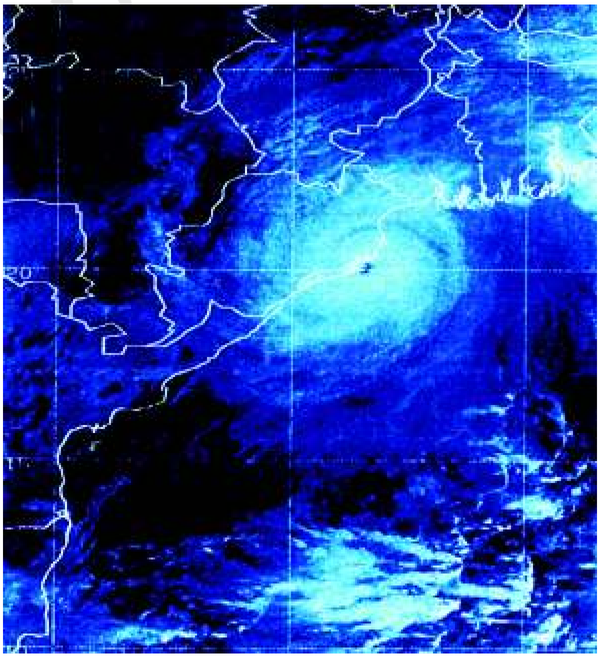
8

باد، طوفان اور سائیکلون
(Winds, Storms and Cyclones)

18 اکتوبر 1999 کو اڑیسہ میں 200 کلومیٹر فی گھنٹے کی رفتار سے چلنے والے سائیکلون کی زد میں آ گیا۔ اس سائیکلون نے 45,000 مکانوں کو ویران اور 7,00,000 افراد کو بے گھر کر دیا۔ اسی سال 29 اکتوبر کو ایک مرتبہ پھر 260 کلومیٹر فی گھنٹے کی رفتار سے چلنے والی ہواؤں کے سائیکلون نے اڑیسہ کو اپنی لپیٹ میں لے لیا۔ اس کے ساتھ 9 کلومیٹر اونچی پانی کی لہریں بھی تھیں۔ ہزاروں لوگوں کی جانیں گئیں اور کروڑوں روپے کی جائیداد برباد ہوئی۔ سائیکلون نے کھیتی، نقل و حمل، مواصلاتی نظام اور بجلی کی سپلائی ہر چیز کو درہم برہم کر دیا۔



شکل 8.1 سائیکلون سے متاثر ساحلی اڑیسہ کی سٹیلائٹ سے لی گئی تصویر
بشکریہ: محکمۂ موسمیات، ہند - نئی دہلی

لیکن یہ سائیکلون ہوتے کیا ہیں؟ یہ بنتے کس طرح ہیں؟ اور یہ اتنی بربادی کیسے کر دیتے ہیں۔ اس باب میں ہم انہی سوالات کے جوابات تلاش کریں گے۔

ہم ہوا سے متعلق کچھ مشغلوں کو انجام دیں گے۔ ان مشغلوں سے آپ کو سائیکلون کی کچھ بنیادی خصوصیات معلوم ہوں گی۔ آگے بڑھنے سے پہلے یہ بات ذہن میں رکھیے کہ چلنے والی ہوا کو باد کہتے ہیں۔

مشغلہ 8.1

> جب کسی مشغلے میں پانی وغیرہ کو گرم کرنا بھی شامل ہو تو بہت احتیاط سے کام لیجیے۔ آپ کو مشورہ دیا جاتا ہے کہ اس طرح کے مشغلوں کو اپنے اہل خاندان کے بڑے لوگوں یا پھر اپنے استاد کی موجودگی میں انجام دیں۔

درج ذیل مشغلہ میں آپ کو پانی ابالنا ہے۔

ایک ڈھکن والی ٹین کی کین لیجیے۔ اس کو پانی سے تقریباً آدھا بھر دیجیے۔ ٹن کی کین کو اس وقت تک موم بتی کی آنچ پر رکھیے جب تک پانی ابل نہ جائے۔ پانی کو چند منٹ ابلنے دیجیے۔ اب موم بتی کو بجھا دیجیے۔ ٹین کی کین پر فوراً ڈھکن لگا دیجیے۔ گرم کین کو پکڑتے وقت بہت احتیاط سے کام لیجیے۔ کین کو کسی دھات کے اتھلے برتن واش بیسن میں احتیاط سے رکھیے۔ کین کے اوپر تازہ پانی ڈالیے۔

© NCERT not to be republished

کین کی شکل کو کیا ہو گیا۔

شکل 8.2 گرم پانی والی کین کو ٹھنڈا کیا جا رہا ہے۔

کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ کین کی شکل کیوں بگڑ جاتی ہے۔

اگر آپ کو ایک ٹین کی کین نہ مل سکے تو ایک نرم پلاسٹک کی بوتل لیجیے اس کو گرم پانی سے بھر　۔ بوتل کو خالی کیجیے اور فوراً مضبوطی سے ڈھکن لگا دیجیے۔ بوتل کو بہتے ہوئے پانی کے نیچے رکھیے۔

اب اپنے کچھ تجربات کو یاد کیجیے۔

جب کبھی آپ ایک پتنگ اڑاتے ہیں تو کیا آپ کے پیچھے سے آنے والی ہوا آپ کی مدد کرتی ہے؟

اگر آپ کسی کشتی میں سوار ہیں اور ہوا پیچھے کی جانب سے آ رہی ہے تو کیا اس کو چلانا آسان ہے؟

کیا جب آپ ہوا کے رخ کے خلاف سائیکل چلاتے ہیں تو آپ کو مشکل پیش آتی ہے؟

آپ جانتے ہیں کہ سائیکل کے ٹیوب کو سخت رکھنے کے لیے ہمیں اس میں ہوا بھرنی پڑتی ہے۔ اور آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ اگر ٹیوب میں ضرورت سے زیادہ ہوا بھر دی جائے تو وہ پھٹ سکتی ہے۔ ہوا ٹیوب کے اندر کیا کر رہی ہے؟

اس بات پر اپنے دوستوں سے بحث و مباحثہ کیجیے کہ ٹیوب میں موجود ہوا کس طرح اس کو ایک شکل دیتی ہے۔

یہ تمام تجربات ثابت کرتے ہیں کہ ہوا پریشر بناتی ہے۔ اسی پریشر کی وجہ سے پیڑوں کے پتے ''بینرس'' یا جھنڈے ہوا چلتے وقت لہراتے ہیں۔ آپ کچھ اور مثالوں کی فہرست بنا لیجیے جو یہ ظاہر کرتی ہوں کہ ہوا پریشر بناتی ہے۔

آیئے اب ہم یہ سمجھانے کی کوشش کرتے ہیں کہ ٹین کی کین (یا بوتل) کی شکل کیوں بگڑ جاتی ہے۔ جیسے ہی پانی کین کے اوپر ڈالا جاتا ہے تو کین میں موجود کچھ بھاپ پانی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور اندر ہوا کی مقدار کو کم کر دیتی ہے۔ باہر سے پڑنے والے ہوا کے پریشر کے مقابلے کین کے اندر ہوا کا پریشر کم ہو جاتا ہے۔ نتیجہ کے طور پر کین پچک جاتی ہے۔

