۱۴ روشنی اور سایہ

بتایئے تو بھلا!

۱۔ کیا گہری تاریکی میں ہمیں چیزیں نظر آتی ہیں؟

۲۔ اطراف کی چیزیں ہمیں کس وجہ سے نظر آتی ہیں؟

۳۔ بازو کی تصویر میں دی ہوئی کن چیزوں سے روشنی حاصل ہوتی ہے؟

۱۴۔۱: روشنی کن چیزوں سے حاصل ہوتی ہے؟

جن چیزوں یا اشیا سے روشنی خارج ہوتی ہے وہ بذاتِ خود روشنی کا منبع ہوتی ہیں۔ انھیں **روشن شے یا چیز** کہتے ہیں۔ یہ اشیا جتنی مقدار میں روشنی دیتی ہیں اس لحاظ سے روشنی کی شدت ہوتی ہے مثلاً ٹارچ کے ذریعے ملنے والی روشنی موم بتی سے حاصل ہونے والی روشنی کی بہ نسبت زیادہ تیز ہوتی ہے۔

جو چیزیں یا اشیا روشنی کا منبع نہیں انھیں **غیر روشن شے یا چیز** کہتے ہیں۔ انسان کی بنائی ہوئی کچھ چیزیں روشنی دیتی ہیں۔ انھیں **روشنی کا مصنوعی منبع** کہتے ہیں۔

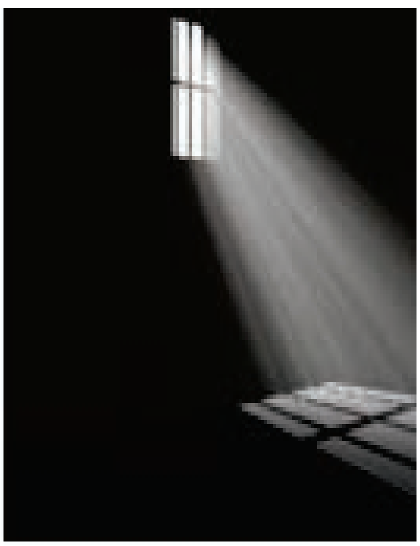
آیئے، غور کریں۔

چند روشن چیزوں یا اشیا کی فہرست بنایئے اور ان کی قدرتی اور مصنوعی ذرائع میں درجہ بندی کیجیے۔

سورج روشنی کا سب سے اہم قدرتی منبع ہے۔ رات میں نظر آنے والے ستارے، جگنو، اینگلر فش، ہنی مشروم بھی روشنی کے قدرتی منبع ہیں۔

روشنی کی اشاعت

کئی بار دوپہر کے وقت آپ نے کھڑکی یا دروازے کے شگاف یا چھت کے چھوٹے چھوٹے سوراخوں سے اندر آنے والی روشنی کی شعاعیں دیکھی ہوں گی۔ روشنی کی شعاعیں جب شگاف یا چھت کے چھوٹے چھوٹے سوراخوں سے زمین کی جانب آتی ہیں تو ان کے راستے میں موجود گرد کے ذرّات ہمیں واضح طور پر نظر آتے ہیں۔ ان ذرّات کی وجہ ہی سے ہمیں روشنی کا راستہ معلوم ہوتا ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ روشنی سیدھی لکیر میں سفر کرتی ہے۔



۱۴۔۲: کھڑکی سے اندر آتی ہوئی روشنی

آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔

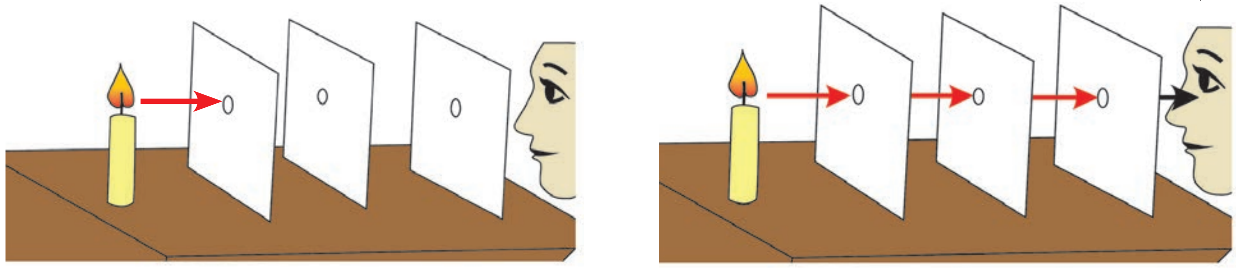
مقوے کی تین دفتیاں لیجیے۔ ان کے بیچوں بیچ موٹی سوئی یا سوّے کے ذریعے سوراخ کیجیے۔ تصویر میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق ان تینوں دفتیوں کو اس طرح ترتیب دیجیے کہ ان کے سوراخ ایک سیدھ میں رہیں۔ دفتی کی ایک جانب ایک جلتی ہوئی موم بتی کھڑی رکھیے اور دوسری جانب سے موم بتی کی لو کو دیکھیے۔

عمل ۱

موم بتّی کی لو دیکھیے۔

عمل ۲

اب کوئی بھی ایک دفتی کسی قدر ہٹائیے۔



موم بتّی کی لو کیوں نظر آتی ہے؟

موم بتّی کی لو کیوں نظر نہیں آتی ؟

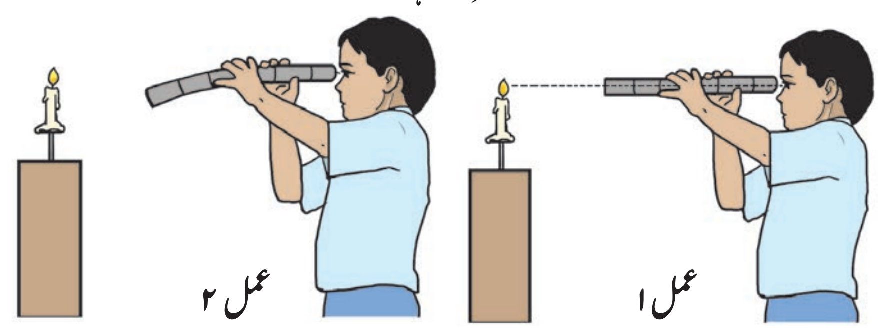
۱۴ء۳ : روشنی کی اشاعت

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔

تصویر میں دِکھائی ہوئی نلی کی طرح ایک سیدھی لیکن آسانی سے مڑنے والی نلی لیجیے۔ اسٹینڈ پر جلتی ہوئی موم بتّی رکھیے اور نلی میں سے اسے دیکھیے۔ بعد میں نلی کو موڑ کر موم بتّی کی جانب دیکھیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

