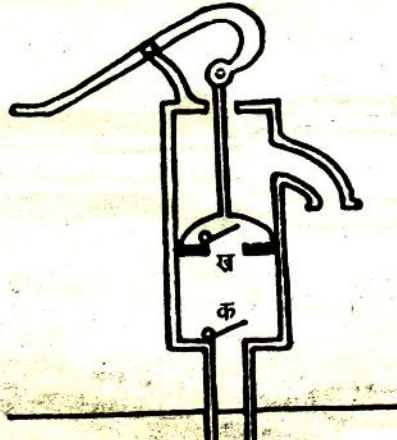


चित्र-12

एक और सवाल

पानी निकालने का एक पम्प चित्र-13 में दिखाया गया है।

क्या तुम इस पम्प के काम करने का तरीका समझा सकते  
हो ? (40)



चित्र-13

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

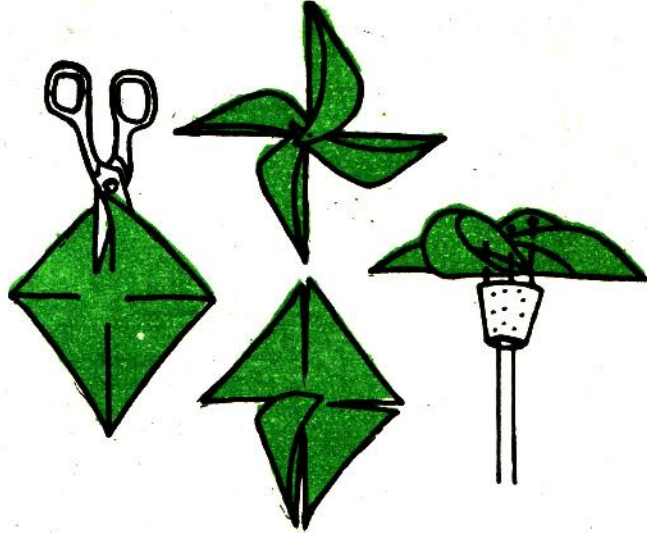
ऐसा क्यों करना पड़ता है ? समझाओ। (41)

**पवन-चकरी बनाओ  
प्रयोग 14**

अपनी किट कापी में से पवन-चकरी का चौकोर कागज काट लो। उसको कर्ण की लाइनों पर इस प्रकार काटो (चित्र-14) कि बीच में कागज जुड़ा रहे। फिर इसे चित्र में दिखाये तरीके से मोड़कर इसमें पिन लगा दो। कागज के पंखों को कार्क में पिनों द्वारा जकड़ दो। कार्क 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 ? (42)

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



चित्र-14

**हवा गरम करके देखो  
प्रयोग 15**

ग्लूकोज बोतल को रबर के एक-छेदी कार्क द्वारा कस कर बन्द कर लो। छेद द्वारा बोतल में काँच की एक नली डाल दो और



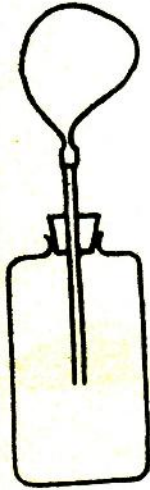
नली के बाहरी सिरे पर एक फुग्गा बाँध लो (चित्र-15)। ध्यान रहे कि काँच की नली व छेद के बीच से और कार्क तथा ग्लूकोज बोतल के मुँह के बीच से हवा निकलने का रास्ता न रहे। आवश्यकता हो तो लाख या मोम से इन रास्तों को सील कर दो। बोतल को गरम करो।

फुग्गे को क्या होता है ? (43)