یہ مشغلہ اس بات کو دوبارہ ثابت کرتا ہے کہ ہوا دباؤ یا پریشر بناتی ہے۔

8.2 تیز رفتار باد (wind)، ہوا (Air) کے کم دباؤ کے ساتھ ہوتی ہے۔

مشغلہ 8.2

شکل 8.3 بوتل میں پھونکنا

© NCERT not to be republished

ایک کاغذ کے ٹکڑے کو مروڑ کر چھوٹے سائز کی گیند بنایئے جس کا سائز بوتل کے منہ سے چھوٹا ہو۔ خالی بوتل کو سائڈ سے پکڑ کر کاغذ کی گیند کو بوتل کے منہ کے اندر رکھیے۔ اب کوشش کیجیے کہ گیند پھونکنے سے اندر چلی جائے۔ اس مشغلہ کو مختلف سائز کی بوتلوں کے ساتھ کیجیے۔

اپنے دوستوں کو چیلنج کیجیے کہ کیا وہ طاقت سے پھونک کر کاغذ کی گیند کو بوتل کے اندر لے جاسکتے ہیں۔

پہیلی اور بوجھو ذیل سوالوں کے بارے میں سوچ رہے ہیں
کاغذ کی گیند کو طاقت سے پھونک کر بوتل میں پہنچانا مشکل کیوں ہے
پھونک کر بوتل میں پہنچانا مشکل کیوں ہے؟

مشغلہ 8.3

غبارے کو پھونکنا

تقریباً ایک ہی سائز کے دو غبارے لیجیے۔ غباروں میں تھوڑا پانی بھریئے۔

شکل 8.4 غباروں کے درمیان پھونکنا

دونوں غباروں میں ہوا بھریئے اور ہر ایک کو ایک ڈور سے باندھ دیجیے 8 سے 10 سینٹی میٹر کے فاصلے پر غباروں کو کسی سائیکل کی تیلی یا چھڑی میں لٹکایئے۔ دونوں غباروں کے درمیان ہوا کو پھونکیے۔

آپ کیا امید کرتے ہیں؟ کیا ہوتا ہے؟
غباروں کو مختلف طریقوں سے پھونکنے کی کوشش کیجیے اور دیکھیے کہ کیا ہوتا ہے۔

مشغلہ 8.4

کیا آپ پھونک کر اوپر اٹھا سکتے ہیں؟

کاغذ کی ایک پٹی کو جو 20 سینٹی میٹر لمبی اور 3 سینٹی میٹر چوڑی ہو شکل 8.5 کے مطابق انگوٹھے اور قلمی انگلی سے پکڑیئے۔ کاغذ کے اوپر پھونکیے پہیلی سوچتی ہے کہ پٹی اوپر اٹھ جائے گی تو 'بوجھ' سوچتا ہے کہ پتی نیچے جھک جائے گی۔

شکل 8.5 کاغذ کی پٹی کے اوپر چھونکنا

آپ کیا سوچتے ہیں کہ کاغذ کو کیا ہو جائے گا؟

آیئے اب ہم مشاغل 8.2، 8.3 اور 8.4 کے مشاہدات کے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

not to be republished NCERT

کیا آپ کے مشاہدات آپ کی سوچ کے مطابق تھے؟ کیا آپ یہ محسوس کرتے ہیں کہ تیز رفتار باد کے ساتھ ہوا کا کم دباؤ ہوتا ہے۔ جب ہم بوتل کے منہ میں پھونکتے ہیں تو منہ کے نزدیک ہوا کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔ یہ وہاں دباؤ کو کم کرتی ہے۔ بوتل کے اندر ہوا کا دباؤ بوتل کے منہ کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ بوتل کے اندر موجود ہوا کاغذ کی گیند کو باہر پھینکتی ہے۔

مشغلہ 8.3 میں آپ نے دیکھا کہ جب آپ نے غباروں کے درمیان پھونکا تھا تو وہ ایک دوسرے کی طرف حرکت کرنے لگے تھے۔ یہ کس طرح ہوا؟ یہ اس لیے ممکن ہوسکا کیونکہ غباروں کے درمیان ہوا کا دباؤ کچھ حد تک کم ہوا۔ غباروں کے باہر کا پریشر تب ان کو ایک دوسرے کی طرف دھکیل سکا۔

مشغلہ 8.4 میں آپ نے دیکھا کہ جب آپ نے کاغذ کی پٹی کو پھونکا تو یہ اوپر کی طرف گئی دوبارہ یہ اس لیے ہوا کیونکہ کاغذ کے اوپر پھونکنے سے پٹی کے اوپر ہوا کا پریشر کم ہوا۔

اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ تیز رفتار باد ہوا کے کم دباؤ کے ساتھ چلتی ہے۔

کیا آپ تصور کر سکتے ہیں اگر تیز رفتار باد کسی عمارت کی چھت کے اوپر سے چلے تو کیا ہوگا؟ اگر چھتیں کمزور ہوں گی تو وہ اوپر اٹھ جائیں گی اور اڑ جائیں گی۔ اگر کبھی آپ کو ایسا تجربہ ہوا ہو تو اپنے دوستوں میں اس کو بانٹیے۔

ہم یہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں کہ باد کس طرح پیدا ہوتی ہے۔ وہ کس طرح بارش لاتی ہے اور کبھی کبھی وہ کتنی بربادی کا سبب بن سکتی ہے۔

یہ بات آپ پہلے سے جانتے ہیں کہ جب ہوا چلتی ہے تو اس کو باد (wind) کہتے ہیں۔ ہوا اس علاقہ کی طرف سے چلتی ہے جہاں ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے اور اس علاقہ کی طرف جاتی ہے جہاں ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے۔

جتنا زیادہ پریشر میں فرق ہوتا ہے ہوا اتنی ہی تیز چلتی ہے۔

برف کے ٹھنڈے پانی میں ڈوبی ہوئی ابلنے والی ٹیوب — گرم پانی میں ابلنے والی ٹیوب — ابلنے والی ٹیوب کے منہ پر بندھا غبارہ

شکل 8.6 ٹھنڈے اور گرم پانی میں غبارہ کی شکل

لیکن ہوا کے دباؤ کے فرق قدرتی طور پر کس طرح بنتے ہیں کیا درجہ حرارت کا فرق شامل ہے؟ ذیل کے مشغلے آپ کو اسے سمجھنے میں مدد کریں گے۔

8.3 گرم کرنے پر ہوا پھیلتی ہے۔

مشغلہ 8.5

ایک ابلنے والی ٹیوب لیجیے۔ ٹیوب کے منہ پر ایک غبارے کو مضبوطی سے چڑھایئے۔ مضبوطی کے لیے آپ ایک ٹیپ کا استعمال بھی کر سکتے ہیں ایک بیکر میں تھوڑا گرم پانی ڈالیے۔ غبارے کے ساتھ ابلنے والی ٹیوب کو گرم پانی میں ڈالیے۔ غبارے کی شکل میں ہونے والی تبدیلی پر دو تین منٹ غور کیجیے۔ ٹیوب کو باہر نکال لیجیے۔ کمرے

© NCERT not to be republished

کے درجۂ حرارت کے مطابق اسے ٹھنڈا ہونے دیجیے۔ایک دوسرے بیکر میں برف کا ٹھنڈا پانی لیجیے اور ٹیوب کو غبارے کے ساتھ دو تین منٹ تک ٹھنڈے پانی میں رکھیے۔

