अध्याय 7

हवा, आँधी, तूफ़ान

वायु हमारे चारों ओर है। वायु एक स्थान से दूसरे स्थान तक चलती है। गतिशील वायु हवा कहलाती है। आप किस आधार पर कहते हैं कि वायु गतिशील है?

हवा कभी धीरे चलती है तो कभी तेज, कभी पूरब से पश्चिम तो कभी पश्चिम से पूरब। पर क्या आपने कभी सोचा है कि ऐसा क्यों होता है? आप साइकिल चलाकर विद्यालय आते हैं। जिस दिन हवा आपके आने की विपरीत दिशा में चल रही होती है उससे आपको कोई कठिनाई महसूस होती है? पतंग उड़ाने में आपके पीछे से आती हवा सहायक होती है या नहीं?

आइए हम इन प्रश्नों के उत्तर जानने का प्रयास करें।

WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED © BSTBPC

क्रियाकलाप 1

आवश्यक वस्तुएं : प्लास्टिक की बोतल, गर्म जल, ठण्डे जल से भरी बाल्टी / कटोरा

चित्र 7.1

प्लास्टिक की बोतल में गर्म पानी लगभग आधा भर लीजिए। बोतल को ढक्कन कस कर बंद कर दीजिए। अब इस बोतल को ठंडे जल से भरी बाल्टी में डालिए। कुछ देर के बाद देखिए, क्या बोतल के आकार में कोई परिवर्तन हुआ?

गर्म पानी को सावधानीपूर्वक शिक्षक की उपस्थिति में बोतल में डालें।

Developed by: www.absol.in

क्या आप बता सकते हैं कि यह परिवर्तन क्यों आया?

आप जानते हैं कि जल गर्म करने पर वाष्प में परिवर्तित होता है। वाष्प ठण्डा होने पर जल में संघनित होता है। बोतल के अंदर की वाष्प जल में संघनित होने के कारण बोतल के भीतर वायु की मात्रा कम हो जाती है। अतः बोतल के भीतर वायु का दाब बोतल के बाहर की वायु के दाब से कम हो जाता है। दाब के इस अंतर के कारण बोतल पिचक जाती है।

ध्यान रहे अत्यधिक गर्म जल रहने के कारण भी बोतल पिचक

आप आपस में चर्चा कर इस प्रकार की अन्य गतिविधि या अनुभव की सारणी तैयार करें जिससे यह पता चल सके कि वायु दाब डालती है।

तालिका 7.1

	वायु दाब डालती है से संबंधित गतिविधि या अनुभव
1	
2	
3	
4	

चित्र 7.2

क्रियाकलाप 2

हवा का वेग बढ़ने पर वायु दाब का घटना।

आवश्यक वस्तु : लगभग 15–20 से.मी. लम्बा 3 से.मी. चौड़ा कागज का टुकड़ा।

आप उपरोक्त नाप की कागज का टुकड़ा लेकर उसे अंगूठे और तर्जनी के बीच इस प्रकार पकड़ें कि कागज़ के टुकड़े का अधिकांश भाग नीचे की ओर लटका रहे। अब आप लोग यह बताएं कि कागज़ के टुकड़े के ऊपर से फूँकने पर नीचे की ओर लटका भाग ऊपर उठेगा या नीचे जायेगा? अपने–अपने कागज़ के टुकड़े के ऊपर से फूँकिए तथा अपने दिये गये उत्तर से तुलना कीजिए। बताएं कि ऐसा क्यों हुआ?

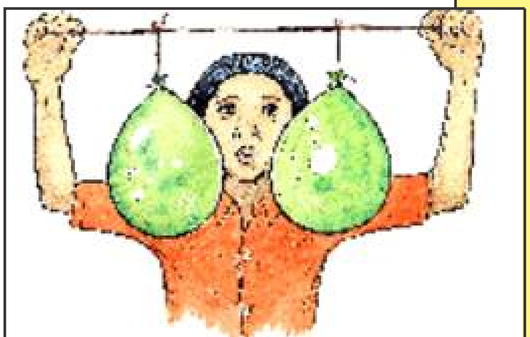
क्रियाकलाप 3

आवश्यक वस्तुएं : दो बैलून, धागा, जल, एक सीधा लकड़ी या लोहे की छड़

दोनों बैलून में थोड़ा थोड़ा जल भरकर दोनों को फुलाकर धागे से बांध दीजिए अब दोनों बैलूनों को किसी धागे से 10 सेंटीमीटर की दूरी पर लटका दीजिए। दोनों के बीच फूंककर उनके बीच की दूरी बढ़ाने का प्रयास कीजिए।

अवलोकन कीजिए कि क्या होता है? कारण ज्ञात कीजिए?

