

# झटपट विज्ञान

(एक मिनट के अंदर किये जाने वाले विज्ञान के प्रयोग)



लेखक : हरमान और नीना श्नाइडेर  
अनुवाद : अरविन्द गुप्ता

चित्र : लियोनार्ड केस्लर

# झटपट विज्ञान

(एक मिनट के अंदर किये जाने वाले विज्ञान के प्रयोग)

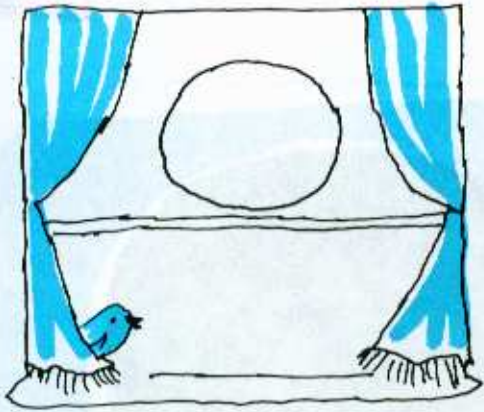
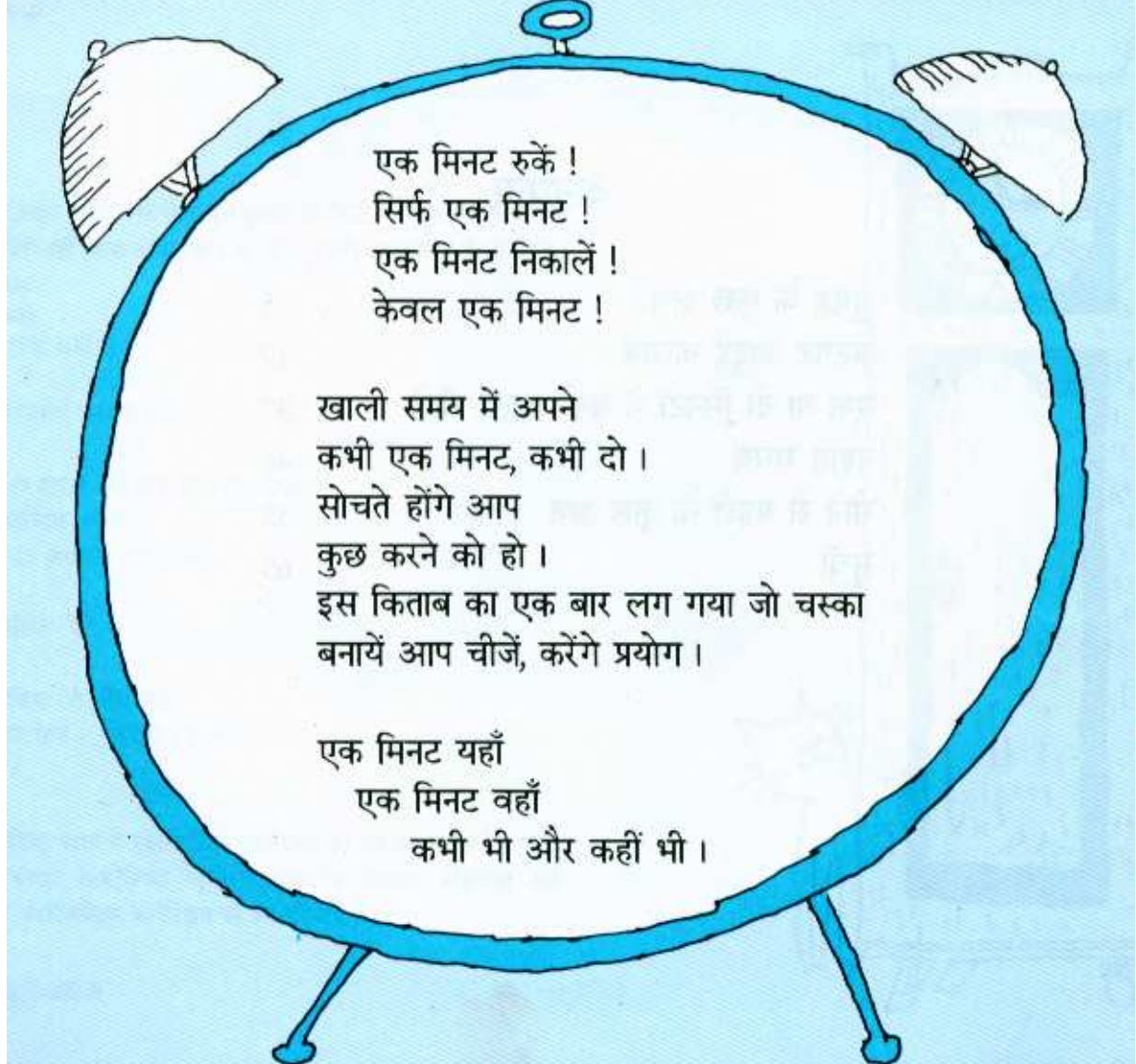
लेखक : हरमान और नीना श्नाइडेर

चित्र : लियोनार्ड केस्लर

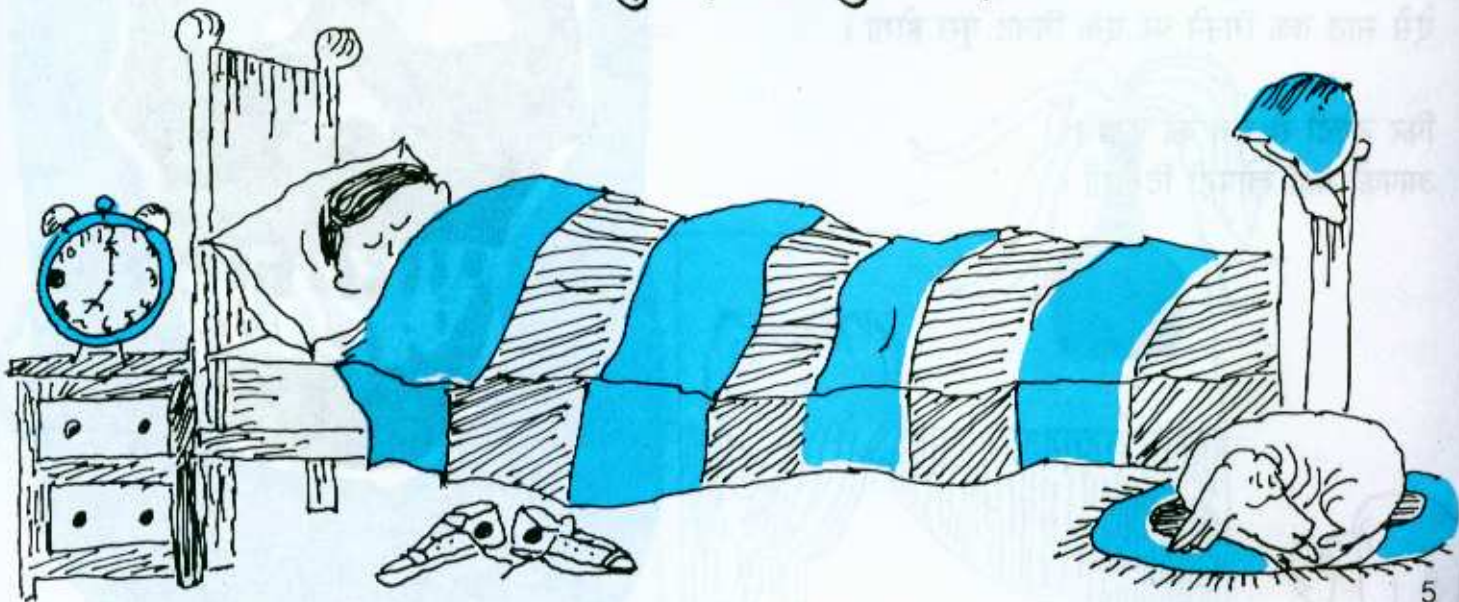


## अनुक्रम

सुबह के कुछ क्षण	5
झटपट जादुई करतब	17
एक या दो मिनटों में बनने वाली चीजें	37
नहाते समय	46
सोने से पहले के कुछ क्षण	53
सूची	63



## सुबह के कुछ क्षण



## खुद को डरायें, पलंग से उठायें

आपका बिस्तर से उठने का मन नहीं कर रहा है।  
क्या कंकाल की खोपड़ी आपको उठा पायेगी?

इस खोपड़ी की आँखों को पूरे एक मिनट तक देखें।  
इस प्रकार गिनती गिनें—एक सेकंड, दो सेकंड, तीन सेकंड।  
ऐसे साठ तक गिनने पर एक मिनट पूरा होगा।

फिर जल्दी से छत को देखें।  
आपको वहाँ खोपड़ी दिखेगी।

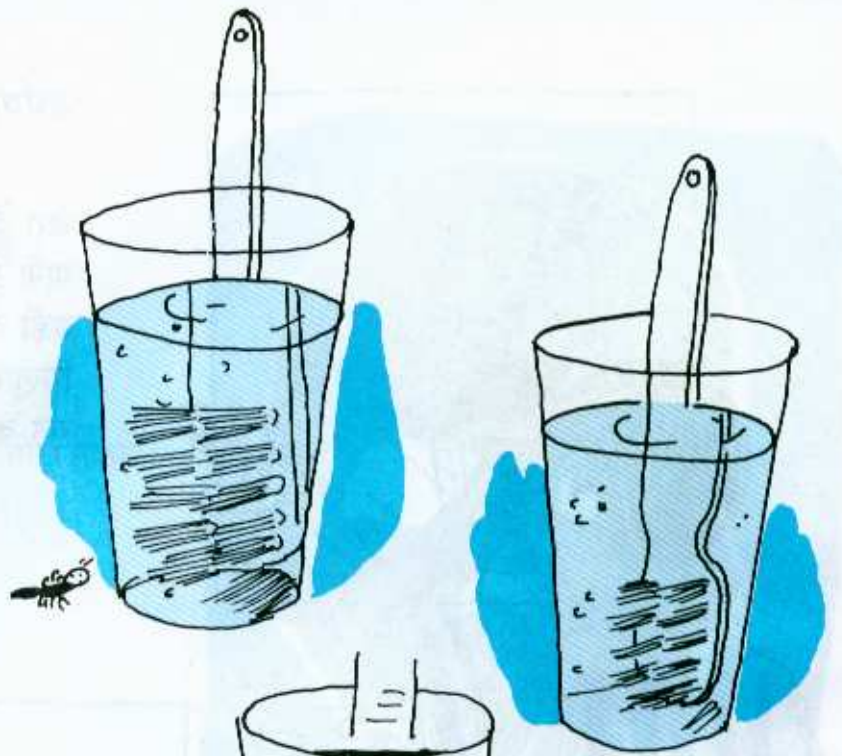


## दर्पण से खुद को डरायें

ज़रा देखो तो ! यह क्या हुआ ?  
पानी से भरे काँच के गिलास के पीछे की आँख  
बड़ी लग रही है।  
गिलास को हटायें।  
यह क्या ! आँख तो पहले जैसी है।



अपने टूथ ब्रश को  
पानी से भरे गिलास के पीछे रखें ।  
ब्रश बहुत बड़ा दिखेगा और लगेगा  
कि वह मुँह में समायेगा नहीं !