غبارے کی شکل میں ہونے والی تبدیلی پر غور کیجیے۔

سوچیے اور جواب دینے کی کوشش کیجیے۔

جب ابلنے والی ٹیوب کو گرم پانی میں رکھا جاتا ہے تو غبارہ کیوں پھول جاتا ہے؟ اور جب اسی غبارے کی ٹیوب کو ٹھنڈے پانی میں رکھا جاتا ہے تو وہ کیوں سکڑ جاتی ہے؟

کیا ہم پہلے والے تجربہ سے یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ گرم کرنے پر ہوا پھیلتی ہے کیا آپ یہ بتا سکتے ہیں کہ ابلنے والی ٹیوب میں ہوا کو کیا ہوتا ہے جب اسے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔

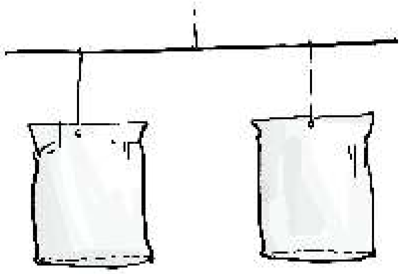
اگلا مشغلہ بہت دلچسپ ہے۔اس سے آپ گرم ہوا کے بارے میں اور زیادہ سمجھ سکیں گے۔

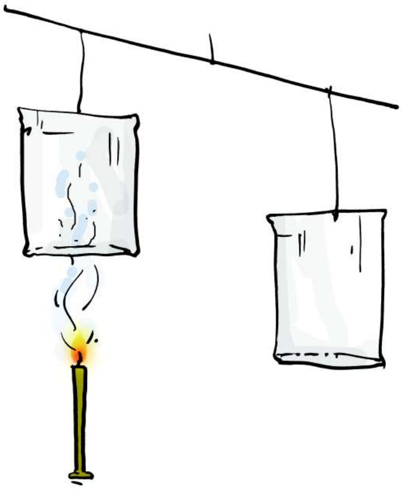
مشغلہ 8.6

ایک ہی سائز کے دوسرے کاغذ کے بیگ یا کاغذ کے کپ لیجیے

احتیاط

جلتی ہوئی موم بتی کو احتیاط سے پکڑیے دونوں تھیلیوں کو الٹا کرکے اسی میٹل یا لکڑی کی چھڑی کے دونوں سروں پر الٹا کرکے لٹکائیں۔





شکل 8.7 اوپر اٹھتی ہوئی گرم ہوا۔

چھڑی کے بیچ میں ایک دھاگے کو باندھیے۔چھڑی کو دھاگے سے (شکل 8.7) توازن بنا کر پکڑ ایک جلتی ہوئی موم بتی کو کسی ایک تھیلے کے نیچے رکھیے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔غور کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔

تھیلیوں کا توازن کیوں بگڑ جاتا ہے؟

کیا یہ مشغلہ اس طرف اشارہ کرتا ہے کہ گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے۔جیسے ہی گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے تو یہ موم بتی کے اوپر بیگ کو اوپر ڈھکیلتی ہے کیا توازن میں خلل یہ ظاہر کرتا ہے کہ گرم ہوا ٹھنڈی ہوا کے مقابلے میں ہلکی ہوتی ہے؟

کیا آپ یہ بات سمجھا سکتے ہیں کہ دھواں ہمیشہ اوپر ہی کیوں اٹھتا ہے یہ بات بھی یاد رکھنے کے لیے اہم ہے کہ ہوا کو گرم کرنے پر پھیلتی ہے اور زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔جب ایک ہی چیز زیادہ جگہ گھیرتی ہے تو وہ ہلکی ہوجاتی ہے اس لیے گرم ہوا ٹھنڈی ہوا کے مقابلے میں ہلکی ہوتی ہے۔

یہی وجہ ہے کہ دھواں اوپر جاتا ہے۔

قدرت میں ایسا بہت جگہ ہوتا ہے کہ گرم ہوا کسی مقام پر اوپر اٹھتی ہے ہوا کا دباؤ اسی مقام پر نیچے کی طرف ہوتا ہے۔آس پاس

not to be republished © NCERT

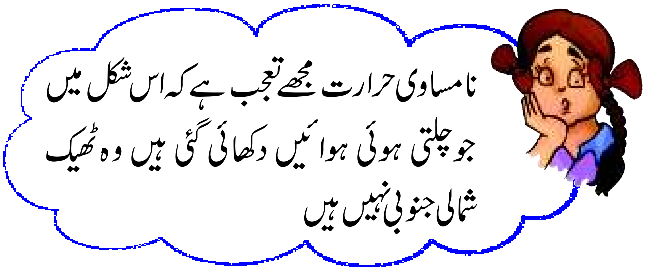
کے کے علاقوں کی ٹھنڈی ہوا اس مقام کو پر کرنے کے لیے وہاں پہنچتی ہے۔ یہ انتقال حرارت (Convection) کہلاتا ہے جیسا کہ آپ سبق نمبر 4 میں پڑھ چکے ہیں۔

8.4 زمین پر نامساوی حرارت کی وجہ سے بادی ترنگیں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ حالات یہ ہیں:

(a) ایکویٹر اور پول کے درمیان نامساداتی گرمی۔

یہ ایسی صورتحال ہیں آپ نے جغرافیہ میں پڑھا ہوگا کہ وہ علاقے جو خط استوا کے نزدیک ہیں وہ سورج سے زیادہ گرمی حاصل کرتے ہیں۔ ان علاقوں کی ہوا گرم ہوتی ہے اور گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور خط استوا کے دونوں طرف 30—0 ڈگری عرض البلد علاقوں کی ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ لیتی ہے۔ یہ ہوائیں اتری اور دکھنی علاقوں سے خط استوا کی طرف چلتی ہے۔ قطب پر ہوائیں 60 ڈگری عرض البلد کے مقابلے ٹھنڈی ہوتی ہیں۔ ان عرض البلد پر گرم ہوائیں اوپر اٹھتی ہیں اور قطبی خطوں کی ٹھنڈی ہوائیں ان کی جگہ لینے کے لیے اندر داخل ہوتی ہیں۔ اس طریقہ سے ہواؤں کی حرکت قطبین سے گرم عرض البلدوں کی طرف ہوتی ہے جیسا کہ شکل 8.8 میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 8.8 زمین کی وجہ سے ہوا کے چلنے کا پیٹرن



بادیعنی چلنے والی ہوائیں شمال جنوبی چلتی ہیں اتر سے دکھن کی طرف یا دکھن سے اتر کی طرف۔ سمت میں تبدیلی زمین کے گھومنے کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

(b) زمین اور پانی کا نامساداتی گرم کرنا

آپ سمندری اور زمینی ہلکی ہواؤں کے بارے میں سبق نمبر 4 میں پڑھ چکے ہیں۔ گرمی میں خط استوا کے نزدیک زمین زیادہ تیزی سے گرم ہوتی ہے زمین کا درجہ حرارت سمندر میں پانی کے درجہ حرارت سے زیادہ ہوتا ہے۔ زمین پر ہوا گرم ہوتی ہے اور اوپر اٹھتی ہے اس وجہ سے ہوائیں سمندر سے زمین کی طرف چلتی ہیں۔ یہ مانسونی ہوائیں ہوتی ہے۔ (شکل 8.9)

مانسون (Monsoon) لفظ کو عربی کے لفظ موسم (Mausam) سے لیا گیا ہے جس کی معنی Season یعنی موسم ہوتے ہیں۔