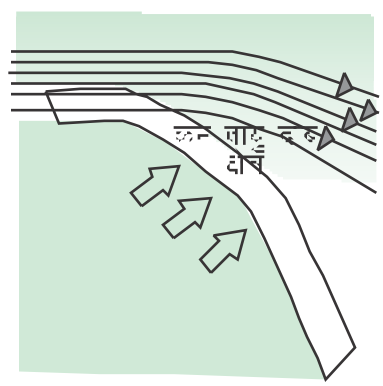
उपरोक्त दोनों क्रियाकलापों में आपने देखा कि आपका जवाब अनुमान के विपरीत आया।



चित्र 7.3

हवा का वेग बढ़ने के साथ वायु का दाब घटता है।

क्रियाकलाप 2 में आपने देखा कि फूंकने पर कागज ऊपर की ओर उठता है। जब हम फूंकते हैं तो कागज के ऊपरी क्षेत्र में फूंक के गति के कारण वायु दाब घटता है जिसके कारण कागज स्वतः ऊपर खींच जाती है क्रियाकलाप 7.3 में भी बैलून के नजदीक आने का यही कारण है



चित्र 7.4

क्रियाकलाप 4

आवश्यक वस्तुएँ : कागज का एक पन्ना, धागा, गोंद

कागज के पन्ने को चित्रानुसार इस प्रकार मोड़ें कि हवाईजहाज के डैने जैसी आकृति बन। बीच मे धागा इस प्रकार पिरोये कि कागज धागे पर ऊपर–नीचे उछालने से आ–जा सके। धागे के

चित्र 7.5

दोनों किनारों पर नारियल झाड़ू की दो सीकें लगाइए। फिर चित्रानुसार उन्हें पकड़कर जोर से दौड़िए।

अब क्या होता है?

यहां भी क्रियाकलाप 2 जैसी स्थिति है जिसके कारण पैनागुना कागज ऊपर की ओर उठता है।

यही कारण हवाई जहाज के उड़ने एवं तेज हवा में छप्पर के उड़ जाने में लागू होता है।

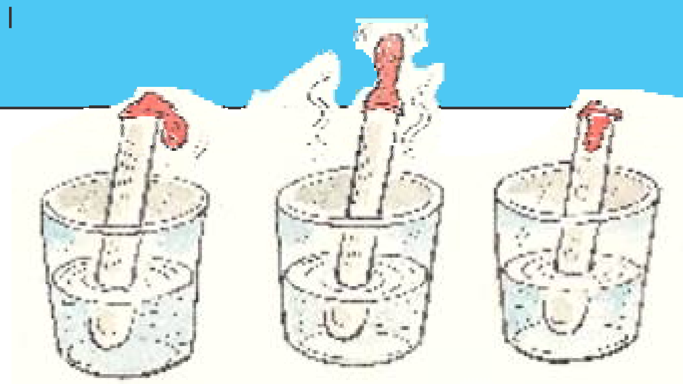
वायु दाबों के बीच अंतर अधिक होने पर हवा का वेग अधिक होता है परन्तु वायु दाब में भिन्नता कैसे उत्पन्न होती है? क्या ताप में भिन्नता के कारण ऐसा हो सकता है?

वायु गर्म होने पर फैलती है

क्रियाकलाप 5

आवश्यक वस्तुएं : समान आकार के तीन बोतल, समान आकार के तीन बैलून, गर्म जल, सामान्य जल, ठंडा जल, तीन मग

तीनों समान आकार के बोतलों पर बारी–बारी से बैलून को कसकर बांध दीजिए। अब इनमें से एक बोतल को एक मग में जिसमें गर्म जल हो रख दीजिए, दूसरे बोतल को सामान्य जल वाले मग में तथा तीसरे बोतल को ठंडे जल वाले मग में रख दीजिए। ध्यान रहे बैलून वाला भाग मग के जल स्तर से ऊपर रहे।



चित्र 7.6

अब आप कुछ देर तक अवलोकन कीजिए तथा अंतर को नोट कीजिए। पुनः बोतलों को एक-एक कर निकालकर दूसरे मग में डालिए और अंतर का अवलोकन कीजिए। अपने अवलोकन के आधार पर अब आप बतायें कि गर्म जल में रखने पर बैलून क्यों फूल जाता है? ठंडे जल में रखने पर क्यों पिचक जाता है?