टूथब्रश को अब  
गिलास में डुबोयें ।  
ब्रश को आगे-पीछे करें ।  
ब्रश कभी बड़ा दिखायी देगा  
तो कभी अपने सही नाप का ।

अब उंगली से कोशिश करें ।  
आप उंगली को कितना मोटा कर सकते हैं ?

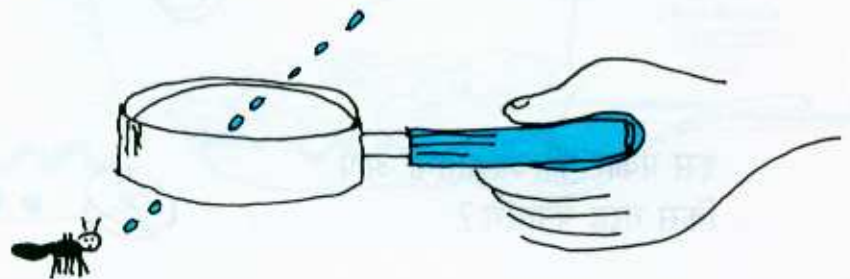
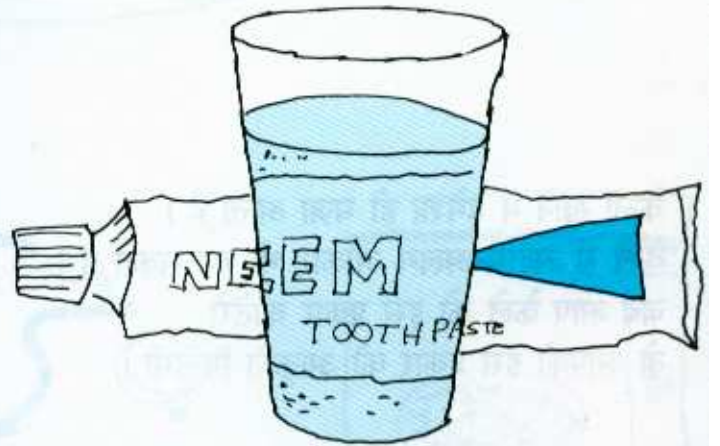


8

टूथपेस्ट के ट्यूब से कोशिश करें ।  
उसका लेबिल पढ़ें ।  
अब उसे गिलास के पीछे रखें ।  
क्या अक्षर बड़े लगते हैं ?



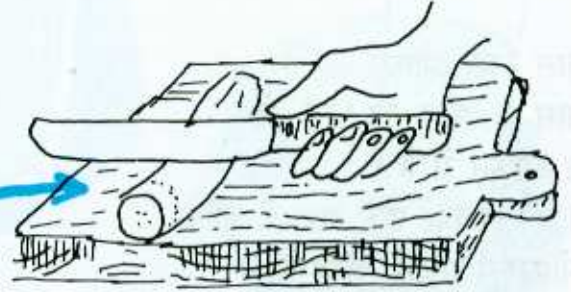
गिलास गोल आकार का है ।  
गिलास के अंदर का पानी भी  
गोल आकार में है ।  
पानी का आकार एक आतशी शीशे  
(मैग्नीफाइंग ग्लास) जैसा है ।  
आतशी शीशे में से चीजें  
बड़ी नज़र आती हैं ।



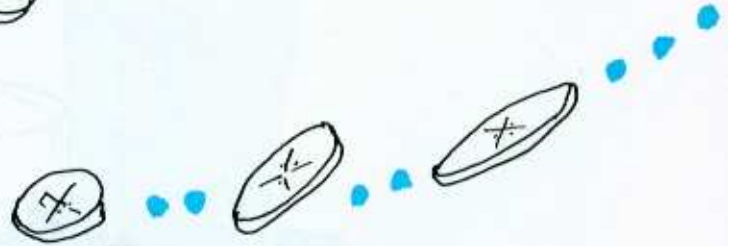
9



केला खाने में हमेशा ही मज़ा आता है ।  
केले से अलग-अलग आकार भी बन सकते हैं ।  
जब आप केले को इस प्रकार काटेंगे  
तो आपको इस प्रकार की आकृति मिलेगी ।

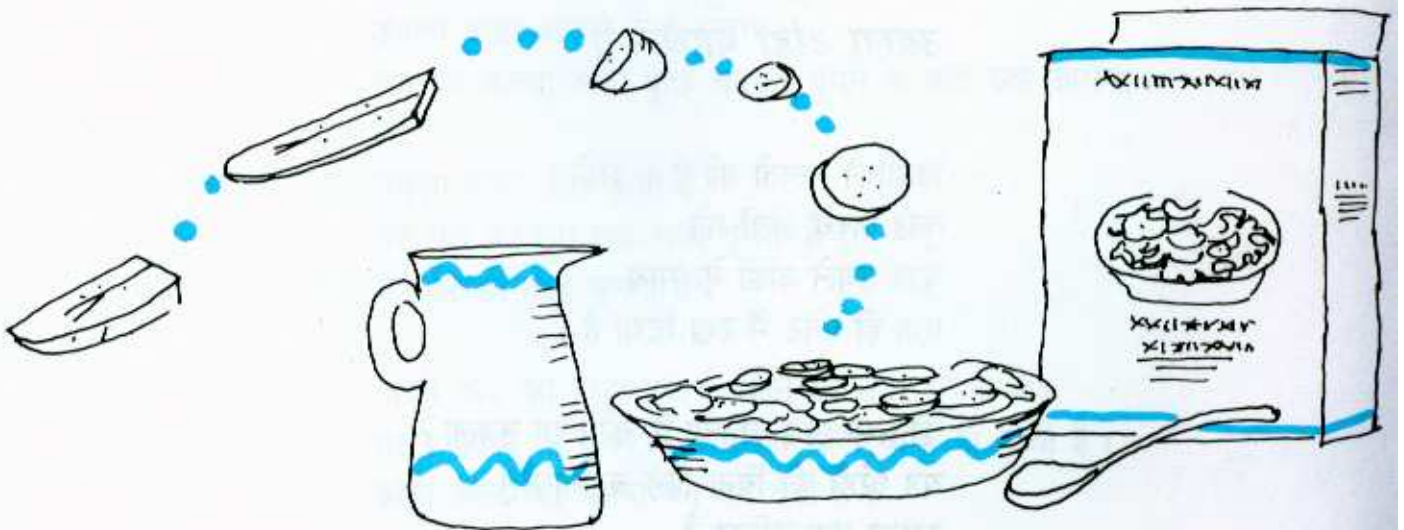


इस प्रकार की आकृतियाँ आप  
किस तरह बनायेंगे ?