جاڑوں میں ہوا کے باد کی سمت الٹی ہوجاتی ہے۔ یہ زمین سے سمندر کی طرف چلتی ہے

میں یہ جاننا چاہتی ہوں کہ یہ باد ہمیں کیا دیتی ہے؟

سمندر کی طرف سے آنے والی ہوائیں اپنے ساتھ پانی اور بارش لاتی ہیں۔ یہ آبی سائیکل کا ایک حصہ ہے۔

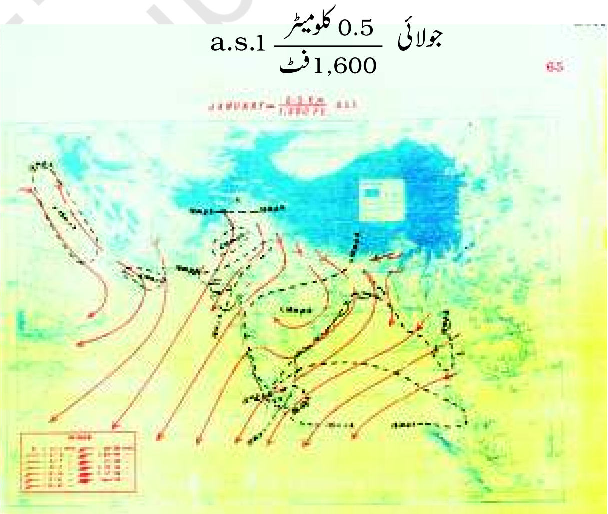
© NCERT not to be republished

مانسونی ہوائیں اپنے ساتھ پانی لاتی ہیں اور ان سے بارش ہوتی ہے۔

بادل برسات لاتے ہیں اور ہمیں خوشی دیتے ہیں۔ ہمارے ملک میں کسانوں کی فصلوں کا انحصار زیادہ تر بارش پر ہے۔ بارش اور بادلوں اور برسات سے بہت سے لوک گیت جڑے ہوئے ہیں۔ اپنے دوستوں کے ساتھ انھیں گایئے اور لطف اندوز ہوئیے۔ کیا آپ یہ گیت جانتے ہیں۔ یہاں آپ کے لیے ایک گیت پیش کیا جارہا ہے۔

بادلو! زمین میں اس کی خوشبو بکھیر دو
پھیلتے ہوئے سمندروں سے اٹھکر
آخرکار پھر سمندر میں بارش کرو
حالانکہ ہمیشہ اختتام خوشی کا نہیں ہوتا
ہمیں بتاؤ کہ بادل یہاں ہیں
ہر جگہ بارش کے قطرے گراؤ
قطروں کو بارش سے گیلا کر کے
بادلو بارش سے بھر دو
پھر سمندروں میں شامل ہو جاؤ
برسات پریشانیاں پیدا کرتی ہے
کیا آپ کچھ پریشانیوں کی فہرست بنا سکتے ہیں۔

آپ ان پریشانیوں کی وجوہات اور ان کے حل پر اپنے



شکل 8.9 زمین کی غیر مساوی گرمی خصوصاً راجستھانی ریگستانوں کی گرمی میں مانسونی ہواؤں کو اتر پچھّم کی جانب سے پیدا کرتے ہیں۔ یہ ہوائیں۔ بحر ہند سے بہت سا پانی اپنے ساتھ لاتی ہیں۔

شکل 8.10 جاڑوں میں زمین کی غیر مساوی گرمی اور پانی شکل ہواؤں کو اتر پچھّم کی جانب سے پیدا کرتے ہیں جو کہ ٹھنڈا علاقہ ہے۔ یہ ٹھنڈی ہوائیں اپنے ساتھ کم پانی لاتی ہیں اس لیے سردیوں میں بہت تھوڑی بارش ہوتی ہے۔

معاون — محکمہ موسمیات نئی دلّی

والدین اوراساتذہ سے بحث کرسکتے ہیں۔

نیچر میں کچھ ایسے حالات ہوتے ہیں جو کبھی کبھی پریشانی کا سبب بن جاتے ہیں اورانسانوں، جانوروں اور پیڑ پودوں کی زندگی کے لیے خطرہ پیدا کردیتے ہیں۔

8.5 سائیکلون

طوفان برق باد اور سائیکلون

طوفان برق و باد گرم اور مرطوب ہندوستان جیسے گرم سیر علاقوں میں جلدی جلدی پہنچتے ہیں۔ بڑھتا ہوا درجہ حرارت اوپر اٹھنے والی طاقتور ہواؤں کو پیدا کرتا ہے یہ ہوائیں پانی کے قطروں کو اپنے ساتھ اوپر لے جاتی ہیں جہاں وہ جم جاتے ہیں اوردوبارہ نیچے گرتے ہیں ان اوپر اٹھتی ہوئی ہواؤں کے ساتھ تیزی سے گرنے والے پانی کے قطرے گرج اور چمک پیدا کرتے ہیں۔اس صورت حال کو ہم طوفان برق وباد (Thunder storm) کہتے ہیں۔آپ چمک کے بارے میں بڑی کلاسوں میں پڑھیں گے۔

اگر طوفان باد کے ساتھ چمک بھی ہے تو ہمیں درجہ ذیل احتیاطوں پر عمل کرنا چاہیے۔

- کسی الگ تھلگ پیڑ کے نیچے پناہ مت لیجیے۔اگر آپ جنگل میں ہیں تو کسی چھوٹے پیڑ کے نیچے پناہ لیجیے۔زمین پر لیٹیے مت۔
- کسی ایسی چھتری میں پناہ مت لیجیے جس کا سرا دھات کا ہو۔
- کھڑکی کے نزدیک مت بیٹھیے، کھلے ہوئے گیراج — اسٹور کے سائبان، دھات کے سائبان پناہ لینے کے لیے محفوظ مقامات نہیں ہیں۔

- کار یا بس پناہ لینے کی محفوظ جگہ ہے۔
- اگر آپ پانی میں ہیں تو اس سے باہر آئیے اور کسی عمارت میں جائیے۔

آپ کو معلوم ہے کہ پانی کو گرمی کی ضرورت ہوتی ہے جب وہ کسی مائع حالت سے ابخرات کی شکل میں تبدیل ہوتا ہے۔کیا پانی گرمی واپس لوٹا دیتا ہے جب ابخرات کی شکل میں تبدیل ہوتا ہے۔کیا پانی گرمی واپس لوٹا دیتا ہے جب ابخرات مائع میں تبدیل ہوتے ہیں؟ اس کو ثابت کرنے کے لیے کیا آپ اپنے کسی تجربہ کو یاد کر سکتے ہیں؟

سائیکلون کی بناوٹ (Structure of cyclone)