آئیے، غور کریں۔

کس عمل میں موم بتّی کی لو واضح طور پر نظر آتی ہے؟ کیوں؟



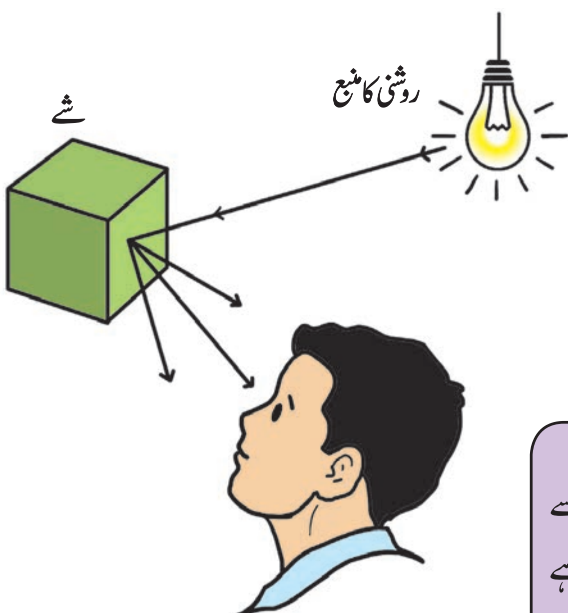
۱۴ء۴ : موم بتی دیکھنے والے بچے

روشنی کے سیدھے راستے پر سفر کرنے کو ہی خطِ مستقیم میں روشنی کی اشاعت کہتے ہیں۔

انعکاسِ نور

ہمیں چیزیں کیونکر نظر آتی ہیں؟

منبعِ نور سے شے پر پڑنے والی روشنی کی شعاعیں شے کی سطح سے ٹکرا کر واپس پلٹتی ہیں۔ اسے **انعکاس نور** کہتے ہیں۔ منعکس شعاعیں ہماری آنکھوں تک پہنچنے پر ہمیں شے نظر آتی ہے۔



۱۴ء۵ : شے کیونکر نظر آتی ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ستارے خود چمکتے ہیں۔ سیارے، ذیلی سیارے دوسروں کی روشنی سے روشن ہوتے ہیں۔ سورج کی روشنی چاند کی سطح سے منعکس ہوکر ہمیں پہنچتی ہے اس لیے ہمیں چاند نظر آتا ہے۔ اس روشنی کو ہم 'چاندنی' کہتے ہیں۔

بتایئے تو بھلا!

۱۔ کن چیزوں میں ہمیں عکس نظر آتا ہے؟

۲۔ عکس نظر آنے کے دوران کیا فرق محسوس ہوتا ہے؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

دیکھیے کہ ان تین سطحوں سے روشنی کا انعکاس کس طرح ہوتا ہے۔

۶ء۱۴: عکس

آپ جب اپنا چہرہ آئینے میں دیکھتے ہیں تو چہرے پر سے منعکس ہونے والی شعاعیں آئینے پر پڑتی ہیں۔ وہ دوبارہ آئینے سے منعکس ہونے پر آپ کو اپنا عکس آئینے میں نظر آتا ہے۔

دیکھیے کہ کیا شیشے کی کھڑکی میں آپ کو اپنا عکس نظر آتا ہے۔ یہ عکس کسی قدر غیر شفاف نظر آئے گا۔ لکڑی کے تختے میں تو عکس نظر ہی نہیں آئے گا۔

نئی رکابی، گرینائٹ کی ہموار دیوار، تالاب کا پانی ایسی سطحوں پر بننے والا عکس آپ نے دیکھا ہوگا۔ اس قسم کی اور سطحیں کون کون سی ہیں، ان کی فہرست بنایئے۔ ان میں نظر آنے والے عکسوں کا موازنہ کیجیے۔ سطح کی کون سی خصوصیات کی وجہ سے عکس بنتا ہے، اس تعلق سے اندازہ لگایئے اور اپنے استاد اور والدین سے بحث کیجیے۔

ہموار آئینے میں بننے والا عکس

آیئے، عمل کر کے دیکھیں۔

ہموار آئینے کے سامنے کھڑے ہو کر اس میں اپنا عکس دیکھیے۔

۱۔ آپ کا سیدھا ہاتھ اوپر کیجیے۔ آئینے کے عکس میں کون سا ہاتھ اوپر کیا ہوا نظر آتا ہے؟

۲۔ اگر آپ نے آئینے سے اپنا فاصلہ کم یا زیادہ کیا تو عکس میں کیا فرق نظر آتا ہے؟

۳۔ کیا آپ کی اونچائی اور آئینے میں عکس کی اونچائی میں کچھ فرق نظر آرہا ہے؟

- آئینے کے عکس میں اصل چیز کی بائیں اور دائیں جانب کا آپس میں تبادلہ نظر آتا ہے۔
- چیز آئینے سے جتنے فاصلے پر ہوتی ہے اس کا عکس آئینے کے پیچھے اتنے ہی فاصلے پر نظر آتا ہے۔
- چیزوں کے عکس کی جسامت چیزوں کے مساوی ہوتی ہے۔

۷ء۱۴: ہموار آئینے میں عکس

آیئے، غور کریں۔

۱۔ اندھیرے کمرے کو انعکاسِ نور سے روشن کیجیے۔

۲۔ ریموٹ کنٹرول کو ٹی وی کی پچھلی جانب سے استعمال کر کے ٹی وی کھولنے کی کوشش کیجیے۔

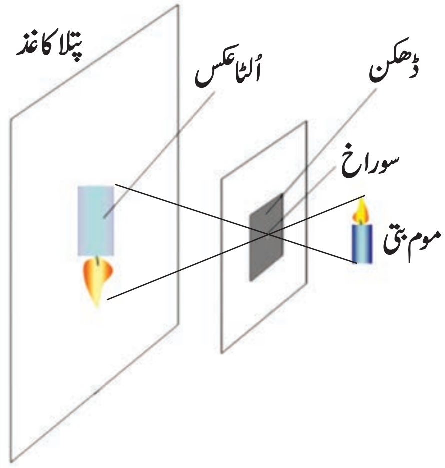
آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔

عکسالہ/ثقبالہ

بیڈمنٹن کے شٹل کا ایک ڈبا لیجیے۔ اس کی ایک جانب کا ڈھکن نکال کر وہاں پتلا سفید کاغذ چپکائیے۔ دوسری جانب کے ڈھکن میں سوراخ کیجیے۔ کچھ فاصلے پر ایک جلتی ہوئی موم بتی اس طرح رکھیے کہ اس کی لو ڈبے کے سوراخ کے بالکل سامنے رہے۔ اب آپ کو دوسرے سرے پر لگے ہوئے پتلے کاغذ پر لو کا اُلٹا عکس نظر آئے گا۔

آیئے، غور کریں۔

ثقبالے کے پردے پر عکس اُلٹا کیوں نظر آتا ہے؟



۱۴ء۸: ثقبالہ

بتایئے تو بھلا!