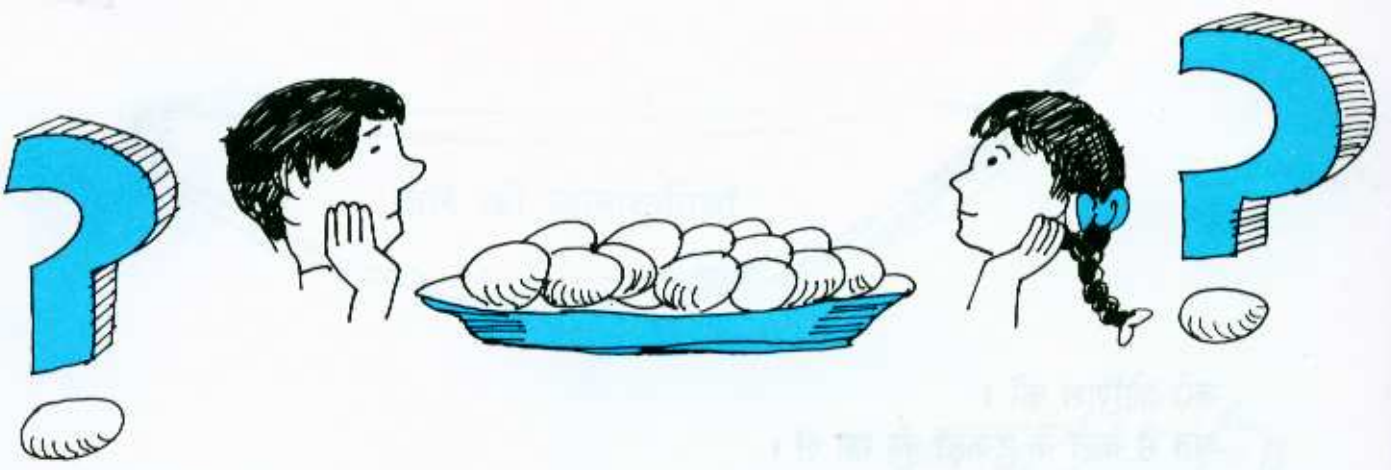


10

जरा कोशिश करें ।  
अंत में केले के टुकड़ों को खा लें ।



11

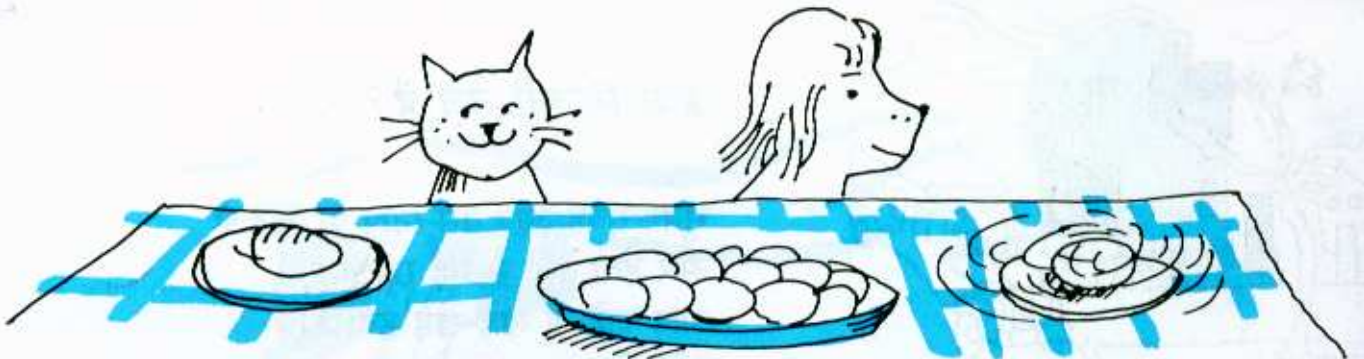


### उबला अंडा पहचानना

किसी ने गलती की है ! उसने  
कुछ कच्चे अंडों को  
कुछ उबले अंडों के साथ  
एक ही प्लेट में रख दिया है ।

कौन-सा अंडा कच्चा है, कौन-सा उबला ?  
यह अंडों को बिना तोड़े बताना है ।  
इसका एक तरीका है

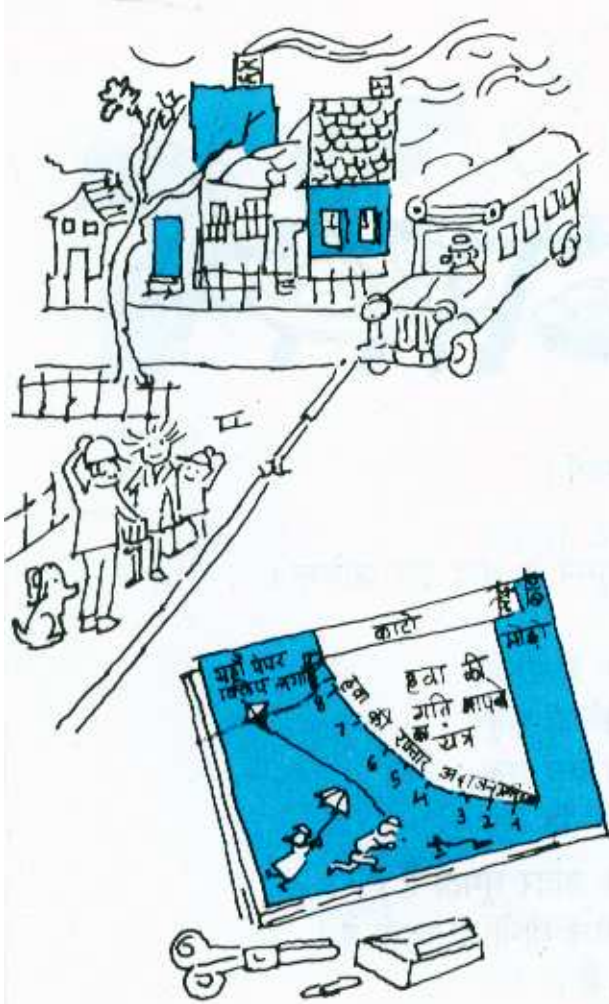
12



प्रत्येक अंडे को प्लेट में रखकर घुमायें ।  
उबला अंडा अच्छी तरह घूमेगा ।  
जब कि कच्चा अंडा कुछ चक्कर घूमने के बाद रुक जायेगा ।

उबला अंडा ठोस होता है ।  
वह पूरा का पूरा एक साथ घूमता है ।  
वह अच्छी तरह घूमता है ।

कच्चे अंडे का तरल पदार्थ खोल के अंदर घूमता है ।  
तरल पदार्थ के घूमने से अंडे की चाल धीमी हो जाती है ।  
अंडा जल्दी ही घूमना बंद कर देता है ।

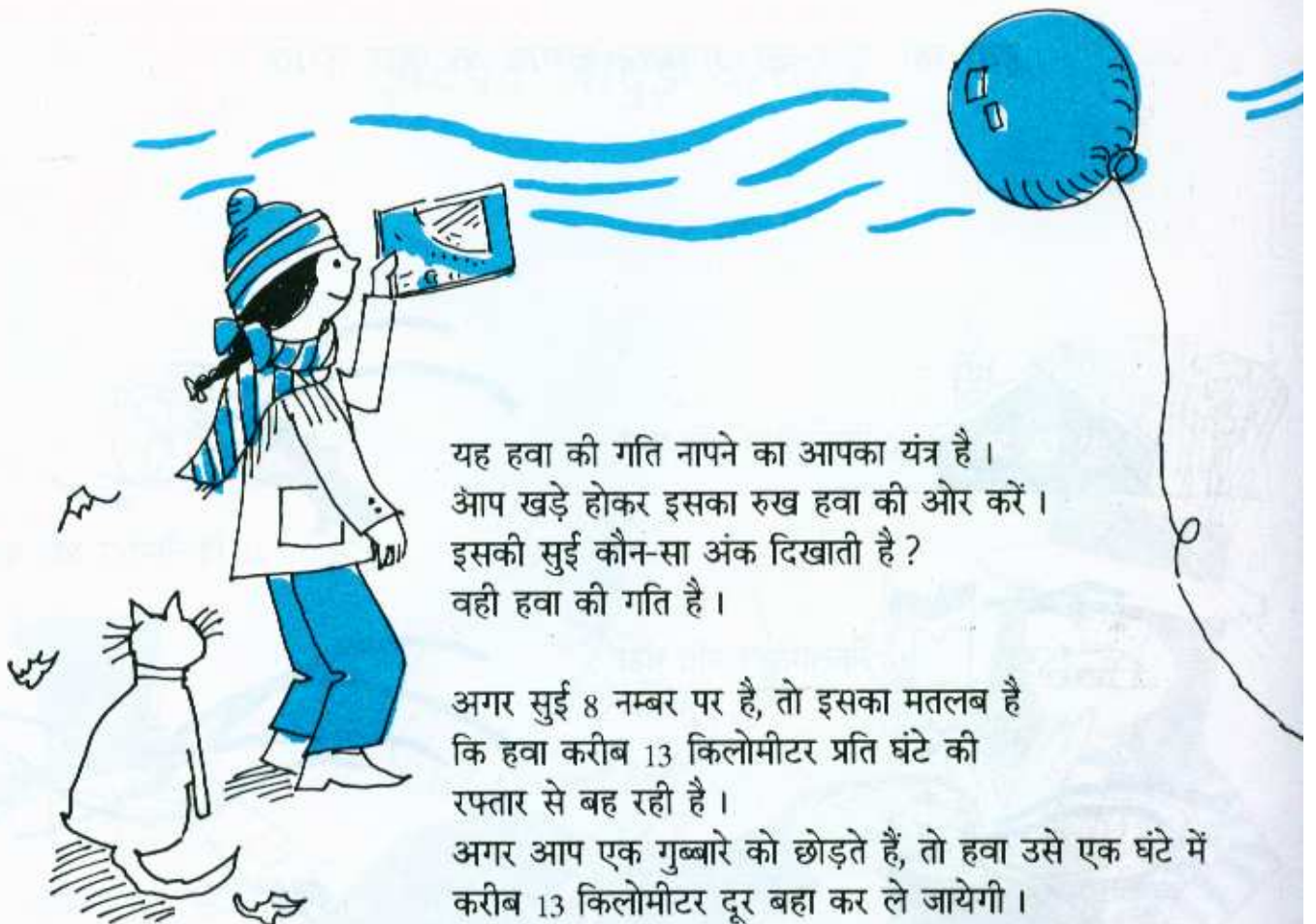


## हवा कितनी तेज़ है?

सुबह-सुबह आप बस-स्टॉप पर खड़े हैं और हवा तेज़ी से बह रही है। आप चाहें तो खड़े-खड़े हवा की गति को नाप सकते हैं। इसके लिए आपको हवा की गति नापने वाले यंत्र की ज़रूरत पड़ेगी। उसे आप इस प्रकार बना सकते हैं।

इस पुस्तक के पिछले कवर पर आपको कुछ लाइनें दिखेंगी जिन पर लिखा होगा 'काटो'। उन रेखाओं को काटें। जिन लाइनों पर 'मोड़ो' लिखा हो, उन्हें मोड़ें। एक सिरे पर पेपर-क्लिप लगायें।

14



यह हवा की गति नापने का आपका यंत्र है। आप खड़े होकर इसका रुख हवा की ओर करें। इसकी सुई कौन-सा अंक दिखाती है? वही हवा की गति है।

अगर सुई 8 नम्बर पर है, तो इसका मतलब है कि हवा करीब 13 किलोमीटर प्रति घंटे की रफ्तार से बह रही है।

अगर आप एक गुब्बारे को छोड़ते हैं, तो हवा उसे एक घंटे में करीब 13 किलोमीटर दूर बहा कर ले जायेगी।

15



# हवा की गति का अनुमान लगाने के कुछ तरीके



## झटपट जादुई करतब





### कितनी उंगलियाँ

रश्मि पूछती है, “रमेश की कितनी उंगलियाँ ऊपर उठी हैं?”