سائیکلون کا مرکز ایک پرسکون خطہ ہوتا ہے۔اس کو طوفان کی آنکھ (مرکز) کہا جاتا ہے۔فضا میں بے قابو گھومتی ہوئی ہوا کی بڑی کیت کو سائیکلون کہتے ہیں جو کہ 10 سے 15 کلو میٹر اونچی ہوتی ہے۔آنکھ کا قطر 10 سے 30 کلومیٹر تک ہوتا ہے (شکل 8.1) یہ بادلوں سے آزاد خطہ ہوتا ہے اور اس میں ہلکی ہوائیں موجود ہوتی ہیں۔اس صاف وشفاف پرسکون مرکزی آنکھ کے خطہ کے آس پاس (شکل 8.12) تقریباً 150 کلومیٹر سائز کا بادلوں کا علاقہ ہوتا ہے۔اس علاقہ میں 150 سے 250 کلومیٹر فی گھنٹہ کی تیز رفتار سے ہوائیں چلتی ہیں جن کے ساتھ بھاری بارش والے موٹے گھنے بادل ہوتے ہیں۔اس علاقہ سے فاصلہ پر ہوا کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہوجاتی ہے۔ایک سائیکلون کی تشکیل بہت ہی پیچیدہ عمل ہے اس کا نمونہ شکل 8.11 میں ظاہر کیا گیا ہے۔

بادلوں کی شکل اختیار کرنے سے پہلے پانی ابخرات میں تبدیل

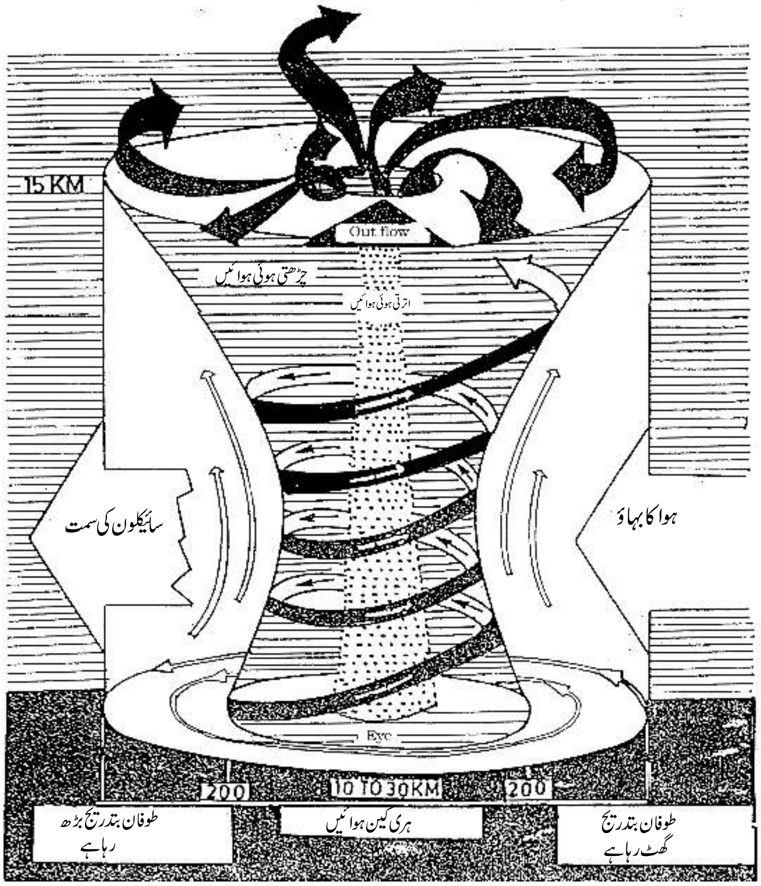
ہونے کے لیے فضا سے گرمی حاصل کرتا ہے۔جب پانی کے ابخرات دوبارہ بارش کے قطروں کی شکل میں مائع (liquid) میں تبدیل ہوتے ہیں یہ تو فضا میں خارج ہوتی ہے۔فضا میں چھٹی ہوئی گرمی اپنے آس پاس کی ہوا کو کم کرتی ہے ہوا کا رخ اوپر کی طرف ہوتا ہے اور پریشر کی وجہ سے قطرہ بنتا ہے۔زیادہ ہوا طوفان باد کے مرکز کی طرف پہنچتی ہے۔گردش کا یہ عمل دوہراتا ہے۔ان واقعات کے تسلسل کے نتیجہ میں ایک کم دباؤ کا نظام بن جاتا ہے جس کے چاروں طرف تیز رفتار باد چلتی ہے۔موسم کی اس حالت کو ہم Cyclone کہتے ہیں ہوا کی رفتار، ہوا کی سمت، درجہ حرارت اور نمی جیسی چیزیں سائیکلون کے بڑھنے میں اپنا رول ادا کرتی ہیں۔

8.6 سائیکلون کے سبب تباہی

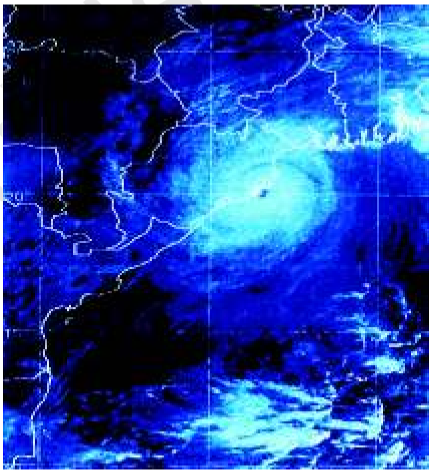
سائیکلون بہت تباہ کن ہوسکتے ہیں۔تیز ہوائیں پانی کو کناروں کی طرف پھینکتی ہیں چاہے طوفان سینکڑوں کلو میٹر دور ہو یہ کسی آنے والے طوفان کی پہلی نشانی ہوتی ہے۔

تیز رفتار باد کے ذریعہ پیدا ہونے والی لہریں اتنی طاقتور ہوتی ہیں کہ انسان ان پر کامیابی حاصل نہیں کرسکتا۔

طوفان کی آنکھ کے علاقے میں کم دباؤ، مرکز میں پانی کی سطح کو اوپر اٹھاتا ہے۔



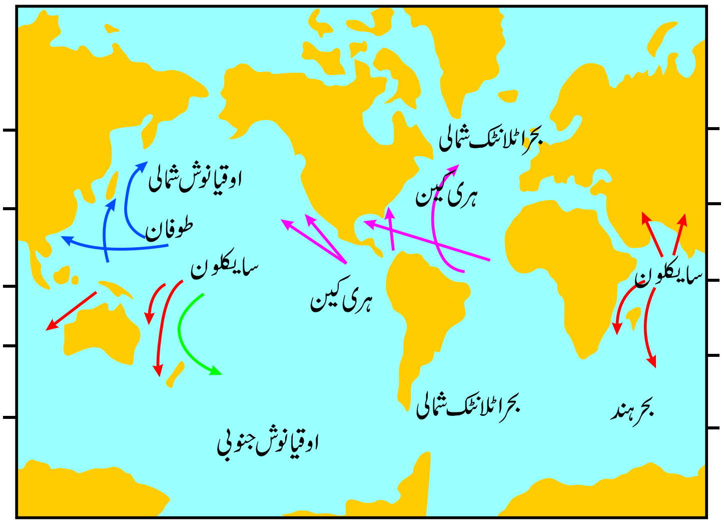
شکل 8.11 سائیکلون کی تشکیل
(بشکریہ محکمۂ موسمیات ہند، نئی دہلی)



شکل 8.12 سائیکلون کی آنکھ کی تصویر سائیکلون کے مرکز کی تصویر

شکل 8.13 سائیکلون کی وجہ سے اٹھتا ہوا پانی

سائیکلون کو دنیا کے مختلف حصوں میں مختلف ناموں سے جانا جاتا ہے اسے امریکہ براعظم Hurricane کہتے ہیں۔فلپائن اور جاپان میں اسے Typhron کہاجاتا ہے۔(شکل 8.14)