۱۔ تصویر میں بنی ہوئی کھڑکیوں سے باہر دیکھیں تو کیا فرق نظر آتا ہے؟ کیوں؟

۲۔ تصویر میں بنی ہوئی کون سی کھڑکی کا شیشہ شفاف، غیر شفاف اور نیم شفاف ہے؟

کھڑکیوں میں لگے شیشوں کی قسموں کے لحاظ سے ہمیں باہر کی چیزیں نظر آتی ہیں۔ شیشے کا ٹکڑا، موم لگا کاغذ، رنگین شیشہ، تیل لگا کاغذ، سفید پلاسٹک، چائے کی کیتلی، بیاض، کپڑا، پانی، لکڑی، الماری، بتایئے اِن میں سے کون سی چیزیں شفاف، غیر شفاف اور نیم شفاف ہیں۔

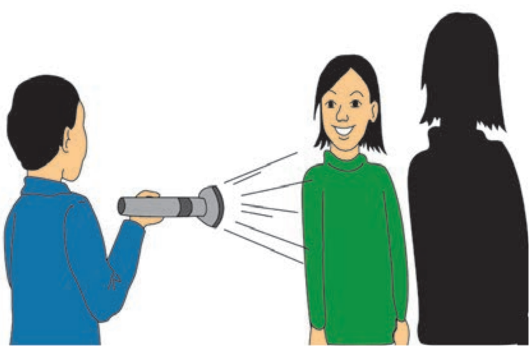
۱۴ء۹: کھڑکیاں

- جس شے سے روشنی مکمل طور سے گزرتی ہے وہ شفاف شے کہلاتی ہے۔
- جس شے سے روشنی نہیں گزرتی اسے غیر شفاف شے کہتے ہیں۔
- جس شے سے روشنی کی کچھ مقدار گزرتی ہے وہ نیم شفاف شے کہلاتی ہے۔

سایے کا بننا

آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔

ایک ٹارچ کی روشنی دیوار پر ڈالیے۔ اب اپنے دوست کو ٹارچ اور دیوار کے درمیان کھڑا کیجیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟



۱۴ء۱۰: سایے کا بننا

روشنی کی شعاعوں کے راستے میں غیر شفاف شے ہو تو اس میں سے روشنی نہیں گزرتی۔ اس لیے شے کی دوسری جانب دیوار یا دوسری کسی سطح پر شے کی چھاؤں پڑتی ہے۔ اسے اس شے کا 'سایہ' کہتے ہیں۔

موازنہ کیجیے۔

ہمارے اطراف کی اشیا اور ان سے بننے والے سایوں کے درمیان موازنہ کیجیے۔

عمل کیجیے۔

ایک بڑے کمرے میں اپنے دوست کو مخصوص فاصلے پر کھڑا کیجیے اور ٹارچ کے ذریعے دیوار پر اپنے دوست کا سایہ دیکھیے۔ اب ذیل کے کچھ عمل کیجیے اور سایے میں ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کرکے نوٹ کیجیے۔

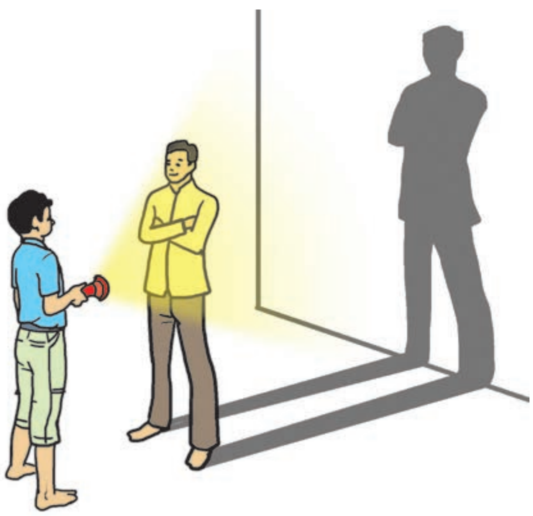
۱۔ دوست کو دیوار کے قریب بھیجیے۔

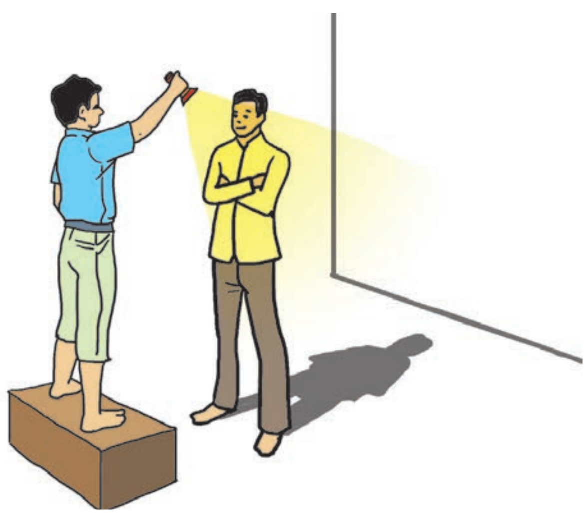
۲۔ دوست کو اپنے قریب بلائیے۔

۳۔ اب آپ اس سے دور جا کر دوبارہ قریب آئیے۔

۴۔ ٹارچ کو اونچائی پر لے جائیے، پھر نیچے لائیے۔

۵۔ دوست کی بائیں اور دائیں جانب جائیے۔





کسی شے میں سے جب روشنی نہیں گزرتی ہے تو اس جسم کا سایہ بنتا ہے۔ سایہ کی شکل روشنی کے منبع، جسم اور پردے کے درمیان فاصلہ اور سمت پر منحصر ہوتا ہے۔

سورج کی روشنی کے ذریعے کسی جسم کا سایہ صبح اور شام میں لمبا ہوتا ہے اور دوپہر میں چھوٹا ہوتا ہے۔ راستے سے چلتے ہوئے درختوں کا مشاہدہ کریں تو یہ تبدیلی ہمیں آسانی سے سمجھ میں آتی ہے۔ سایہ میں تبدیلی روشنی کے منبع، جسم اور سایہ کس شے پر پڑے گا اس پر منحصر ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

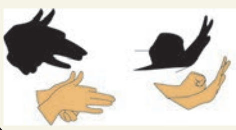
قرصِ آفتاب : سورج کی روشنی میں کسی جسم کے سایے کی جسامت اور سمت کی مدد سے وقت بتانے والا آلہ یعنی قرصِ آفتاب۔ ایک لکڑی زمین کے محور کے متوازی رکھ کر لکڑی کا سایہ دن کے الگ الگ وقتوں میں قرص پر کہاں پڑتا ہے، نوٹ کر کے وقت کی پیائش کی جاتی تھی۔ سب سے بڑا قرصِ آفتاب جنتر منتر (نئی دہلی) میں ہے۔

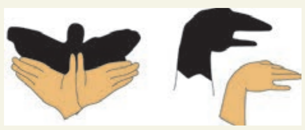
بھارت کے سائنس داں سر سی وی رمن کی پیش کردہ روشنی کے انتشار کے تعلق سے تحقیق کو 'رمن اثر' کے نام سے جانا جاتا ہے۔

انھوں نے یہ نظریہ ۲۸؍ فروری ۱۹۲۸ء کو دنیا کے سامنے پیش کیا۔ اسی یاد میں ۱۹۸۷ء سے ۲۸؍فروری کا دن **'قومی یومِ سائنس'** کے طور پر منایا جاتا ہے۔

تھوڑی تفریح!