अतः हम कह सकते हैं कि वस्तु गर्म करने पर फैलती है।

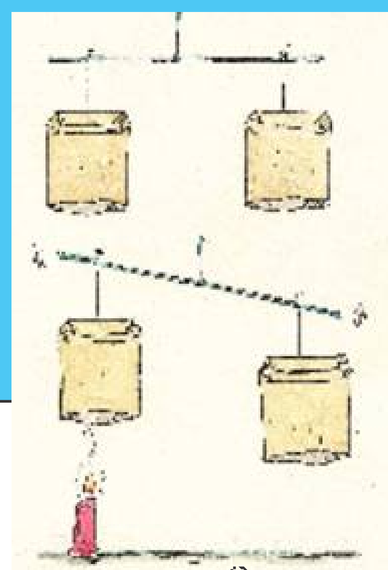
क्रियाकलाप 6

आवश्यक वस्तुएं : कागज के दो समान थैलियां, एक छड़, धागा, मोमबत्ती

कागज की दोनों थैली को छड़ के दो किनारों से थैलियों का मुख नीचे की ओर रखते हुए तराजू की आकृति में लटका दीजिए।

सावधानी : जलती हुई मोमबत्ती को सावधानी से पकड़ें तथा ध्यान रखें कि उसकी लौ कागज के थैली से पर्याप्त दूरी पर रहे।

एक थैली के नीचे चित्रानुसार जलती मोमबत्ती को रखिए। अब बताएं कि जिस थैली के नीचे मोमबत्ती रखा गया वह थैली ऊपर क्यों चला गया?



चित्र 7.7

उपरोक्त क्रियाकलाप दर्शाता है कि गर्म होने पर हवा हल्की हो जाती है। अतः इससे पहले के क्रियाकलाप 4 और इस क्रियाकलाप 5 से हम कह सकते हैं कि हवा गर्म होने पर फैलती है जिसके कारण वो विरल हो जाती है। अतः वह ऊपर की ओर उठती है। धुआं ऊपर क्यों उठता है इसके पीछे भी यही कारण है।

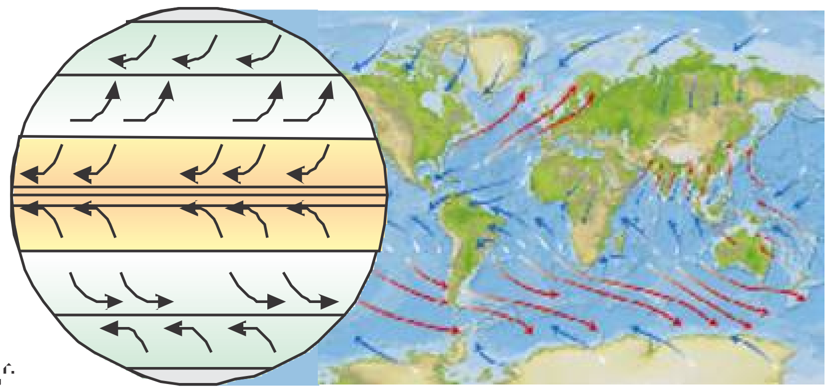
जिस स्थान या क्षेत्र की वायु गर्म होने के कारण ऊपर उठती है उस स्थान का वायुदाब कम हो जाता है और अन्य जगहों से हवा वहां आने लगती है।

अब तक हमने देखा कि

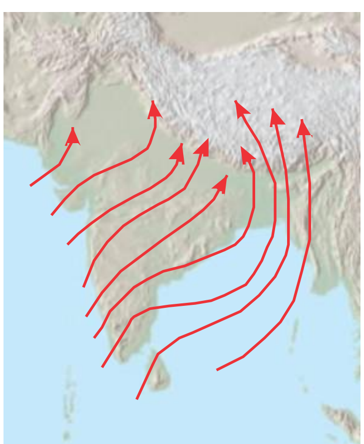
1. हवा की वेग बढ़ने के साथ वायुदाब घटता है।
2. गर्म हवा हल्की होकर ऊपर उठती है।