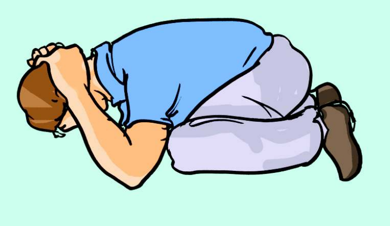
شکل 8.14 خط استوا کے نزدیک کے علاقے جہاں طوفان پوری دنیا کا مسئلہ بنتے ہیں۔

پانی کا اٹھان 3 سے 12 میٹر اونچا ہوسکتا ہے۔شکل (8.13) یہ پانی کی ایک دیوار کی طرح نظر آتا ہے جو کنارے کی طرف آرہی ہو۔نتیجہ کے طور پر سمندری پانی نچلے ساحلی علاقوں میں داخل ہوکر جان ومال کا بڑے پیمانہ پر نقصان کرتا ہے۔یہ زمین کی زرخیزی کو بھی کم کردیتا ہے۔

لگاتار بھاری بارشیں سیلابی صورت حال کو مزید بگاڑ دیتی ہیں۔طوفان کے ہمراہ تیز ہوائیں مکانوں، ٹیلیفونوں دوسرے مواصلاتی نظاموں اور پیڑوں کو تباہ کردیتی ہیں جس کی وجہ سے بڑے پیمانے پر جانی ومالی نقصان ہوتا ہے۔

Tornadoes: ہمارے ملک میں یہ عام ہیں Tornado ایک قیف نما

ایک تارینڈو کا قطرہ کم سے کم ایک میٹر چھوٹا یا زیادہ سے زیادہ ایک کلومیٹر بڑا یا پھیلا ہوا ہوسکتا ہے۔ ایک تارینڈو کی قیف Funnel اپنے آس پاس کی گردوغبار، بچی ہوئی اشیا اور ہر چیز کو جو اس کی زد میں آتی ہیں اپنی طرف کھینچ لیتے ہیں اور اس کو قریب ہی میں اوپر اچھال دیتی ہیں (کم دباؤ کی وجہ سے)



شکل 8.15 ٹارنیڈو سے حفاظت کرتے ہوئے

یہاں کچھ ایسے لوگوں کے حوالے د جارہے ہیں جو تارینڈو سے بچ گئے (Discovery channel) کی (young Discovery series) سے بادلوں کو آتے ہوئے دیکھا اور میں نے اندر پناہ لینے کی کوشش کی۔لیکن جیسے ہی میں دروازے کے کنڈے تک پہنچا مکان آسمان کی طرف اڑ گیا۔مجھے ذرا بھی نقصان نہیں پہنچا۔

طوفان کے بعد ہم کو گیہوں کے کھیتوں سے ملبہ کو صاف کرنا پڑا۔ہم نے تختوں پیڑ کی شاخوں اور مرے ہوئے پرندے جن کے پر اڑ چکے تھے اور ایسے خرگوش جن کی کھال نظر رہی تھی کو وہاں سے ہٹایا۔

تارینڈو کی پناہ گاہ گہرائی میں یا زیرزمین بنا ہوا بغیر کھڑکی کا کمرہ ہے۔اس سے بہتر یہ ہے کہ کھڑکی کو بند کردیں اور کسی میز یا کام کرنے کی بنچ کے نیچے پناہ لے لیں۔جہاں ملبہ نہ پہنچ سکے۔ہر ایک کو اپنے گھٹنوں کے بل نیچے جھک کر سر اور گردن کی حفاظت اپنے ہاتھوں سے کرنی چاہیے۔(شکل 8.15)

گہرے رنگ کے بادل ہوتے ہیں جو آسمان سے زمین کی طرف آتے ہیں (شکل 8.16) زیادہ تر Tournado کمزور ہوتے ہیں۔ایک خوفناک Tournado 300 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتا ہے۔ Tournado سائیکلون کے اندر بھی بن جاتے ہیں۔ ہندوستان کی تمام ساحلی پٹی سائیکلون طوفانوں کے لیے ہدف ہے۔خاص طور سے پوربی ساحل—ہندوستان کے مغربی ساحل کو سائیکلون کو طوفانوں سے کم خطرہ ہے۔

8.7 موثر احتیاطی تدابیر

- سائیکلون کی پیشگی اطلاع دینے والی سروس
- سرکاری اداروں، بندرگاہوں، مچھواروں، جہازوں اور عوام کو کسی تیز رفتار مواصلاتی نظام کے ذریعے متنبہ کرنا۔
- سائیکلون مائل علاقوں میں سائیکلون پناہ گاہوں کی تعمیر اور لوگوں کو تیزی سے محفوظ مقامات پر لے جانے کے انتظامی امور

شکل 8.16
ٹارنیڈو کی تصویر
Natural Severe Storm Laboratory (NSSL)
بتعاون۔ ہندوستانی محکمۂ موسمیات نئی دہلی

ہم یہ پڑھ چکے ہیں کہ تمام طوفان کم دباؤ والے نظام ہوتے ہیں۔ہوا کی رفتار طوفان کے بننے میں اپنا اہم رول ادا کرتی ہے۔اس لیے ہوا کی رفتار کا ناپنا زیادہ اہم ہے۔وہ آلہ جس سے ہوا کی رفتار کو ناپتے ہیں اس کو anemometoer کہتے ہیں۔

شکل 8.17 ایک qneomometer ہوا کی رفتار کو ناپنے کے لیے
بتعاون—ہندوستانی محکمہ موسمیات نئی دہلی

عوام کے ذریعہ کیے گئے اقدامات

- ہمیں محکمۂ موسمیات کی طرف سے ریڈیو، ٹی وی اور اخبارات کے ذریعہ دی جانے والی تنبیہ کو نظرانداز نہ کرنا چاہیے۔
- ہم کو گھریلو اشیا، پالتو جانوروں اور گاڑیوں وغیرہ کو محفوظ مقامات پر پہنچانے کے ضروری انتظام کرنے چاہیے۔
- ان سڑکوں پر ڈرائیونگ کرنے سے بچنا چاہیے جن پر پانی بھرا ہوا ہو کیونکہ پانی سڑکوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔
- ہنگامی خدمات والے تمام اداروں مثلاً پولیس، فائر بریگیڈ، میڈیکل سینٹر کے فون نمبر تیار رکھنے چاہیے۔

اگر آپ سائیکلون زدہ علاقوں میں رہ رہے ہیں تو کچھ دوسری احتیاطی تدابیر:

- پانی کو مت پیجیے کیوں کہ وہ گندگی آلودہ ہوسکتا ہے۔ہنگامی

© NCERT not to be republished

حالات کے لیے ہمیشہ پانی جمع رکھیے۔

- بجلی کے گیلے سوئچ کو اور گرے ہوئے بجلی کے تاروں کو مت چھوئیے۔
- صرف تفریح کے لیے باہر مت جائیے۔
- غیرضروری چیزیں مانگ کر حفاظت کرنے والی ایجنسیوں پر دباؤ مت بنائیے۔
- اپنے دوستوں اور پڑوسیوں کے ساتھ تعاون کیجیے۔