سایے کے بننے کی بنیاد پر اپنے ہاتھ پیر کی مدد سے مختلف پرندوں اور جانوروں کی اشکال بنائیے۔





آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔

۱۔ ضروری اشیا: کانچ کا گلاس، پانی، بڑا سفید کاغذ۔

کھڑکی سے آنے والی سورج کی روشنی میں پانی سے بھرا ہوا کانچ کا گلاس رکھیے۔ کاغذ پر کیا نظر آتا ہے؟

کیا آپ یہی تجربہ کمرے میں منشور اور ٹارچ کی مدد سے بھی کر سکتے ہیں؟ اس سے کیا واضح ہوتا ہے؟

۲۔ ضروری اشیا: صابن کا پانی، چھوٹا تار۔

ایک تار گول کر کے صابن کے پانی میں ڈبوئیے۔ اس پر پھونک مارتے ہی بلبلے تیار ہوتے ہیں۔ ان بلبلوں میں قوسِ قزح کے رنگ نظر آتے ہیں۔

۳۔ سی ڈی کو دھوپ میں رکھیں تو کیا نظر آتا ہے؟

ایسا ہو چکا ہے

برطانیہ کے سائنس داں سر آئیزاک نیوٹن نے ایک قرص بنائی۔ اس کی ایک سطح کو انھوں نے جامنی، آسمانی، نیلا، سبز، زرد، نارنجی اور سرخ ایسے سات رنگ کے مساوی حصوں میں تقسیم کیا۔ اس قرص کو اسٹینڈ پر ایستادہ کیا اور اسے تیزی سے گھمایا۔ اس وقت سات رنگوں کی بجائے صرف ایک رنگ نظر آیا۔ اس طرح انھوں نے ثابت کیا کہ سورج کی روشنی سات رنگوں سے بنی ہوئی ہے۔ اس قرص کو **'نیوٹن قرص'** کہتے ہیں۔ نیوٹن نے روشنی کے تعلق سے 'دی آپٹکس' نامی کتاب لکھی۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

سایے کی شکل روشنی کے منبع، شے اور سایہ جس پر بن رہا ہے ان کے آپسی فاصلے اور سمت پر منحصر ہوتی ہے۔ رات کے وقت سایہ دیکھ کر نہ ڈریں کیونکہ اس کے پیچھے آسان سائنس کارفرما ہوتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- روشنی خارج کرنے والی شے یعنی روشنی کا منبع یا ذریعہ۔
- روشنی کے قدرتی منبع سورج، ستارے، جگنو ہیں اور قندیل، موم بتی کی لو، بجلی کا بلب وغیرہ روشنی کے مصنوعی منبع ہیں۔
- کسی بھی شے کو دیکھنے کے لیے انعکاسِ نور ضروری ہے۔
- روشنی خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے۔ روشنی کے راستے میں غیر شفاف شے آجائے تو اس شے کی چھاؤں یعنی سایہ بنتا ہے۔
- سورج کی سفید روشنی میں سات رنگ ہوتے ہیں۔

سب کے لیے ....

سائنس سمجھتے وقت کئی سوالات پیدا ہوئے۔ کچھ آسان، کچھ مشکل۔ ان کے جوابات کہاں ملیں گے؟ تعلیم حاصل کرنے کے دوران پیدا ہونے والے سوالات دل میں مت رکھیے۔ سوالات پوچھیے۔ جواب ڈھونڈیے۔ اطراف و اکناف میں معلومات کا بہت بڑا ذخیرہ ہے اس سے معلومات حاصل کیجیے۔

کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے؟

- موم بتی بجھاتے وقت ہونٹوں کو گول کیوں کرنا پڑتا ہے؟

موم بتی بجھاتے وقت ہم اس پر پھونک مارتے ہیں۔ ہونٹوں کو گول کرنے سے ہوا کے نکلنے کے راستے کا رقبہ کم ہو جاتا ہے اور ہوا پر زیادہ دباؤ پڑنے سے موم بتی بجھ جاتی ہے۔

مشق

۱۔ مناسب الفاظ سے خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

الف۔ ....روشنی کا قدرتی منبع ہے۔

ب۔ ....روشنی کے مصنوعی منبع ہیں۔

ج۔ منشور میں سے سورج کی روشنی گزرنے پر وہ ....رنگوں میں تقسیم ہوتی ہے۔

د۔ ثقبالے کے ذریعے حاصل ہونے والا عکس .... ہوتا ہے۔

ہ۔ روشنی کے راستے میں ....شے آنے پر سایہ بنتا ہے۔

و۔ روشنی کے راستے میں .... شے آنے پر اس میں روشنی .... گزرتی ہے۔

(**متبادل**: سات ، ستارے ، آر پار ، شفّاف ، غیر شفّاف ، رنگ ، اُلٹا ، روشن ، موم بتّی)

۲۔ ذیل میں سے کون سی چیزیں روشن اور کون سی غیر روشن ہیں؟

چیزیں	روشن/غیر روشن
کتاب	
جلتی ہوئی موم بتی	
موم جامہ	
پنسل	
قلم	
بلب	
ٹائر	
ٹارچ	

۳۔ بتائیے میں کس سے جوڑی بناؤں :

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ آئینہ	۱۔ غیر روشن
ب۔ جگنو	۲۔ اُلٹا عکس
ج۔ ثقبالہ	۳۔ انعکاس
د۔ چاند	۴۔ روشن

۴۔ ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے :

الف۔ سایے کے بننے کے لیے کون کون سی چیزیں ضروری ہوتی ہیں؟

ب۔ شے کب نظر آتی ہے؟

ج۔ سایے سے کیا مراد ہے؟

سرگرمی :

- نیوٹن قرص تیار کیجیے۔
- دن میں سورج کی روشنی کا استعمال کرکے کیا ہم بجلی کی بچت کرسکتے ہیں؟ اس تعلق سے معلومات حاصل کیجیے۔
- سرسی۔وی۔رمن کے حالاتِ زندگی اور دریافت کے متعلق ان کی کتاب پڑھیے۔

***

۱۵ دلچسپ مقناطیس

بتایئے تو بھلا!

۱۔ پن ہولڈر کو اُلٹا کرنے پر بھی اس میں موجود پن نہیں گرتے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

۲۔ ریفریجریٹر کا دروازہ لگاتے وقت ایک مخصوص فاصلے کے بعد وہ خود بند ہو جاتا ہے اور دوبارہ کھینچے بغیر نہیں کُھلتا۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

ان آلات میں مقناطیس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پن ہولڈر کے ڈھکن اور ریفریجریٹر کے دروازے میں مقناطیس لگایا جاتا ہے۔ لوہے کی اشیا مقناطیس سے چپکتی ہیں۔

۱۵ء۱: پن ہولڈر اور ریفریجریٹر

مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

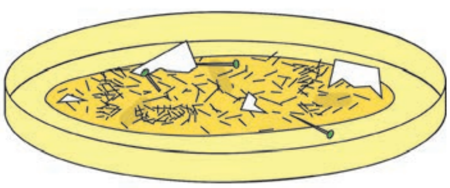
لوہا، نکل، کوبالٹ وغیرہ سے بنی چیزیں جس شے کو چپکتی ہیں اس شے کو مقناطیس کہتے ہیں۔ مقناطیس کی اس خصوصیت کو مقناطیسیت کہتے ہیں۔