सुरेश उत्तर देता है “तीन उंगलियाँ।”

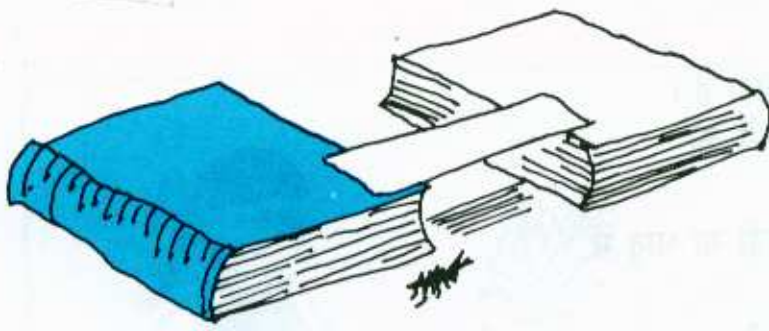
सुरेश की आँखें तो बंद हैं। फिर उसे कैसे पता चला?

18

सुरेश का कान मेज़ से सटा है।  
 रश्मि मेज़ के निचले हिस्से को  
 तीन बार खुरचती है।  
 खुरचने की आवाज़ लकड़ी या धातु में  
 आसानी से गुज़रती है।  
 इसीलिए सुरेश खुरचने की आवाज़ सुन पाता है।  
 पर आवाज़ हवा में इतनी आसानी से नहीं गुज़रती है।  
 इसीलिए रमेश खुरचने की आवाज़ नहीं सुन पाता।



19



### कागज़ का पुल

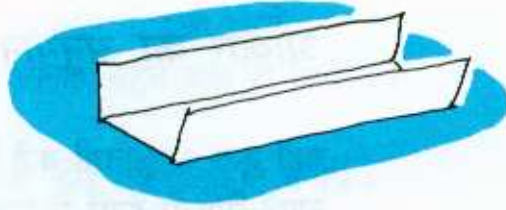
ऐसा सोचिए कि दोनों किताबों के बीच एक नदी बह रही है।  
किताबें, नदी के दोनों ओर की जमीन हैं।  
नदी के ऊपर कागज़ का एक पुल है।  
यह पुल कितने सिक्कों का भार सह पायेगा?  
अनुमान लगायें। अन्य लोगों से भी अंदाज़ लगाने को कहें।

इसका उत्तर है —  
एक भी सिक्का नहीं !

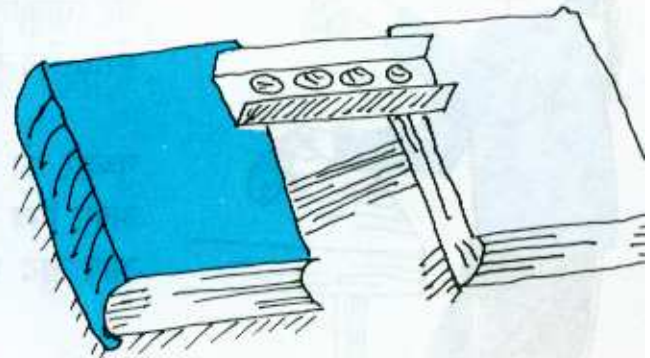


20

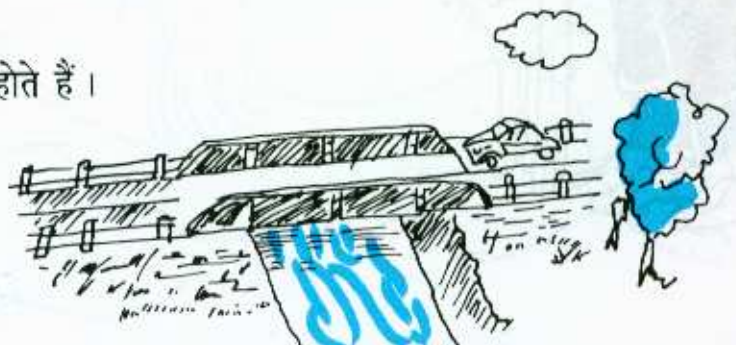
अब कागज़ को इस तरह मोड़ें।  
यह पुल कितने सिक्कों का भार सह पायेगा ?



मुड़े हुए भाग पुल को मज़बूत बनाते हैं।  
वह कुछ सिक्कों के भार से अब मुड़ता नहीं है।



कुछ असली पुलों के खड़े किनारे भी मज़बूत होते हैं।



21

## आकार का अनुमान लगायें



यहाँ कुछ आकृतियाँ बनी हैं ।  
अपने मित्र से इनमें से एक आकृति चुनने को कहें ।  
वह आकृति बिना फूले गोल गुब्बारे पर  
स्केच-पेन से बनायें ।

गुब्बारे को फुलाने पर आकृति कैसी दिखेगी ?  
अपने मित्र से अनुमान लगाने को कहें ।  
आप खुद भी अनुमान लगायें ।

आपको अगर इसका रहस्य मालूम पड़ जाए, तो  
आप हर बार सही अनुमान लगायेंगे ।



रहस्य है — आकृति तो वही रहेगी,  
परन्तु उसका आकार बहुत बड़ा हो जायेगा ।

गुब्बारे के ऊपर कोई एक आकृति बनायें ।  
गुब्बारे को फुलाने पर वह फैलता है ।  
गुब्बारा हर दिशा में एक-सा फैलता है ।  
इसलिए आकृति का रूप वही रहता है ।





24

पहले पोस्ट-कार्ड को इस आकार में मोड़ें ।



फिर उसे मेज़ पर रखिये और फूँकें ।  
कार्ड को पलटने की कोशिश करें ।  
आप जैसे मर्जी चाहें फूँकें — धीरे या ज़ोर से ।  
आप कार्ड को पलट कर उल्टा नहीं कर पायेंगे ।



25



जब आप फूँकते हैं, तब हवा आगे की ओर जाती है ।  
कुछ हवा किनारों की ओर, और ऊपर भी जाती है ।  
जब हवा तेज़ी से आगे की ओर बढ़ती है,  
तब वह किनारों और ऊपर की ओर ज़ोर नहीं लगा पाती ।  
ऊपर की ओर इतना बल नहीं लगता  
जो कि पोस्ट-कार्ड को उठा पाए !

इस तरह फूँकें ।  
देखिये, दोनों पोस्ट-कार्ड  
पास आकर जुड़ जायेंगे ।



26



क्या ज़ोर से फूँकने में आप नम्बर दो हैं ?

बहुत ज़ोर लगाने के बाद भी  
आप एक छोटे-से कागज़ को भी नहीं उठा पायेंगे ।  
तब क्या आप अपनी फूँक से एक किताब को उठा पायेंगे ?  
उठा पायेंगे, लेकिन तभी जब आपको इसका रहस्य मालूम हो ।

27



किताब को एक गुब्बारे के ऊपर रखें ।  
अब गुब्बारे में फूँक कर हवा भरें ।  
किताब ऊपर उठ जायेगी !

जब आप गुब्बारे में फूँकते हैं  
तब हवा तेज़ी से आगे की ओर नहीं बढ़ती ।  
हवा बस इकट्ठी होती रहती है ।  
और उसका जोर बढ़ता रहता है और अंत में  
वह किताब को उठा देता है ।



28

क्या जोर से फूँकने में आप नम्बर तीन हैं?



आप इतनी जोर से नहीं फूँक पाये कि एक  
छोटे-से कागज़ के टुकड़े को उठा सकें ।  
पर आप अपनी फूँक से किताब  
उठा पायेंगे ।  
क्या आप इतना दम लगा कर फूँक सकेंगे जिससे कि  
यह किताब मेज़ के पार हो जाए ?  
हाँ ज़रूर, अगर आपको उसका रहस्य पता हो तो ।

29



किताब को प्लास्टिक की दो सोडा स्ट्रा (या नलियों) पर रखें।  
ज़ोर से फूँकने से किताब आगे भागेगी !

स्ट्रा के बिना, किताब और मेज़  
एक-दूसरे के साथ रगड़ खाते थे।  
इस रगड़ने को ही घर्षण कहते हैं।  
घर्षण के कारण किताब को सरकाना मुश्किल होता है।

स्ट्रा के कारण किताब  
मेज़ से नहीं छूती।  
देखो, स्ट्रा कैसे घूमती हैं।  
वे घर्षण को घूमने में बदल देती हैं।  
लुढ़कना कहीं ज्यादा आसान होता है।



क्या यह लुढ़कती हुई स्ट्रा आपको पहियों की याद दिलाती है ?

30

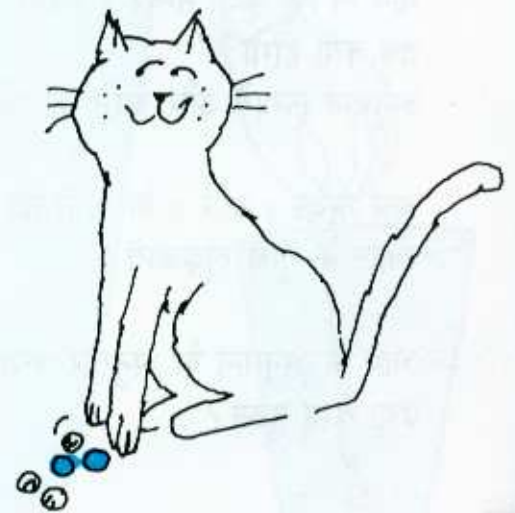


### लुढ़कते कंचे का रहस्य

लुढ़कते कंचे में एक रहस्य छिपा है !  
जब कंचा नम्बर 1, कंचा नम्बर 2 से टकरायेगा  
तब कुछ होगा।  
अनुमान लगायें – क्या होगा ?