8.8 ترقی یافتہ ٹیکنالوجی نے مدد کی ہے

آج کل ہم زیادہ محفوظ ہیں۔ پچھلی صدی کے ابتدائی دور میں ساحلی علاقوں میں رہنے والے لوگوں کو متوقع سائیکلون سے بچنے کی تیاری اور اپنے گھروں کو خالی کرنے کے لیے ایک دن سے بھی کم کا وقت ملتا تھا۔ آج کی دنیا بالکل مختلف ہے۔ شکریہ سٹیلائٹ اور راڈار کا جن کی بدولت (Cyclone alest cyclone watch) متوقع طوفان سے 48 گھنٹے پیشگی جاری کردی جاتی ہے اور ایک 24 cyclone warning گھنٹے پیشگی جاری کردی جاتی ہے۔ جب سائیکلون ساحل سے نزدیک ہوتا ہے تو پیغام ہر ایک گھنٹہ یا آدھے گھنٹہ پر جاری کیا جاتا ہے۔ بہت سی قومی اور عالمی تنظیمیں سائیکلون سے متعلق بربادی پر نظر رکھنے کے لیے تعاون کرتی ہیں۔

© NCERT not to be republished

کلیدی الفاظ

ہوا کی رفتار کو ناپنے کا آلہ Anemometer	کم ہوا کا دباؤ Low Pressure	ٹارنیڈو Tornado
سائیکلون Cyclone	مانسونی ہوائیں Monsoon winds	ٹائیفون Typhoon
ہری کین Hurricane	دباؤ Pressure	ہوا کے دباؤ کا پیٹرن Wind flow pattern
برق Lightning	برق وباد Thunderstorms	

آپ نے کیا سیکھا؟

- ہمارے آس پاس ہوا دباؤ بناتی ہے
- گرم کرنے پر وہ پھیلتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے پر سکڑتی ہے۔
- گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے جب کہ اس کے مقابلہ میں ٹھنڈی ہوا زمین کی سطح کی طرف جاتی ہے۔
- جب گرم ہوا اوپر جاتی ہے تو اس جگہ ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے اور ٹھنڈی ہوا اس جگہ داخل ہوجاتی ہے۔
- زمین پر نامساوی حرارت ہواؤں کی حرکتوں کی خاص وجہ ہے۔
- جو ہوائیں اپنے ساتھ اجزات water vapaur لے جاتی ہیں وہ بارش لاتی ہیں۔
- تیز رفتار ہواؤں اور ہوا کے دباؤ کے فرق کی وجہ سے سائیکلون بنتے ہیں۔

- سٹیلائٹ اور راڈار جیسی ٹیکنالوجی کی وجہ سے سائیکلون پر نظر رکھنا آسان ہوگیا ہے۔
- اپنی مدد خود کرنا سب سے بہترین مدد ہے اس لیے بہتر یہ ہے کہ آنے والے سائیکلون سے حفاظت کے لیے پیشگی پلان تیار کرلیا جائے۔
- درج ذیل فلو چارٹ Flow chart یہ سمجھنے میں آپ کی مدد کرے گا کہ وہ کون سے مظاہر ہیں جن کی وجہ سے بادل بنتے ہیں بارش ہوتی ہے اور طوفان اور سائیکلون بنتے ہیں۔

دو خطوں کے درمیان درجہ حرارت کا فرق

↓

گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور کم دباؤ کا علاقہ بناتی ہے

↓

ٹھنڈی ہوا کم دباؤ والے علاقے کی طرف مائل ہوتی ہے

↓

گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے، ٹھنڈی ہوتی ہے اور پانی کے اجزات کو تبدیل کر کے بادل بناتی ہے

↓

بادلوں میں موجود بڑے بڑے پانی کے قطرے زمین پر بارش، اولے یا برف کی شکل میں گرتے ہیں۔

↓

پانی کے قطروں کے گرنے اور اوپر جاتی ہوا کے طاقت سے حرکت میں آنے سے برق و باد کے طوفان پیدا ہوتے ہیں۔

↓

کچھ موسمی حالات کے تحت طوفان سائیکلون میں بدل جاتے ہیں

© NCERT not to be republished

مشقیں

1۔ درج ذیل بیانات کی خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پر کیجیے۔

(a) باد ــــــ ہوا ہے

(b) بادزمین پر—— حرارت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں

(c) زمین کی سطح کے نزدیک—— ہوا اوپر جاتی ہے جب کہ—— ہوا نیچے آتی ہے

(d) ہوا—— دباؤ والے خطے کی طرف سے چلتی ہے اور—— دباؤ والے خطہ کی طرف جاتی ہے

2۔ دو ایسے طریقے بتائیے جن سے ایک دیے گئے مقام پر ہوا کی سمت معلوم کی جا سکے

3۔ دو ایسے تجربات بیان کیجیے جن سے آپ یہ سوچ سکیں کہ ہوا دباؤ بناتی ہے
(کتاب میں دی ہوئی مثالوں کے علاوہ)

4۔ آپ ایک مکان خریدنا چاہتے ہیں۔ کیا آپ ایک ایسا مکان خریدیں گے جس میں کھڑکیاں ہوں لیکن کوئی روشن دان نہ ہو؟ اپنے جواب کو واضح کیجیے۔

5۔ یہ بات واضح کیجیے کہ لٹکے ہوئے بینرس اور ہورڈنگس میں سراخ کیوں بنائے جاتے ہیں۔

6۔ اگر آپ کے گاؤں یا قصبہ میں سائیکلون آتا ہے تو آپ اپنے پڑوسیوں کی مدد کس طرح کریں گے۔

7۔ ایک سائیکلون سے پیدا صورت حال سے نمٹنے کے لیے کیا پیشگی تیاری کی ضرورت پڑتی ہے

8۔ درج ذیل میں سے کس مقام کا سائیکلون سے متاثر ہونے کا امکان نہیں ہے
(i) چنئی (ii) مینگلورو (مینگلور)
(iii) امرتسر (iv) پوری

9۔ نیچے دیئے ہوئے بیانات میں سے کون سا بیان صحیح ہے
(i) سردی میں ہوائیں خشکی سے سمندروں کی طرف چلتی ہیں
(ii) گرمی میں ہوائیں خشکی سے سمندروں کی جانب چلتی ہیں
(iii) ایک سائیکلون بہت تیز دباؤ والے نظام اور بہت تیز رفتار ہواؤں کے گردش کرنے کی وجہ سے بنتا ہے۔
(iv) ہندوستانی ساحلی علاقہ سائیکلون کے اعتبار سے پر خطر نہیں ہے

توسیعی آموزش—مشاغل اور پروجیکٹ

1۔ آپ مشغلہ 8.5 کو معمولی سی تبدیلی کے ساتھ گھر پر کر سکتے ہیں اس ایک ہی سائز کی دو پلاسٹک کی بوتلیں استعمال کیجیے۔ ہر ایک بوتل کے منہ پر ایک غبارہ چڑھا دیجیے۔ ایک بوتل کو سورج کی روشنی میں

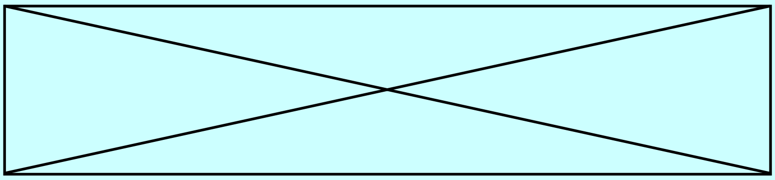
رکھ دیجیے اور دوسری کو سائے میں۔ اپنے احساسات کو ریکارڈ کیجیے۔ ان احساسات کا مشغلہ 8.5 کے نتائج سے موازنہ کیجیے۔