۱۵ء۲: مقناطیس

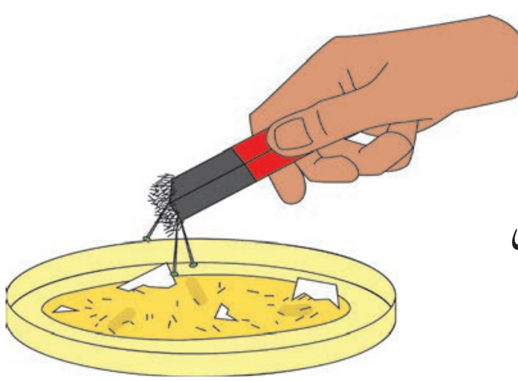
آیئے، عمل کر کے دیکھیں۔

۱۔ تجربہ گاہ سے ایک مقناطیس لے کر آپ کے استعمال کی مختلف چیزوں کے قریب لے جایئے۔ ان میں سے کون سی چیزیں مقناطیس کو چپکتی ہیں؟ معلوم کیجیے کہ وہ چیزیں کن اشیا سے بنی ہوئی ہیں۔ آپ کے استعمال کی چیزوں کو ان دو گروہ میں تقسیم کیجیے؛ 'مقناطیس سے چپکنے والی چیزیں' اور 'مقناطیس سے نہ چپکنے والی چیزیں'۔

۲۔ ایک طشتری میں ریت، کاغذ کے ٹکڑے، لکڑی کا بھوسا، لوہے کا برادہ اور پن کا آمیزہ لیجیے۔ ایک مقناطیس کو اس آمیزے میں گھمایئے۔ کیا نظر آتا ہے؟

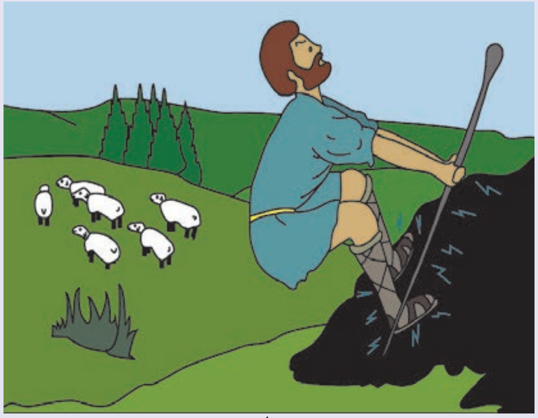


مقناطیس سے چپکنے والی اشیا **مقناطیسی اشیا** کہلاتی ہیں۔ جو اشیا مقناطیس سے نہیں چپکتیں انھیں **غیر مقناطیسی اشیا** کہتے ہیں۔ لوہا، کوبالٹ، نکل مقناطیسی اشیا ہیں۔



۱۵ء۳: استعمال کی چیزوں میں مقناطیسی چیزیں پہچانا

ایسا ہو چکا ہے



مقناطیس کی دریافت کے تعلق سے ایک روایتی کہانی ہے۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ گریس میں میگنس نامی ایک چرواہا تھا۔ ایک دن جب کہ اس کی بھیڑیں چر رہی تھیں وہ ایک چٹان پر بیٹھ گیا۔ واپس جانے کے وقت جب وہ اُٹھا تو اسے تعجب ہوا کہ اس کی لاٹھی اور اس کے جوتے چٹان سے چپک گئے تھے۔ چٹان سے ہٹنے کے لیے اسے کافی طاقت استعمال کرنا پڑی۔

۱۵ء۴ : مقناطیس کی تاریخ

اس نے سوچا کہ لاٹھی کے سرے کی لوہے کی پٹی اور جوتوں کے لوہے کی کیلوں کی وجہ سے ایسا ہوا لیکن دوسری چٹانیں اس کی لاٹھی اور جوتوں سے نہیں چپکیں۔ اس کے بعد اس نے وہ چٹان سب کو دِکھائی۔

اس کو دریافت کرنے والے چرواہے کے نام پر اس چٹان کا نام میگنا ٹائٹ پڑا۔ میگنا ٹائٹ قدرتی مقناطیس ہے۔ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ یہ دریافت گریس کے میگنیشیا علاقے میں ہونے سے اسے میگنا ٹائٹ نام دیا گیا ہو۔

معلوم کیجیے۔ قطب نما کا استعمال کس طرح کرتے ہیں؟

قدیم زمانے میں ہی یورپ اور چین کے لوگوں نے جان لیا تھا کہ میگنا ٹائٹ کا ٹکڑا آزادانہ لٹکانے پر وہ ہمیشہ شمالاً جنوباً ٹھہرتا ہے۔ انجان علاقوں میں سفر کرنے کے دوران سمت معلوم کرنے کے لیے اس پتھر کا استعمال ہونے لگا۔ اس پتھر کو **'لوڈ اسٹون'** بھی کہتے ہیں۔ آگے چل کر اسی سے قطب نما کی ایجاد ہوئی۔

مقناطیس مختلف شکلوں میں ہوتا ہے۔ اسے استعمال کے لحاظ سے بنایا جاتا ہے۔ آج کل ان گنت مشینوں، آلات وغیرہ میں مقناطیس استعمال ہوتا ہے۔ اسے انسان کا بنایا ہوا مقناطیس کہتے ہیں۔ معلوم کیجیے کہ ذیل میں بتائے ہوئے مقناطیس کن چیزوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

روزمرہ زندگی میں ہم سلاخ نما مقناطیس، قرص نما مقناطیس، گھڑنعلی مقناطیس، دائرہ نما مقناطیس، استوانہ نما مقناطیس، اسی طرح چھوٹے چھوٹے بٹن نما مقناطیس کا استعمال کرتے ہیں۔

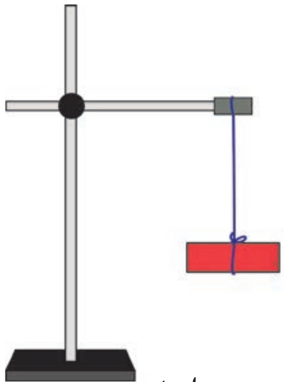
۱۵ء۵ : انسان کے بنائے ہوئے مختلف مقناطیس

مقناطیسیت

مقناطیس کسی چیز کو کشش کرتا ہے تو مقناطیسی قوت کے ذریعے اس چیز کی جگہ تبدیل ہوتی ہے۔ کارخانے، بندرگاہ، کچرا ڈپو وغیرہ جیسے مقامات پر بڑی بڑی چیزوں کو ہٹانا پڑتا ہے۔ اس کے لیے کرین (جرِثقیل) میں مقناطیس کا استعمال ہوتا ہے۔ یہاں مقناطیسی قوت سے کام انجام پاتا ہے جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ مقناطیسیت ایک توانائی ہے۔

مقناطیس کی خصوصیات

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔



۱۵ء۶ : مقناطیس کی سمت

۱۔ جماعت/تجربہ گاہ میں ایک سمت منتخب کیجیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس کے بیچوں بیچ ایک ڈوری باندھ کر اسے ایک اسٹینڈ پر لٹکا دیجیے۔ نوٹ کیجیے کہ مقناطیس کس سمت میں ساکن ہوا ہے۔ اب مقناطیس کو گول گھمائیے۔ اب ساکن ہونے پر سمت نوٹ کیجیے۔ ایسا کئی بار کیجیے۔

کیا واضح ہوتا ہے؟

مقناطیس کا جو سرا شمال کی سمت ٹھہرتا ہے اسے **شمالی قطب** کہتے ہیں اور جنوب کی جانب کے سرے کو **جنوبی قطب** کہتے ہیں۔ شمالی قطب کو 'N' اور جنوبی قطب کو 'S' سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