अगर आप कंचे नम्बर 1 को तेज़ी से लुढ़कायेंगे,  
तो फिर कुछ और ही होगा।

इस रहस्य को आप पाँच कंचों  
और दो स्केलों की मदद से खोज सकते हैं।  
स्केलों में कंचों के लुढ़कने के लिए  
एक नालो होना आवश्यक है।



31



जब कंचा 1 और कंचा 2 आपस में टकराते हैं तो यह धक्का आगे बढ़ जाता है। यह धक्का कंचा 3 से होकर 4 और 5 तक जाता है। कंचा 5 इस धक्के को आगे नहीं बढ़ा सकता। इसलिए वह लुढ़कता जाता है।



मान लें कि कंचा नम्बर 1 स्केल के बीच में है। तब क्या होगा? अनुमान लगायें और करने की कोशिश करें।

अब नम्बर 1 और 2 के कंचों को एक साथ स्केल के नीचे लुढ़कायें।

आप के अनुमान के अनुसार क्या होना चाहिए था? क्या वैसा हुआ?



### कितना भरा?

यहाँ पानी से भरा एक गिलास है। अगर आप उसमें दस पैसे का एक सिक्का डालेंगे, तो क्या गिलास से पानी बाहर निकलेगा? क्या गिलास में और सिक्के समा पायेंगे?

आप खुद अंदाज लगायें। औरों से भी अनुमान लगाने को कहें अगर आपके पास सिक्के न हों, तो पेपर-क्लिपों का इस्तेमाल करें। या फिर आलपिनो का।

सिक्कों को सावधानी से डालें। कोशिश करें कि पानी छलके नहीं।



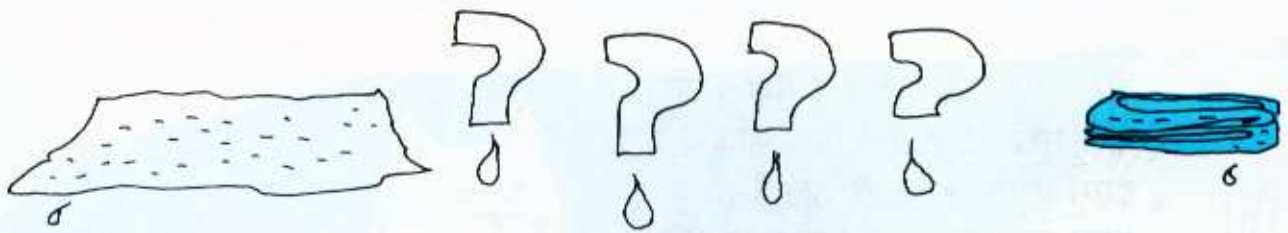


गिलास में से पानी बाहर निकलने से पहले किसी ने उसमें दस पैसे वाले 27 सिक्के डाले। क्या आप इससे अधिक डाल सकते हैं ?

पानी के ऊपर एक प्रकार की झिल्ली होती है। जब पानी में कोई चीज़ गिरती है, तो झिल्ली थोड़ी तन जाती है। पानी का स्तर धीरे-धीरे बढ़ता रहता है और अंत में झिल्ली फट जाती है और पानी गिलास से बाहर छलकता है।

आप साबुन के पानी के साथ भी प्रयोग कर सकते हैं। साबुन के पानी में आप कितने सिक्के डाल सकते हैं ?

34

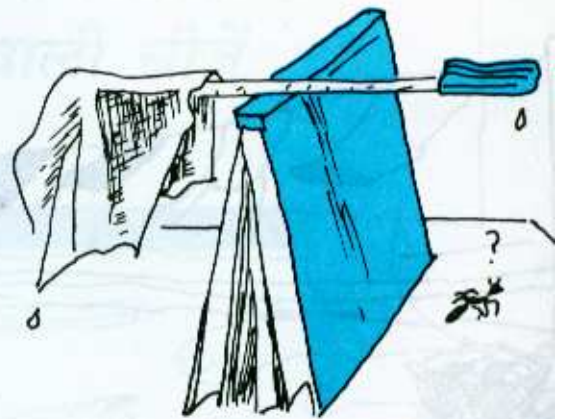


### सूखने की दौड़

कौन-सा जल्दी सूखेगा :  
एक गीला, खुला कागज़  
या एक गीला, मुड़ा हुआ कागज़ ?  
बिना कागज़ों के सूखे  
आप इसका उत्तर बता सकते हैं।

कागज़ों को स्केल पर इस प्रकार रखें  
और फिर स्केल को एक किताब पर संतुलित करें।  
यह काम दोपहर के खाने से पहले करें।  
आपका क्या अनुमान है ?

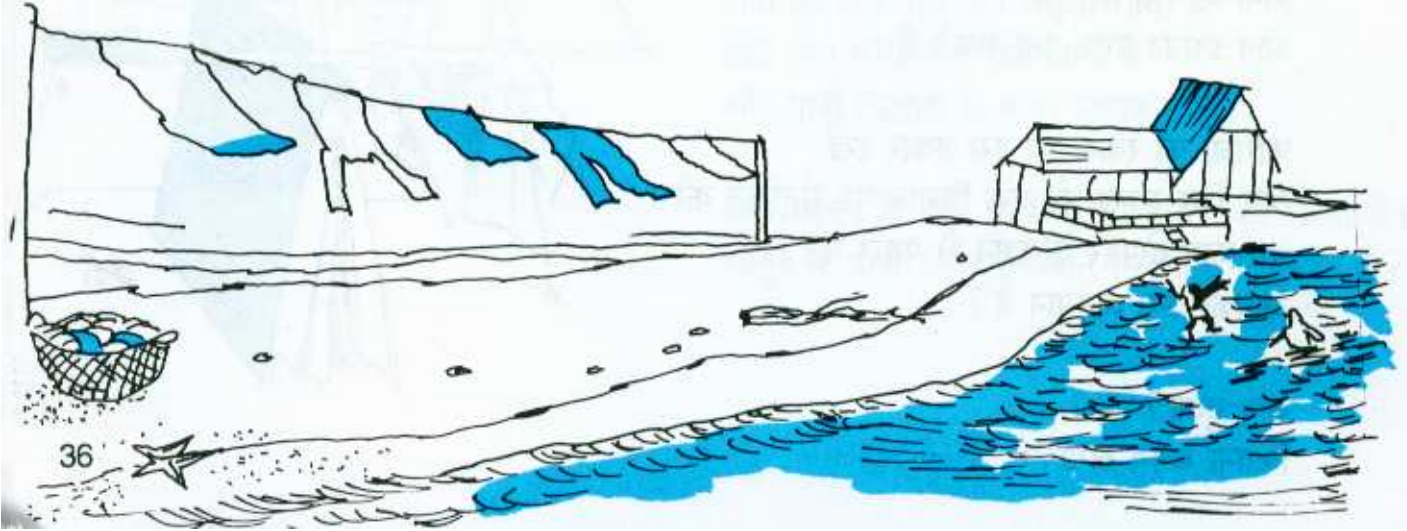
क्या हुआ ?  
कितना समय लगा ?



35

दोनों ही कागज़ों का पानी सूख जायेगा ।  
पानी सूख कर हवा में मिल जाता है ।  
इससे कागज़ हल्के हो जाते हैं ।  
परन्तु खुले कागज़ के चारों ओर अधिक हवा है,  
इसलिए खुले कागज़ से पानी जल्दी सूखेगा ।

रस्सी पर लटके कपड़े, टोकरी में रखे कपड़ों  
की अपेक्षा जल्दी सूखेंगे ।  
और आप को मालूम है, ऐसा क्यों होता है ?



## एक थर्मामीटर बनाएं

क्या आपने कभी इस प्रकार का थर्मामीटर देखा है ?

इसके भीतर धातु की एक कुंडली होती है ।  
गर्म होने पर कुंडली एक ओर घूमती है ।  
ठंडी होने पर कुंडली दूसरी ओर घूमती है ।  
आप धातु की कुंडली जैसा एक थर्मामीटर बना सकते हैं ।

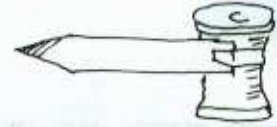


धातु की पन्नी वाले कागज़ का एक टुकड़ा लें ।  
इसमें एक तरफ धातु और दूसरी तरफ कागज़ लगा होता है ।  
इसकी इस तरह की पट्टी काटें ।

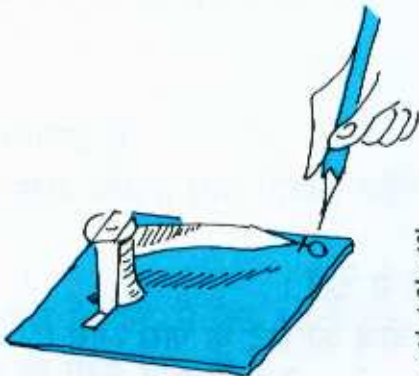


38

इस पट्टी की सेलो-टेप से एक खाली फिरकी या चरखी के साथ चिपकायें ।  
पट्टी को चरखी पर कुंडली की तरह लपेटें ।  
चरखी को सेलो-टेप से एक गत्ते पर चिपकायें ।



आपका थर्मामीटर तैयार है ।



इसे एक ठंडी जगह पर ले जायें ।  
कुछ मिनट के लिए इंतज़ार करें ।  
सुई की नोक के नीचे 'ठ' लिखें ।  
अब थर्मामीटर को एक गर्म स्थान पर ले जायें ।  
वहाँ कुछ मिनट इंतज़ार करें ।  
सुई का स्थान बदल जायेगा ।  
यहाँ पर 'ग' लिखें ।