2۔ آپ اپنا anemometre بنا سکتے ہیں۔

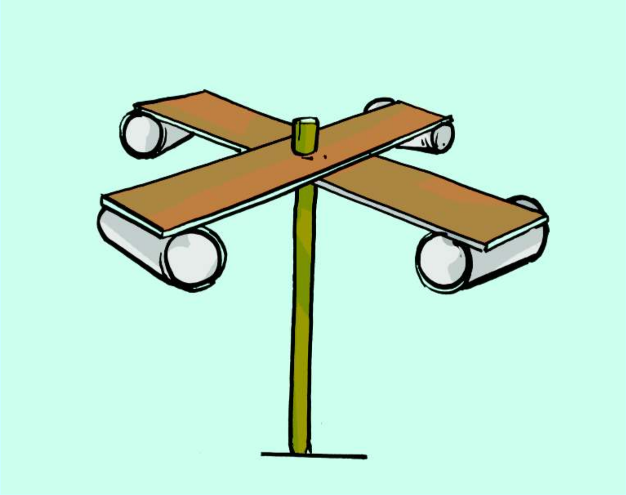
درج ذیل چیزوں کو جمع کیجیے۔

4 چھوٹے کاغذ کے کپ (استعمال شدہ آئس کریم کے کپ)، کارڈ بورڈ اسٹریس (20 سینٹی میٹر لمبی اور 2 سینٹی میٹر چوڑی) گوند، اسٹیپلر، اسکیچ پین، ایک تیز نوکدار پنسل جس کے ایک سرے پر مٹانے والی ربر ہو

ایک پیمانہ لیجیے کارڈ بوڑ اسٹریس پر کراس بنایئے جیسا کہ شکل 8.18 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 8.18 اسٹریپ کے سینٹر کا پتہ لگانا



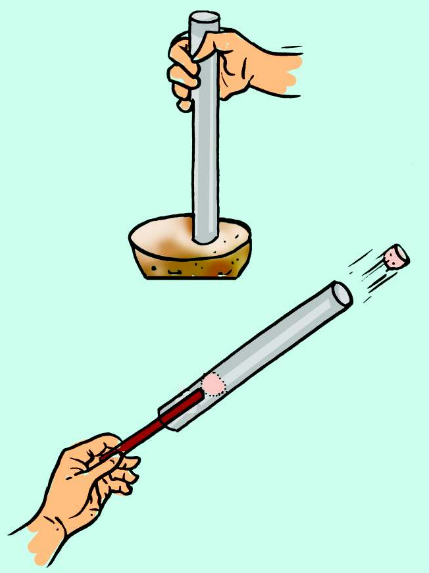
شکل 8.19 Anenometer کا نمونہ

سینٹر میں اسٹریس پائپوں کو جوڑ دیجیے۔ دونوں کو ایک دوسرے پر اس طرح رکھیے کہ Plus(+) کا نشان بن جائے۔ اب کپوں کو اسٹریس کے کناروں پر چپکا دیجیے۔ ایک کپ کے باہری حصہ کو مارکر یا اسکیچ پین سے رنگ دیجیے۔ چاروں کپ ایک ہی سمت میں ہونے چاہیے۔

اسٹریسو کے سینٹر میں ایک پن کو چھوئیے اور اسٹریس اور کپوں کو پنسل کے Eraser سے جوڑ دیجیے۔ اس بات کی جانچ کرلیجیے کہ جب آپ کپوں پر پھونکتے ہیں تو اسٹریس کھل کر گھومتی ہیں آپ کا anemometre تیار ہے۔ ایک منٹ میں چکروں کی تعداد آپ کو ہوا کی رفتار کا صحیح اندازہ بتائے گی، ہوا کی رفتار میں تبدیلیوں کو محسوس کرنے کے لیے اپنے مختلف مقامات پر اور دن کے مختلف اوقات میں استعمال کیجیے۔

3۔ طوفانوں اور سائیکلونوں کے بارے میں اخبارات اور رسالوں سے آرٹیکل اور تصاویر جمع کیجیے۔ جو کچھ آپ نے اس سبق میں پڑھا ہے اور جو مواد آپ نے جمع کیا ہے اس کی بنیاد پر ایک کہانی تیار کیجیے۔

4۔ مان لیجیے کہ آپ ایک کمیٹی کے ممبر ہیں جو کسی ساحلی صوبہ کی ترقی کا منصوبہ بنانے کے لیے ذمہ دار ہے۔ ایک مختصر تقریر تیار کیجیے جس میں ان طریقوں کی نشاندہی کیجیے جو سائیکلون سے ہونے والی پریشانیوں کو کم کرسکیں۔



5۔ چشم دید گواہوں کا انٹرویو لیجیے تاکہ آپ سائیکلون سے متاثر لوگوں کے حقیقی تجربات جمع کرسکیں۔

6۔ تقریباً 15 سینٹی میٹر لمبی اور 1 سے 1.5 سینٹی قطر کی المونیم کی ٹیوب لیجیے۔ اوسط درجہ کے آلو کے تقریباً 2 سینٹی میٹر کے (سلائس) ٹکڑے کاٹیے۔ ٹیوب کو ٹکڑوں پر رکھیے اور اس کو دبائیے اور دو تین مرتبہ گھمائیے۔ ٹیوب کو ہٹا لیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ ٹیوب میں آلو کا ٹکڑا اس طرح چپک جائے گا جیسے کسی پستول کا ٹیوب کے دوسرے سرے کے ساتھ بھی یہی عمل دوہرائیے۔ اب آپ کے پاس ایک ایسی ٹیوب ہے جس کے دونوں سرے آلو کے

ٹکڑوں سے بند ہو گئے ہیں اور دونوں کے درمیان میں ہوا کا یک ستون ہے۔ایک پنسل لیجیے جس کا ایک سرا نکلا نہ ہو۔اس حصہ کو آلوؤں کے کسی ایک ٹکڑے پر رکھیے۔آلو کے ٹکڑے کو ٹیوب سے دھکیلنے کے لیے اس کو اچانک دبائیے۔غور کیجیے کیا ہوتا ہے۔یہ مشغلہ ظاہر کرتا ہے کہ کتنے ڈرامائی انداز میں بڑھا ہوا ہوا کا دباؤ چیزوں کو دھکیل سکتا ہے۔

احتیاط: جب آپ اس مشغلہ کو کر رہے ہوں تو یہ یقین کر لیجیے کہ ٹیوب کے سامنے کوئی کھڑا نہ ہو۔

آپ متعلقہ عنوانات پر درج ذیل ویب سائٹ پر اور زیادہ مطالعہ کر سکتے ہیں۔

http:/www.imd.gov.in/

http:/library.thinkglest.org/10136

www.born.gov.94/lam/stndents.teoelns/eycmod.

www.ehunder.com/stci/lightanim.html.

کیا آپ کو معلوم تھا؟

برق یعنی بجلی کی چمک (bolt of lighting) 4,00,000 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے زیادہ تیز چلتی ہے یہ اپنے آس پاس کی ہوا کو اس درجۂ حرارت تک گرم کر سکتی ہے جو سورج کی سطح کے درجہ حرارت سے چار گنا زیادہ ہے۔اسی لیے چمک اتنی خطرناک ہوتی ہے۔