مقناطیس ہمیشہ شمالاً جنوباً ٹھہرتا ہے۔

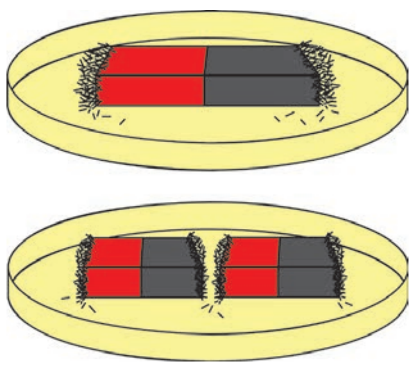
۱۵ء۷ : مقناطیس کی مقناطیسی قوت

۲۔ ایک کاغذ پر لوہے کا برادہ لیجیے اور اس پر سلاخ نما مقناطیس گھمائیے۔ اس مقناطیس کو بیچوں بیچ سے پکڑ کر اُٹھائیے۔

آپ نے کیا محسوس کیا؟

مقناطیس کے کس حصے سے لوہے کا برادہ زیادہ مقدار میں چپکا؟ کس حصے پر کم مقدار میں چپکا؟

مقناطیسی قوت مقناطیس کے دونوں قطب (قطبین) پر زیادہ ہوتی ہے۔



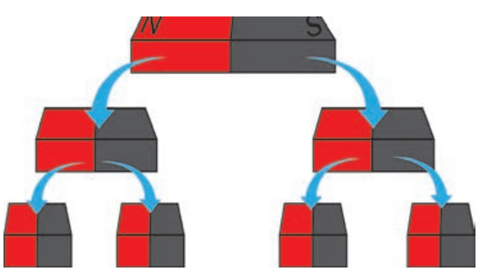
۱۵ء۸ : مقناطیس کے قطبین کی خصوصیات

۳۔ ایک ایسا مقناطیس لیجیے جسے قینچی یا چھری کے ذریعے کاٹا جاسکے۔ کاغذ پر لوہے کا برادہ لے کر اس پر مقناطیس رکھیے۔ مقناطیس کے دونوں سروں پر لوہے کا برادہ زیادہ مقدار میں چپکا ہوا نظر آتا ہے۔

اب تصویر میں دِکھائے ہوئے طریقے کے مطابق مقناطیس کے دو ٹکڑے لیجیے اور اسے لوہے کے برادے پر رکھیے۔ ہر ٹکڑا اُٹھا کر دیکھیے۔

کیا نظر آتا ہے؟

مقناطیس کے دو قطبین ایک دوسرے سے الگ نہیں کیے جاسکتے یعنی ایک مقناطیس کے دو حصے کیے جائیں تو دو آزاد مقناطیس تیار ہوتے ہیں۔



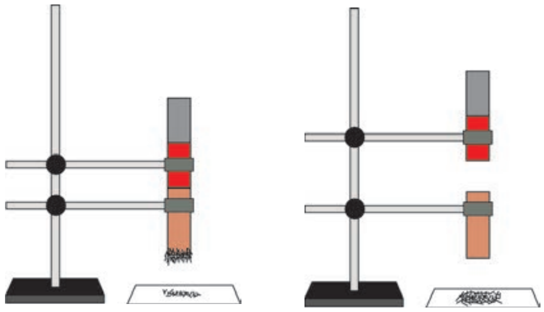
۱۵ء۹ : مقناطیس سے مقناطیس بنانا

۴۔ شکل میں دکھائے ہوئے طریقے کے مطابق ایک سلاخ نما مقناطیس ایک اسٹینڈ پر نصب کیجیے۔ مقناطیس کے نیچے کچھ فاصلے پر لوہے کی ایک پٹی نصب کیجیے۔ لوہے کی اس پٹی کے قریب لوہے کا برادہ لے جائیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

کچھ دیر بعد مقناطیس نکال لیجیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

مقناطیس نکالتے ہی پٹی کو چپکا ہوا برادہ نیچے گرتا ہے یعنی لوہے کی پٹی میں مقناطیسیت زائل ہوجاتی ہے۔

مقناطیس کے قریب مقناطیسی شے لے جانے پر اسے بھی مقناطیسیت حاصل ہوتی ہے۔ اس مقناطیسیت کو امالی مقناطیسیت کہتے ہیں۔



۱۵ء۱۰: امالی مقناطیسیت

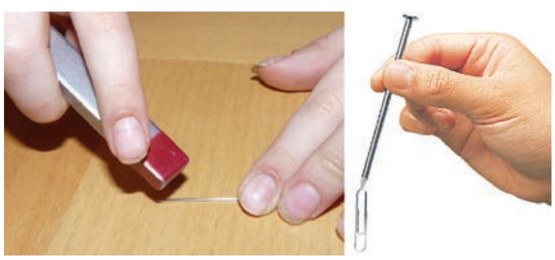
۵۔ تصویر میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق سلاخی مقناطیس اسٹینڈ میں لٹکائیے۔ اسے ساکن ہونے دیجیے۔ دوسرا سلاخ نما مقناطیس لٹکائے ہوئے مقناطیس کے قریب لے جائیے۔ مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔ مقناطیس کے قطبین کو بدل بدل کر یہ عمل بار بار کرکے دیکھیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

مقناطیس کے مشابہ قطبین کے درمیان دفع اور غیر مشابہ قطبین کے درمیان کشش پائی جاتی ہے۔

۱۵ء۱۱: مقناطیس میں کشش و دفع کا عمل

۶۔ ایک سوئی / کیل لیجیے۔ اسے ایک میز پر ساکن رکھیے۔ تصویر میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق اس پر مقناطیس ایک سرے سے دوسرے سرے تک گھستے رہیے۔ اس طرح سات آٹھ بار کیجیے۔ اب اس سوئی / کیل کے قریب پن لے جائیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

اس طرح مقناطیسی اشیا میں مقناطیسیت پیدا ہوتی ہے۔ اس قسم کی مقناطیسیت کو عارضی مقناطیسیت کہتے ہیں جو مختصر وقت تک قائم رہتی ہے۔



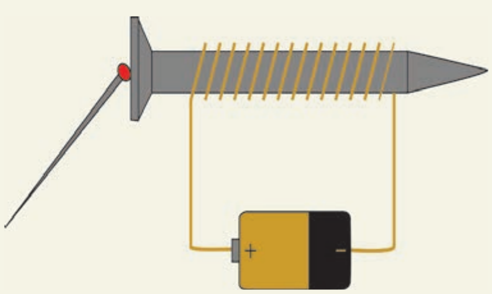
۱۵ء۱۲: مصنوعی مقناطیس

تھوڑی تفریح!