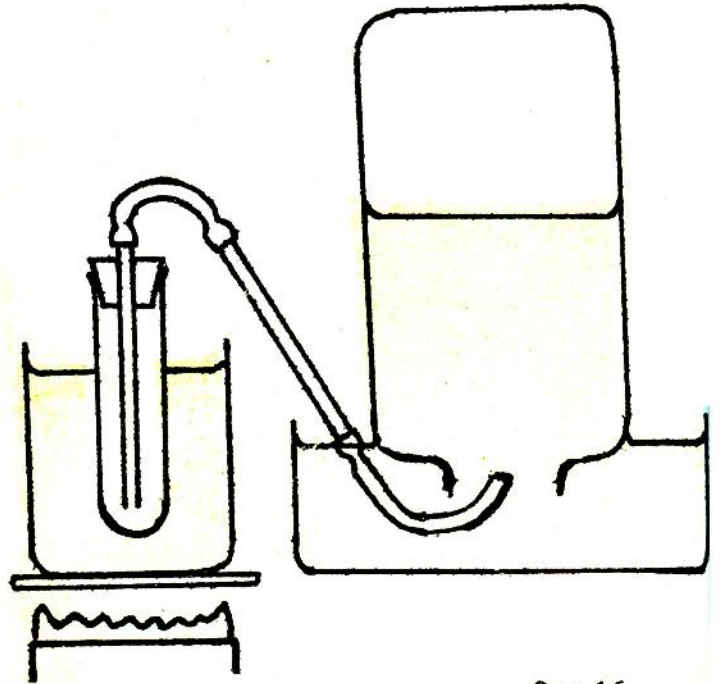
ऐसा क्यों होता है ? (44)

बोतल को ठंडा करने पर फुग्गे की क्या दशा होती है ? (45)

ऐसा क्यों होता है ? (46)



चित्र-15



चित्र-16

गरम करने पर हवा कितनी फेलती है ?  
प्रयोग 16

एक गंजी या बीकर में पानी लो और चित्र-16 जैसा उपकरण जमाओ। पानी का तापक्रम डिग्री सेन्टीग्रेड (डि० से०) की इकाई में नापो और कापी में लिख लो। अब गंजी को स्टोव या चूल्हे पर गरम करो। जब पानी उबलने लगे तो उबलते हुए पानी का तापक्रम नापो। इसे भी अपनी कापी में लिख लो। गंजी में रखी हुई परखनली से निकलती हुई हवा को ग्लूकोज बोतल में इकट्ठा करो और नापो।

सावधानी—प्रयोग के अन्त में स्टोव हटाने से पहले रबर नली को पानी से बाहर जरूर निकाल लेना और उसके बाद ही स्टोव हटाना। कक्षा छह में 'पृथक्करण' के अध्याय में आसवन करते हुए भी तुमने यही सावधानी रखी थी। सोच कर बताओ कि ऐसे प्रयोगों में यह सावधानी क्यों जरूरी है।

अपने प्रयोग के अवसोकन नीचे दिखाए तरीके से लिखो।

- (क) प्रयोग के शुरु में पानी का तापक्रम = ..... डि०से०  
 (ख) उबलते हुए पानी का तापक्रम = ..... डि०से०  
 (ग) परखनली का आयतन = ..... मि०ली०  
 (घ) इकट्ठी की हुई हवा का आयतन = ..... मि०ली०  
 (च) तापक्रम का बढ़ाव (ख-क) = ..... डि०से० (4)

ऊपर इकट्ठे किए गए आँकड़ों के आधार पर हम हवा का 'आयतन प्रसार गुणांक' निकाल सकते हैं। यह गुणांक हमें बताता है कि यदि 1 मि०ली० हवा को 1 डि० से० गरम किया जाए तो वह कितना फैलेगी। इसके लिए हम निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करेंगे—

$$\text{आयतन प्रसार गुणांक} = \frac{\text{हवा का फैलाव (घ)}}{\text{परखनली का आयतन (ग)} \times \text{तापक्रम का बढ़ाव (च)}}$$

यह सूत्र 'जबकि' नियम के आधार पर बना है। इसको निकालने का तरीका स्वयम् करके सीखो।

सूत्र निकालने का तरीका समझा कर कापी में लिखो। (48)

सूत्र की मदद से हवा का आयतन प्रसार गुणांक कितना निकला? (49)

नये शब्द : प्रश्नासित  
 वाल्व  
 धमनी  
 शिरा

वाशर  
 गुणांक  
 आयतन प्रसार गुणांक