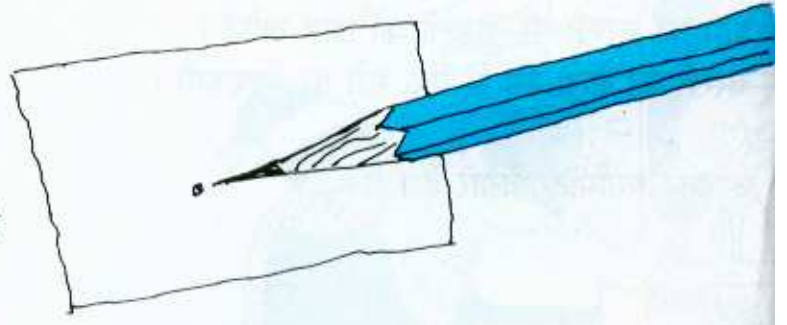


39



## बड़ा दिखाने वाला यंत्र बनायें

इस तरीके से  
आप किसी भी छोटे जंतु को बड़ा करके देख पायेंगे  
किसी कीड़े या अन्य किसी छोटी वस्तु को भी ।  
एक पेंसिल की नोक से  
कागज़ के टुकड़े में एक छेद बनायें ।



छेद में से देखें ।  
छोटी चीज को छेद के पास लायें ।  
वह आपको बड़ी दिखेगी !  
आपने चीजें बड़ी दिखाने वाला यंत्र बनाया है ।

40

अखबार के छोटे-छोटे अक्षरों  
और छोटी चीजों को देखें ।

अब यंत्र के बिना देखें ।  
अखबार के अक्षरों को और पास लायें ।  
अक्षर आपको बड़े, और अधिक बड़े दिखेंगे,  
पर साथ में अधिक-अधिक धुंधले होते चले जायेंगे ।

इस यंत्र के इस्तेमाल से  
आपको छोटे अक्षर अधिक स्पष्ट दिखाई पड़ेंगे ।

आप अपनी आँख के केंद्र से देख रहे हैं ।  
आपकी आँख का मध्य भाग ही  
सबसे स्पष्ट देखता है ।



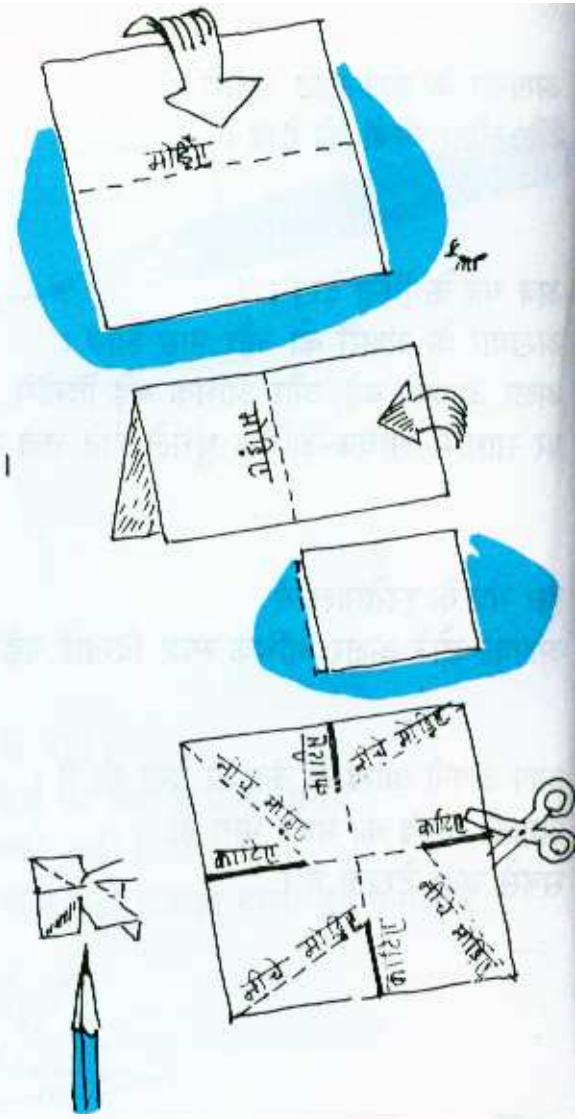
41

## हवा कहाँ, कितनी?

आपके कमरे में हवा हमेशा बहती रहती है।  
कभी बायें से दायें, तो कभी ऊपर से नीचे,  
हवा हमेशा गतिशील रहती है।  
इसे हवा का प्रवाह कहते हैं।

आप ऊपर और नीचे जाने वाले हवा के प्रवाह को खोज सकते हैं।  
उसके लिए आपको पहले हवा की फिरकी बनानी पड़ेगी।

एक छोटे चौकोन कागज़ को दो बार मोड़ें।  
फिर उसे खोल दें।  
हरेक मोड़ को आधी दूरी तक काटें।  
प्रत्येक टुकड़े का एक कोना नीचे को मोड़ें।  
अब इस फिरकी को  
पेंसिल की नोक पर रखें।



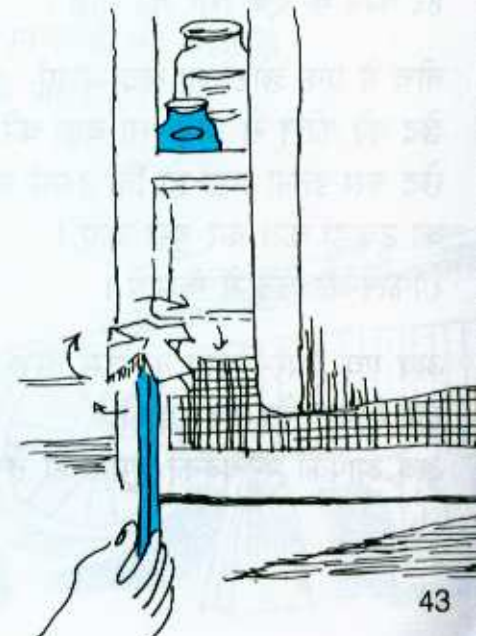
42



अब हम ऊपर की ओर उठती हवा के प्रवाह को ढूँढेंगे!

फिरकी को बिजली के बल्ब के ऊपर रखें।  
बल्ब के ऊपर की हवा गर्म होगी।  
गर्म हवा ऊपर उठेगी और आपकी फिरकी को घुमायेगी।  
फिरकी कौन-सी दिशा में घूमती है?

अब नीचे की ओर चलने वाली हवा के प्रवाह को ढूँढें।  
फ्रिज के दरवाजे के थोड़ा सा  
नीचे अपनी फिरकी रखें।  
अब दरवाजा खोलें।  
ठंडी हवा निकल कर नीचे को जायेगी।  
फिरकी अब दूसरी दिशा में घूमेगी।



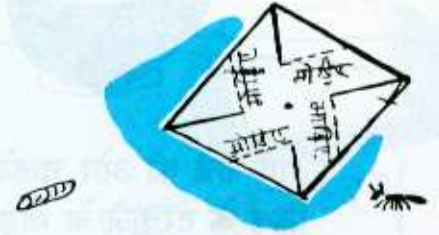
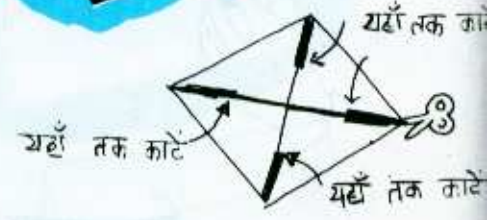
43

## पनचक्की

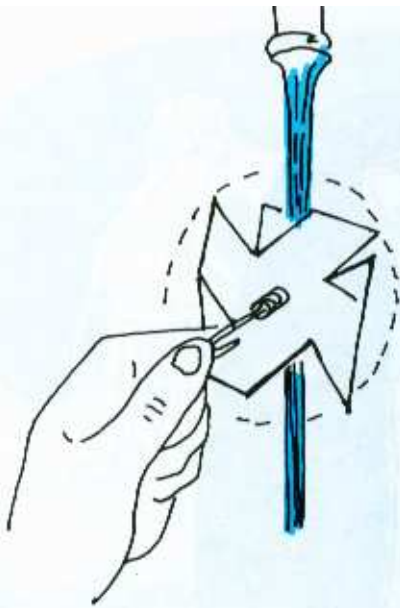
एक छोटी-सी पनचक्की बनायें और उसे घूमते हुए देखें !  
पतले अल्युमिनियम के किसी डिब्बे की चादर में से  
एक वर्गाकार टुकड़ा काटें ।  
वर्ग के विपरीत कोनों को जोड़ने वाली रेखाओं को खींचें ।  
इन रेखाओं को आधी दूरी तक काटें ।  
हर कोने के एक सिरे को मोड़ें ।

बीच में एक छोटा-सा छेद बनाएँ  
छेद को कील से थोड़ा-सा बड़ा करें ।  
छेद बस इतना बड़ा हो कि उसमें खाली बाल-पेन रीफिल  
का टुकड़ा कस कर घुस जाए ।  
रीफिल को छेद में फँसायें ।

अब एक पेपर-क्लिप को उस तरह खोलें या तार का सीधा टुकड़ा लें ।  
तार रीफिल के अंदर डालें ।  
अब आपकी पनचक्की घूमने को तैयार है !