برقی مقناطیس بنائیے۔

ضروری اشیا: تقریباً ۱۰ سینٹی میٹر لمبی لوہے کی کیل، ایک میٹر لمبا تانبے کا تار، ایک بیٹری اور دوسری مقناطیسی اشیا۔

تصویر میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق کیل کے اطراف تانبے کا تار لپیٹیے۔ تار کے دونوں سرے بیٹری سے جوڑیے۔ اب لوہے کی کیل کے قریب پن لے جائیے۔ کیا ہوتا ہے؟



۱۵ء۱۳: برقی مقناطیس

یہ عمل کرنے پر ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ پن کیل کو چپکتی ہیں۔ اب برقی رو بند کر کے دیکھیے کیا ہوتا ہے۔ کیل سے چپکی ہوئی پن گر جاتی ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ برقی رو کے بند ہوتے ہی مقناطیسیت ختم ہو جاتی ہے۔ ایسے مقناطیس کو **برقی مقناطیس** کہتے ہیں۔ برقی مقناطیسیت عارضی ہوتی ہے۔

۱۴ء۱۵: برقی مقناطیس کا استعمال

روزمرہ زندگی میں برقی مقناطیس کا استعمال کئی آلات میں کیا جاتا ہے۔

اس کے برخلاف پن ہولڈر یا الماری کے پٹ کو لگائے جانے والے مقناطیس مستقل مقناطیس ہوتے ہیں۔ مستقل مقناطیس نکل، کوبالٹ اور لوہے کے آمیزے سے بنائے جاتے ہیں۔ مثلاً النیکو نامی شے ایلومینیم، نکل، کوبالٹ کا آمیزہ ہے۔

کال بیل، کرین جیسی مشینوں میں برقی مقناطیس کا استعمال ہوتا ہے۔

ایسا ہو چکا ہے

برطانیہ کے مائیکل فیراڈے نامی سائنس داں نے مقناطیس کے ذریعے بجلی حاصل کرنے کے طریقے کو ترقی دی۔

غریب خاندان کا ہونے کی وجہ سے مائیکل فیراڈے کو ایک کتابوں کی دکان پر کام کرنا پڑا۔ وہاں سائنس کی کئی کتابیں پڑھنے کی وجہ سے سائنس میں ان کی دلچسپی بڑھنے لگی۔ بعد میں انھوں نے لندن کے رائل انسٹی ٹیوٹ میں تحقیقی کام کیا۔ فیراڈے کی تحقیق کی وجہ سے ہمارے لیے روزمرہ زندگی میں ہونے والے ان گنت آلات میں بجلی اور برقی مقناطیس کا استعمال ممکن ہوا۔

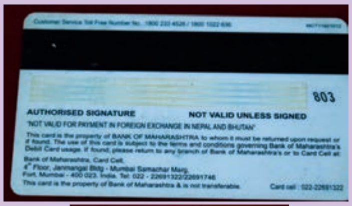
سائنس کا معجزہ!

۱۵ء۱۵: میگ لیو ٹرین

میگ لیو ٹرین میں برقی مقناطیسیت اور مقناطیس کی دفع کی خصوصیات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مقناطیس کے دفع کی قوت کی وجہ سے ٹرین اور پٹریوں کے درمیان رگڑ کی قوت کام نہ کرنے سے ٹرین پٹریوں پر بہت تیز رفتاری سے دوڑتی ہے۔ اس کی دونوں جانب موجود مقناطیس اسے آگے بڑھنے میں مدد دیتے ہیں۔

میگ لیو ٹرین کس طرح چلتی ہے یہ دیکھنے کے لیے www.youtube.com پر Maglev train لکھ کر کلک کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



ATM کارڈ، کریڈٹ کارڈ وغیرہ میں ایک مقناطیسی پٹی لگی ہوتی ہے جس میں کارڈ کے مالک کی ضروری معلومات محفوظ ہوتی ہے۔

کمپیوٹر کی ہارڈ ڈِسک، آڈیو، ویڈیو سی ڈی میں بھی مقناطیسی اشیا کا استعمال معلومات (data) کا ذخیرہ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

مقناطیسیت کس طرح زائل ہوتی ہے؟

مقناطیس کو گرم کرنے ، پھینکنے، توڑ کر اسے باریک ٹکڑوں میں تبدیل کرنے سے اس کی مقناطیسیت ختم ہوجاتی ہے۔ اس لیے اسے حفاظت سے رکھنا ضروری ہے۔ سلاخ نما مقناطیس جس ڈبے میں رکھے جاتے ہیں اس میں نرم/ خالص لوہے کی پٹی رکھی جاتی ہے۔ پھینکنا، تپش، غلط استعمال جیسی وجوہات کی بنا پر مقناطیس کی مقناطیسیت زائل ہونے کا امکان رہتا ہے۔ خالص لوہے کی پٹی مقناطیس کی حفاظت کرتی ہے اس لیے ایسی پٹی کو **'محافظِ مقناطیس'** کہتے ہیں۔

۱۶ء۱۵: مقناطیس کو محفوظ رکھنے کے طریقے

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

سائنس کی مختلف ایجادات ، اس سے حاصل ہونے والی معلومات، مختلف آلات وغیرہ انسان کی ترقی کے لیے فائدہ مند ہیں۔ ان کا استعمال اچھے کاموں ہی کے لیے کریں۔

بجلی یا دوسری اہم چیزوں کے تعلق سے کوئی تجربہ کرتے وقت احتیاط کرنا ضروری ہے۔ ایسے وقت آپ بڑے لوگوں کی رہنمائی ضرور حاصل کیجیے۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- لوہا، نکل، کوبالٹ مقناطیسی دھاتیں ہیں۔
- شمالاً جنوباً ٹھہرنا، قطبین پر بہت زیادہ مقناطیسیت کا پایا جانا مقناطیس کی خصوصیات ہیں۔
- مقناطیس کے قطبین علیحدہ نہیں کیے جاسکتے۔
- برقی مقناطیسیت کا روزمرہ زندگی میں بطور توانائی استعمال کیا جاتا ہے۔

سب کے لیے ....

سائنس دانوں نے ایسی کئی ایجادات کی ہیں جن پر ہماری زندگی کا انحصار ہے۔ کیا میں سائنس داں بن سکتا ہوں؟ اس کے لیے مجھے کیا کرنا ہوگا؟

سائنس دانوں کی ایجادات کے واقعات/ کہانیاں پڑھیے۔ اس لحاظ سے عمل کرکے دیکھیے۔ عمل کرتے وقت مختلف طریقوں کا انتخاب کیجیے۔ دیکھیے کیا تجربہ ہوتا ہے۔

مشق

۱۔ **کس طرح انجام دیں گے؟**

الف۔ یہ معلوم کرنا ہے کہ شے مقناطیسی ہے یا غیر مقناطیسی۔

ب۔ یہ سمجھانا کہ مقناطیس کا مخصوص مقناطیسی میدان ہوتا ہے۔

ج۔ مقناطیس کا شمالی قطب معلوم کرنا ہے۔

۲۔ **کون سا مقناطیس استعمال کریں گے؟**

الف۔ کچرے سے لوہے کی اشیا علیحدہ کرنا ہے۔

ب۔ آپ جنگل میں راستہ بھول گئے ہیں۔

ج۔ کھڑکی کا پٹ تیز ہوا سے بار بار کھلتا اور بند ہوتا ہے۔

۳۔ **قوسین میں دیے ہوئے الفاظ سے مناسب لفظ چن کر جملے مکمل کیجیے:**

الف۔ سلاخ نما مقناطیس کے بالکل درمیان میں دھاگا باندھ کر اسٹینڈ کے ہک سے نصب کیا جائے تو اس کا شمالی قطب زمین کے ....قطب کی سمت ٹھہرتا ہے۔

(جنوبی ، شمالی ، مغربی ، مشرقی)