आइए कुछ स्थितियों पर विचार करें–

(क) पृथ्वी के धरातल का असमान रूप से गर्म होना– आप लोग यह जानते हैं कि भू–मध्य रेखा के निकट की वायु सूर्य से अधिकतम ऊष्मा मिलने के कारण गर्म हो जाती है परिणाम स्वरूप ऊपर उठती है। भूमध्यरेखा के दोनों ओर स्थित 0° से 30° अक्षांश पट्टी के क्षेत्रों से ठंडी हवा भूमध्य क्षेत्र की ओर चलने लगती है। इसी प्रकार की स्थिति ध्रुवों और 60° अक्षांश के बीच लागू होती है जहाँ ध्रुवों से ठंडी हवा का प्रवाह गर्म क्षेत्रों की ओर होता है जैसा कि चित्र में



चित्र 7.8 पृथ्वी के वायु प्रवाह



चित्र 7.9 भारतीय उपमहाद्वीप में मानसूनी हवा

दिखाया गया है–

ये हवाएं व्यापारिक हवाएं कहलाती हैं। क्योंकि पुराने समय में व्यापारियों के जहाज इन हवाओं के सहारे आगे बढ़ते थे। तब जहाज पतवार वाले होते थे तथा हवा के सहारे ही चला करते थे। इन हवाओं के कारण जहाज चलाने के श्रम की बचत होती थी।

(ख) थल और जल का असमान रूप से गर्म होना– गर्मियों में अधिकांश समय नद

और उत्तर भारत के मैदान तथा रेगिस्तानी क्षेत्र समुद्री जल की अपेक्षा अधिक गर्म रहते हैं। अतः हवा समुद्र से भारतीय उपमहाद्वीप की ओर बहती है। समुद्रों से आने वाली हवाएँ अपने साथ जलवाष्प लाती है, जिससे वर्षा होती है। इसी को हम मानसूनी हवा कहते है

ये हवाएं तथा वर्षा हमें आनन्द का अनुभव कराते है, परन्तु सदैव आनन्द ही दें यह जरूरी नहीं है। कभी–कभी काफी तेज हवाएं या अत्यधिक वर्षा या दोनों से कई समस्याएं भी उत्पन्न हो जाती है। ये प्राकृतिक घटनाएं, आपदा का रूप धारण कर जंतुओं तथा पादपों को क्षति पहुंचाती हैं।

राजधानी में आंधी के बाद ब्लैक आउट

चित्र 7.10
आँधी से नुकसान

आँधी (Storm): काफी तेज गति से चलने वाली तीव्र हवाएं आँधी कहलाती हैं

क्रियाकलाप 7

आँधी से होने वाले नुकसान की सूची तैयार कीजिए।

चक्रवात (cyclone)

गर्म हवा के ऊपर उठने के साथ वायुदाब कम हो जाता है जिससे उत्पन्न खाली जगह को भरने के लिए प्रबल वेग की अधिक हवाएं वहां आने लगती हैं। प्रबल वेग की हवा के आने से पुनः वायुदाब कम होता है तथा अधिक तेज हवाएं आने लगती है। इस तरह एक चक्र बनने लगता है जिसकी पुनरावृत्ति अनेक बार होती है। इसका अंत इस रूप में होता है कि निम्न दाब के चारों ओर उच्च वेग की हवा की अनेक परतें कुंडली के रूप में घूमती रहती हैं। इसी स्थिति को चक्रवात कहते हैं। यह स्थिति अक्सर समुद्र के ऊपर उत्पन्न होती है जिसके कारण बादलों को भी अपने साथ ले लेती है।

चित्र 7.11 उपग्रह से लिया गया चक्रवाती तूफान सीला का चित्र

यही चक्रवात जब स्थल की ओर बढ़ती है तब तटीय क्षेत्रों में तेज हवाओं के साथ भारी वर्षा करते हैं

आँधी और चक्रवात द्वारा होनेवाला नुकसान

चक्रवात अपने साथ प्रबल वेग की हवाएं लाते हैं जो घरों, वृक्षों, आवागमन एवं संचार प्रणालियों को ध्वस्त कर देते हैं, जिससे जान व माल की क्षति होती है। अतः इन खतरों से बचने का उपाय सोचना चाहिए।

कुछ प्रमुख सुरक्षा उपाय निम्न है—

1. चक्रवात पूर्वानुमान की सूचना त्वरित संचार माध्यमों के द्वारा दी जाए।
2. सूचना को नजरअंदाज नहीं किया जाए।
3. एक—दूसरे का सहयोग किया जाए।
4. विभिन्न संचार माध्यमों से प्रसारित होने वाली सूचनाओं को ध्यान से सुनें तथा उन पर अमल करें।