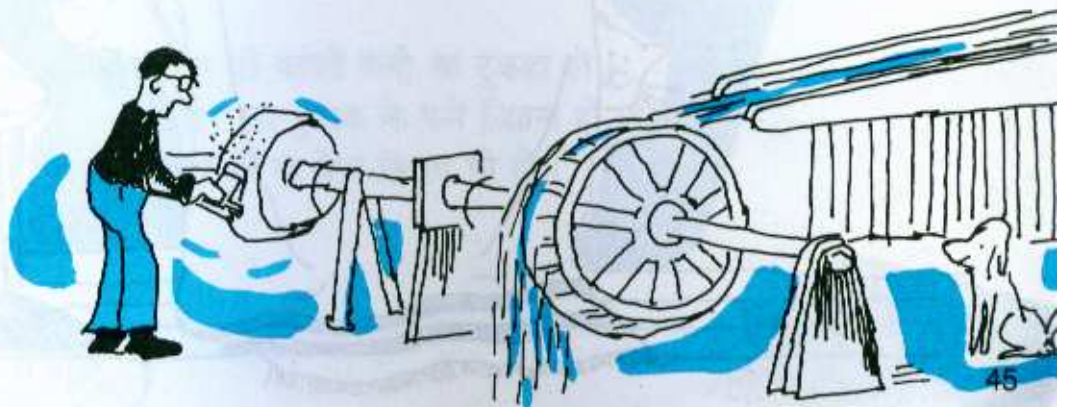


44



पनचक्की को  
पानी की एक बहुत छोटी धार के नीचे लायें ।  
पनचक्की कैसे घूमती है ?  
पानी की धार को थोड़ा तेज़ करें ।  
पानी जितनी तेज़ी से बहेगा  
पनचक्की उतनी तेज़ घूमेगी ।

कुछ स्थानों पर पनचक्की की सहायता  
से मशीनें चलायी जाती हैं ।



45



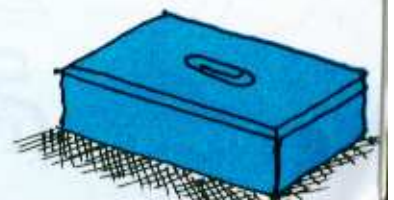
46



नावों के अलग-अलग आकार होते हैं।  
अधिक भार ढोने के लिए कौन-सा आकार उपयुक्त होगा ?  
यह जानने के लिए आप टब या बाल्टी में कुछ प्रयोग करें।



अल्युमिनियम की पतली पन्नी का टुकड़ा लें।  
उसका आकार इस पुस्तक के पन्ने जितना हो।  
बहुत सारे सिक्के या पेपर-क्लिप भी लें।



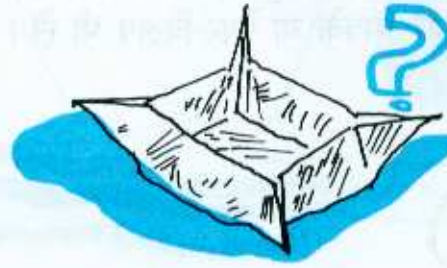
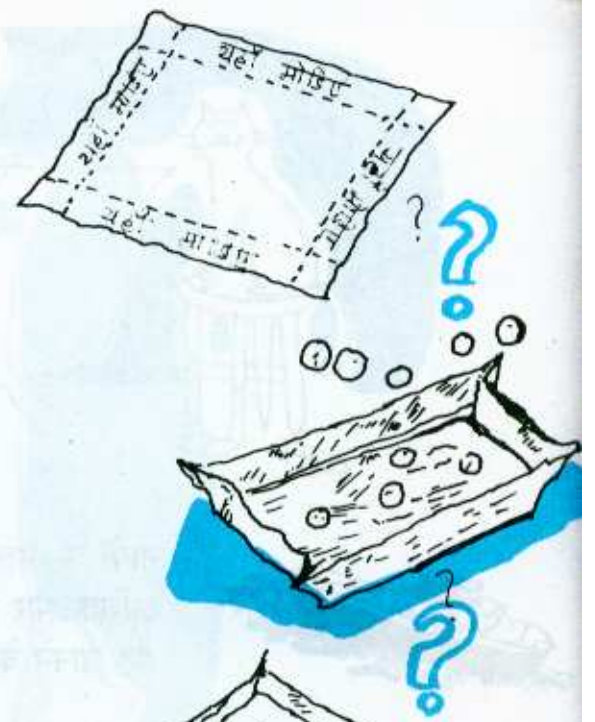


पानी को इस प्रकार मोड़ें जिससे उसके किनारे करीब ढाई सेंटीमीटर ऊँचे हों। इस नाव को बाल्टी में तैरायें।

नाव में एक-एक करके सिक्के या क्लिप भरें। नाव कितने सिक्के या क्लिप उठा पाई?

अब नाव को खोल कर चपटा करें और दूसरे आकार की नाव बनायें। एक लम्बी नाव बनायें जिसके किनारे कम ऊँचे हों। एक छोटी संकरी नाव बनायें जिसके किनारे बहुत ऊँचे हों।

इन तीनों नावों में कौन-सी नाव सबसे अधिक भार उठा पाई?



48

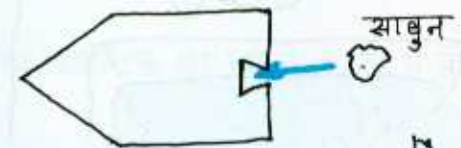
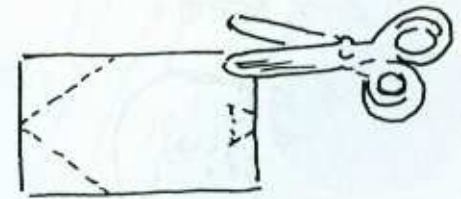


### साबुन की शक्ति से चलने वाली नाव

कुछ नावें हवा की ताकत से चलती हैं।  
कुछ नावों में इंजन लगे होते हैं।  
यह नाव साबुन की शक्ति से चलती है!

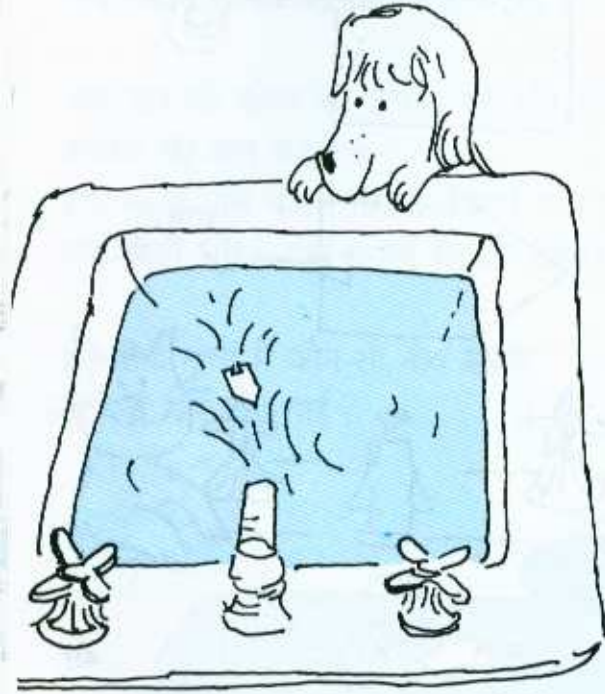
किसी प्लास्टिक चढ़े कार्ड या पतले अल्युमिनियम के डिब्बे से इस आकार की एक छोटी-सी नाव काटें।  
फिर सिंक अथवा एक बड़ी परात में पानी भरें।  
नाव के पिछले खाँचे में साबुन का एक छोटा टुकड़ा फँसायें।  
और फिर नाव को बहुत धीरे से पानी में तैरा दें।

अब नाव को साबुन की शक्ति से तैरते हुए देखें!  
यह नाव कैसे चलती है, आओ इसे जरा समझें।



49

पानी की सतह पर एक प्रकार की झिल्ली होती है।  
यह झिल्ली पानी को हर तरफ से खींचती है।  
अगर बिना साबुन के आप नाव को पानी में रखेंगे,  
तो वह एक जगह पर स्थिर रहेगी।  
इसका कारण यह है कि पानी की झिल्ली नाव को सभी दिशाओं  
में एक ही बल से खींचेगी।



परन्तु साबुन के कारण झिल्ली कमजोर हो जाती है।  
साबुन तो नाव के पीछे की ओर चिपका है।  
इसलिए नाव के पीछे की ओर खिंचाव कम होगा।  
नाव के आगे की ओर खिंचाव अब भी ज्यादा होगा।  
वही नाव को आगे की ओर खींचेगा।

### गहराई में

एक गुब्बारे में हवा भरके उसे पानी पर तैरायें।  
गुब्बारा हल्का लगेगा और इधर-उधर आसानी से तैरेगा।  
अब धीरे से उसे पानी में डुबोयें।

गुब्बारा जितना गहरा डूबेगा, आपको उतना ही अधिक बल लगाना पड़ेगा।  
आप इस अंतर को महसूस कर पायेंगे।  
इस अंतर को आप इस प्रकार भी देख सकते हैं।



‘धारा’ तेल के किसी खाली डिब्बे या प्लास्टिक की खाली बोतल में तीन  
छेद करें।  
बाल-पेन की नोक से इन छेदों को थोड़ा बड़ा करें।  
डिब्बे या बोतल को पानी से भरें।  
उसमें से निकलती तीनों धाराओं को देखें।  
क्या वे इस प्रकार दिखती हैं?  
ज़रा देखें तो वे एक-दूसरे से अलग क्यों हैं।

पानी तीनों छेदों में से बाहर निकलता है ।  
ऊपर के छेद में से पानी इसलिए बाहर निकलता है,  
क्योंकि उसके ऊपर का पानी उस पर दबाव डालता है ।

बीच के छेद में से निकलती धार को उसके ऊपर  
का पानी दबाता है ।

सबसे नीचे के छेद से निकलती धार पर पानी का  
सबसे अधिक दबाव पड़ता है ।  
इसलिए निचली धार सबसे तेज़ होती है ।

जितना ज्यादा गहरा पानी होता है, उतना ही अधिक उसका  
दबाव होता है ।

क्या आपने पृष्ठ 44 और 45 पर दिखाई गई  
पनचक्की बनाई ?  
पनचक्की को बारी-बारी से हरेक धार के नीचे रखें ।  
किस धार में पनचक्की सबसे तेज़ चली ?