इसी प्रकार के और भी उपाय हो सकते हैं जिन्हें आप सोचकर या बड़ों से चर्चा कर अपना सकते हैं।

चक्रवात को अलग अलग देशों में अलग अलग नामों से जाना जाता है जैसे उत्तर अमेरिका में hurricane (हरिकेन), पूर्वी एशिया में typhoon। (टाइफून) क्या आप भी इस तरह के कुछ अन्य नामों से परिचित हैं।

चित्र 7.12

क्रियाकलाप 8 अपना पवन दिशा—सूचक बनाएँ

आवश्यक वस्तुएँ : प्लास्टिक की छोटी मुँहवाली बोतल, प्लास्टिक (स्ट्रॉ) (बोतल से बड़ा), कार्डबोर्ड, कैंची, सेलोटेप, बालू, चौड़ा बर्तन, चुम्बकीय सूई, मार्कर कलम, पिन।

कार्डबोर्ड को तीर की आकृति में काटिए। स्ट्रा को तीर के बीचोबीच चित्रानुसार लगाइए तथा उसे बोतल में रख दीजिए। अब बोतल को चौड़े बर्तन में रखकर बालू

से इस प्रकार भरिए ताकि बोतल हिल न पाए। चुम्बकीय सुई की मदद से बोतल या ढक्कन पर उत्तर, दक्षिण, पूर्व, पश्चिम के लिए क्रमशः N, S, E, W मार्कर से लिख दीजिए। इस प्रकार आपका पवन दिशा सूचक तैयार है।

हवा की दिशा को बताने वाले यंत्र को पवन दिशासूचक कहते हैं जबकि हवा की गति मापने वाले यंत्र को पवन वेग मापी कहते हैं

नए शब्द

वायुदाब	Air pressure
आँधी	Storm
चक्रवात	Cyclone
झंझावात	Thunder storm
पवन वेग मापी	Anemometer
पवन दिशा सूचक	Wind vane

हमने सीखा

- गतिशील वायु को हवा कहते हैं।
- वायु गर्म करने पर फैलती है और ठंडा करने पर सिकुड़ती है।
- वायु दाब डालती है
- गर्म वायु ऊपर उठती है जबकि अपेक्षाकृत ठंडी वायु की प्रवृत्ति पृथ्वी की ओर आने की होती है।
- हवा का वेग बढ़ने के साथ वायु दाब घटता है।

अभ्यास

1. सही विकल्प का चुनाव कीजिए

(i) पवन दिशा सूचक का उपयोग किया जाता है

(a) पवन की दिशा जानने के लिए

(b) पवन की गति जानने के लिए

(c) वायु दाब जानने के लिए

(d) पवन ताप जानने के लिए

(ii) आँधी आने पर

- (a) बाहर घूमना चाहिए
- (b) किसी पेड़ के नीचे बैठना चाहिए
- (c) छत पर चढ़ना चाहिए
- (d) किसी भवन के अन्दर छुपना चाहिए

(iii) पवन वेग मापी मापता है

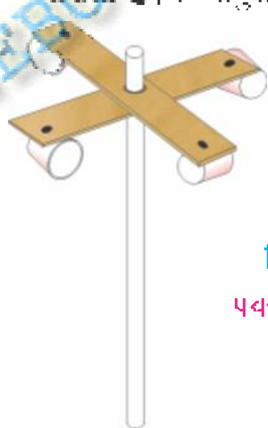
(a) पवन ताप	(b) वायु दाब
(c) पवन वेग	(d) पवन दिशा

2. इनका उत्तर लिखिए–

- (a) आप यह कैसे कह सकते हैं कि हवा गर्म होने पर फैलती है?
- (b) एक गतिविधि बताएँ जिससे पता लगे कि वायु दाब डालती है?
- (c) तेज हवाएँ उस क्षेत्र की वायुदाब कम कर देती हैं, कैसे?
- (d) आँधी में कमजोर छप्पर क्यों उड़ जाते हैं?
- (e) चक्रवात से बचने के क्या–क्या उपाय हो सकते हैं?

परियोजना कार्य

1. आँधी, तूफान से होनेवाली क्षति की सूची तैयार करें।
2. समाचार पत्र से देश तथा विदेश की ऐसी खबरें जुटाएँ।
3. कागज के कप और कार्डबोर्ड की सहायता से आसान पवन वेग मापी बनाया जा सकता है। चित्रानुसार बनाएँ।



चित्र 7.15

पवन वेग मापी

WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED © BSTBPC

Developed by: SOL www.absol.in