## सोने से पहले के कुछ क्षण



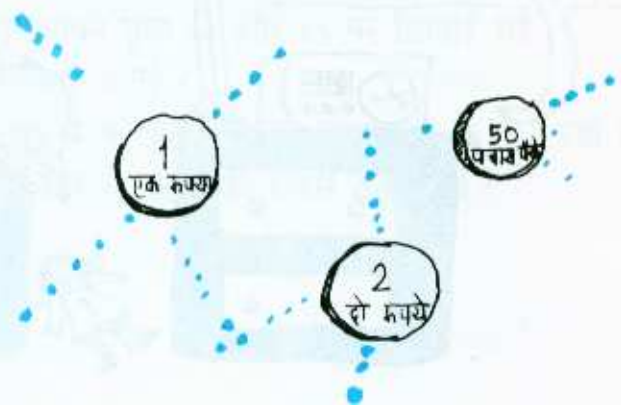


## सिक्कों की सफाई

कुछ गंदे पीतल या तांबे के पुराने सिक्कों के साथ सोयें ।  
और साफ, चमचमाते सिक्कों के साथ उठें ।

एक कप में थोड़ा-सा सिरका डालें ।  
उसमें एक चम्मच नमक मिलायें ।  
गंदे सिक्के उसमें डालें ।  
और पूरी रात उन्हें भीगने दें ।

सुबह उठने पर आपको एकदम नये  
और चमकते सिक्के मिलेंगे ।



54

## अलग-अलग करना

अंडों को तोड़कर और फेंटकर पकाया जा सकता है,  
मगर फेंटकर पकाये गये अंडों को फिर से साबूत नहीं  
बनाया जा सकता ।

आप दो अलग-अलग रंगों की स्याहियों को आपस में  
मिला सकते हैं ।

पर क्या आप उन्हें अलग-अलग भी कर सकते हैं ?



दो अलग-अलग रंगों के स्केच-पेन लें ।  
एक सोखता कागज़ की पट्टी लें और उसके किनारे से  
थोड़ी दूर पेनों से एक ही स्थान पर निशान बनायें ।  
कागज़ की पट्टी को गिलास में खड़ा करें ।  
गिलास में पानी भरें । पानी पट्टी पर बने निशान  
से थोड़ा नीचे हो ।

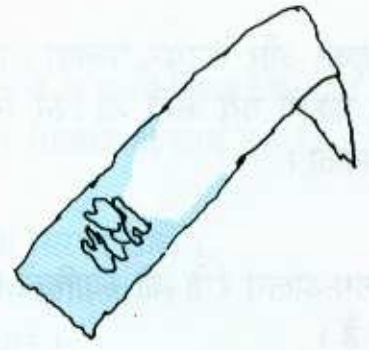
अगले दिन सुबह पट्टी को देखें ।



55



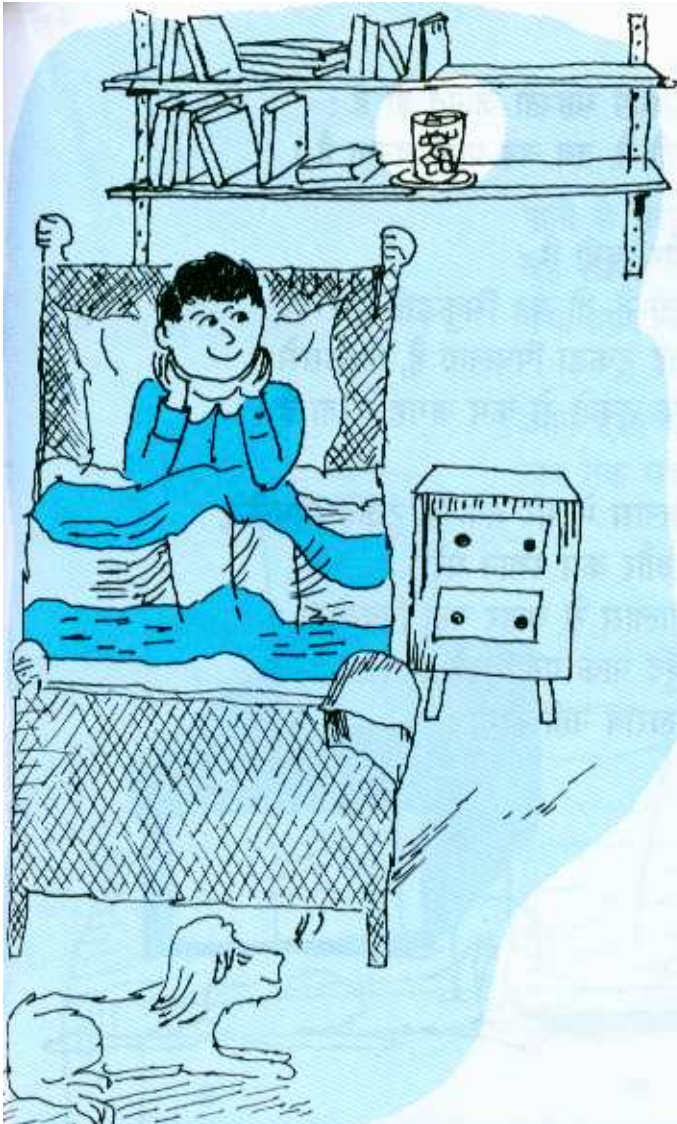
क्या ऐसा हुआ ?



पानी कागज़ पर ऊपर चढ़ता है ।  
वह अपने साथ स्याही को ले जाता है ।  
स्याही का एक रंग पानी में जल्दी घुलता है ।  
अन्य रंग देरी से घुलते हैं ।  
जल्दी घुलने वाला रंग जल्दी ऊपर चला जाता है ।

अन्य रंगों से परीक्षण करें ।  
तीन रंगों को एक साथ मिला कर देखें ।

56



आगे क्या होगा ?

किताबों के शेल्फ में रखे गिलास को देखें ।  
गिलास बर्फ से लबालब भरा है ।  
अगर लड़का सो गया,  
तो बर्फ पिघल कर पानी बन जायेगा ।  
क्या पानी गिलास में से बाहर बहेगा ?  
क्या शेल्फ गीली हो जायेगी ?

आप इसे स्वयं करके देखें ।  
एक गिलास को ऊपर तक बर्फ के टुकड़ों से भरें ।  
उन्हें रात भर ऐसे ही छोड़ दें ।

सावधानी के लिए, गिलास को एक प्लेट में रखें ।

57

पानी के बारे में आप यह तो जानते ही हैं :  
जब बर्फ पिघलती है, तब वह पानी बनता है ।



बर्फ की एक और खूबी है :  
जब बर्फ पिघलती है, तो वह सिकुड़ती है ।  
जब बर्फ का कोई टुकड़ा पिघलता है, तो उससे  
बना पानी बर्फ के टुकड़े से कम जगह घेरता है ।

इसलिए जब गिलास में भरे बर्फ के टुकड़े पिघलेंगे,  
तो वे सिकुड़ेंगे और कम स्थान घेरेंगे ।  
इसलिए पानी गिलास से बाहर नहीं निकलेगा ।  
और पानी की बूँदें नाक पर गिरने से  
किसी की नींद खराब नहीं होगी ।



58

**क्या आप यह कर सकते हैं?**

पानी से भरा एक गिलास है ।  
वह खाली गिलास से अधिक ऊँचाई पर रखा हुआ है ।  
क्या आप बिना कुछ छुए, पानी को खाली गिलास में भर सकते हैं ?

आप ऐसा कर सकते हैं, परन्तु इसमें कुछ समय लगेगा ।  
जब तक यह होगा, तब तक आप सो सकते हैं ।



59

क्या हो रहा है ?  
रूमाल पानी को सोखता है ।  
पानी खिंच कर ऊपर तक आता है  
और फिर आगे बढ़ता जाता है ।  
पानी रूमाल के निचले छोर पर जाकर  
बूँद-बूँद करके नीचे टपकता है ।

पानी का गिरना कब बंद होगा ?  
आप पहले अनुमान लगायें,  
फिर जानने की कोशिश करें ।



मान लीजिए कि आप मिट्टी-घुला पानी प्रयोग कर रहे हैं ।  
तो क्या मिट्टी भी ऊपर आकर नीचे गिरेगी ?  
या केवल पानी ही नीचे गिरेगा ?

60

## अपना खाना खुद बनायें

बिस्तर में लेटे-लेटे ही नाश्ता मिले,  
तो फिर क्या बात है !  
आप पलंग पर पड़े-पड़े ही कुछ नाश्ता बना सकते हैं ।

दो उंगलियों को, इस प्रकार पास लायें  
उन्हें अपनी आँखों के ठीक सामने रखें,  
लेकिन दीवार की ओर देखें ।  
दोनों उंगलियों के बीच आपको एक लम्बी और पतली  
पकौड़ी दिखाई पड़ेगी ।

अपनी उंगलियों को थोड़ा-सा अलग करें ।  
पकौड़ी हवा में तैरती हुई दिखाई पड़ेगी ।  
मगर बिस्तर से उठकर उसे पकड़ने की कोशिश न करें !



61



62

ज़रा देखें तो कि यह पकौड़ी आई कहाँ से ।

आपकी बायीं आँख और दायीं आँख  
अलग-अलग चीज़ें देखती हैं ।  
एक उंगली को उठायें ।

केवल अपनी बायीं आँख से दीवार को देखें ।  
फिर अपनी दायीं आँख से दीवार को देखें ।  
दोनों आँखों को उंगली अलग-अलग स्थानों पर  
नज़र आयेगी ।

अब दुबारा एक बार पकौड़ी बनायें ।  
वह आपकी दायीं आँख से दिख रहे दायीं उंगली के  
सिरे और बायीं आँख से दिख रहे बायीं उंगली के सिरे  
से बनी होगी ।

शुभ रात्रि !

### सूची—केवल वयस्कों के लिए

इस पुस्तक की प्रत्येक गतिविधि के पीछे एक वैज्ञानिक धारणा, सिद्धांत  
अथवा युक्ति है । कुछ बाल-वैज्ञानिकों एवं वयस्कों की रुचि उन वैज्ञानिक  
शब्दों को जानने में होगी जो वर्णन की गई घटनाओं को सूचित करते हैं ।  
ये इस प्रकार हैं :-

पृष्ठ	6	दृष्टि स्थायित्व
	7	प्रत्यावर्तन द्वारा आवर्धन
	10	शंकु काट
	12	तरल घर्षण
	14	पवनवेगमापी
	18	ध्वनि चलन
	20	दृढ़ता
	22	समान प्रसार
	24	बर्नूली का नियम
	28	हवा का दाब