ب۔ ایک سلاخ نما مقناطیس کے محور کی عمودی لکیر پر دو جگہ توڑ کر مساوی لمبائی کے ٹکڑے کریں تو ....سلاخ نما مقناطیس بنتے ہیں اور کل ....قطبین تیار ہوتے ہیں۔

(۲، ۳، ۶)

ج۔ مقناطیس کے ....قطبین میں دفع پایا جاتا ہے جبکہ اس کے ....قطبین میں کشش پائی جاتی ہے۔

(غیر مشابہ ، مشابہ)

د۔ مقناطیس کے قریب مقناطیسی شے لے جانے پر اسے .... حاصل ہوتی ہے۔

(مستقل مقناطیسیت ، امالی مقناطیسیت)

ہ۔ ایک مقناطیس کسی دھات کے ٹکڑے کو کشش کرتا ہے تو وہ ٹکڑا ....کا ہونا چاہیے۔

(لوہے کے علاوہ کسی بھی دھات ، مقناطیس یا لوہے ، غیر مقناطیسی شے)

و۔ مقناطیس ....سمت میں ٹھہرتا ہے۔

(مشرق ، مغرب ، شمال ، جنوب)

۴۔ **اپنے الفاظ میں سوالوں کے جواب لکھیے:**

الف۔ برقی مقناطیس کس طرح تیار ہوتا ہے؟

ب۔ مقناطیس کی خصوصیات لکھیے۔

ج۔ مقناطیس کے روزمرہ استعمال بتائیے۔

سرگرمی:

- روزمرہ استعمال ہونے والے مختلف قسم کے مقناطیس کس طرح بنائے جاتے ہیں، اس تعلق سے معلومات حاصل کیجیے۔
- زمین کی مقناطیسیت کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

***

کائنات کی رنگارنگی

مشاہدہ کرکے بحث کیجیے۔

جب آسمان صاف ہو تو رات میں اس کا مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدے کے لیے دوربین استعمال کیجیے۔
(اساتذہ کے لیے ہدایت : جماعت کے تمام طلبہ کے لیے ایسے مشاہدے کا منصوبہ بنائیے۔ علم فلکیات کی کتابیں بھی ساتھ رکھیے۔)

۱۶ء۱ : آسمان کا مشاہدہ

اندھیری رات میں جبکہ آسمان بالکل صاف ہو تو آپ کو جنوب سے شمال کی جانب تاروں سے بھرا ہوا ایک سفید دھویں کی طرح پٹّا نظر آئے گا۔ یہی ہماری کہکشاں ہے۔ اسے اعلیٰ کہکشاں نام سے جانا جاتا ہے۔

بے شمار ستارے اور ان کے سیاروں کے مجموعے کو کہکشاں کہتے ہیں۔ ہمارا نظامِ شمسی جس کہکشاں میں واقع ہے اسے 'آ کاش گنگا' کہتے ہیں۔ ہماری آ کاش گنگا کہکشاں کے جس مجموعے میں ہے اس مجموعے کو مقامی کہکشاؤں کا مجموعہ کہتے ہیں۔ کائنات میں ایسی کئی کہکشائیں ہیں۔

آکاش گنگا میں ہمارے سورج سے چھوٹے اسی طرح جسامت میں ہزاروں گنا بڑے ستارے، ستاروں کے جُھرمٹ، سحابیہ، ہوا کے بادل، دھویں کے بادل، مردہ ستارے، نئے وجود میں آنے والے ستارے جیسے کئی فلکی اجسام شامل ہیں۔ ہماری آ کاش گنگا کے قریب دوسری کہکشاں 'دیویانی' کے نام سے جانی جاتی ہے۔

بے شمار کہکشائیں ان کے درمیانی جگہ اور توانائی سب کا شمار کائنات میں ہوتا ہے۔

۱۶ء۲ : آ کاش گنگا

۱۶ء۳ : دیویانی کہکشاں

کہکشاؤں کی قسمیں - کہکشاؤں کی شکلوں کے لحاظ سے ان کی مختلف قسمیں بنائی گئی ہیں۔

غیر منظم

نامکمل پیچ دار

بیضوی

پیچ دار

۱۶ء۴: مختلف کہکشائیں

۱۶ء۵: ہبل دوربین

ایڈوِن ہبل نامی سائنس داں نے ہماری آ کاش گنگا کے باہر کئی دوسری کہکشاؤں کے پائے جانے کا انکشاف کیا۔ ناسا نامی امریکی ادارے نے ۱۹۹۰ء میں 'ہبل' نامی دوربین زمین کے مدار میں چھوڑی۔ اس سے ستاروں کا پتا لگانا، تصویریں لینا اور طیف حاصل کرنا آسان ہوگیا۔

ستارے

۱۶ء۶: سحابیہ

رات میں ہمیں صاف آسمان پر چمکتے ہوئے ہزاروں ستارے نظر آتے ہیں جو ہماری آ کاش گنگا کے ہی حصے ہیں۔ ہمیں نظر آنے والے ستاروں میں سے کئی ستارے بہت زیادہ روشن تو کئی مدھم ہوتے ہیں۔ نیلے، سفید، پیلے، سرخ ایسے مختلف رنگوں کے ستارے ہم آسمان میں دیکھ سکتے ہیں۔ اسی طرح خود کی چمک تبدیل کرنے والے ستارے بھی آسمان میں موجود ہیں۔ خاص طور پر گرد کے ذرّات اور ہوا کے بڑے سحابیہ کے مقام پر ستارے وجود میں آتے ہیں۔

عام طور پر ستاروں کی سطح کا درجہ حرارت تقریباً C °۳۵۰۰ سے C °۵۰,۰۰۰ کے درمیان ہوتا ہے۔ درجۂ حرارت کے مطابق ستارے اپنا رنگ تبدیل کرتے ہیں۔

ستاروں کی قسمیں

- **سورج جیسے ستارے (نیر)**: ان ستاروں کی جسامت سورج سے کم یا زیادہ ہوسکتی ہے۔ خاص طور پر ان کے درجہ حرارت میں کافی فرق ہوتا ہے۔ یہ ستارے سرخ، نیلے رنگ کے ہوتے ہیں مثلاً الفا قنطورس، شعریٰ وغیرہ ستارے۔
- **دیونما سرخ ستارے**: ان کا درجہ حرارت C °۳۰۰۰ سے C °۴۰۰۰ کے درمیان ہوتا ہے لیکن ان کی روشنی کی شدت سورج سے ۱۰۰ گنا زیادہ ہوسکتی ہے۔ ان ستاروں کا قطر سورج کا ۱۰ سے ۱۰۰ گنا کے درمیان اور رنگ سرخ ہوتا ہے۔
- **عظیم الجثہ**: یہ دیونما سرخ ستاروں سے بڑے اور روشن ہوتے ہیں۔ ان کا درجہ حرارت C°۳۰۰۰ سے C°۴۰۰۰ کے درمیان ہوتا ہے لیکن ان کا قطر سورج سے سیکڑوں گنا زیادہ ہوتا ہے۔
- **جڑواں ستارے**: آسمان پر نصف سے زائد تعداد جڑواں ستاروں کی ہے۔ یعنی دو ستارے ایک دوسرے کے اطراف گردش کرتے رہتے ہیں۔ بعض اوقات تین یا چار ستارے بھی ایک دوسرے کے اطراف گردش کرتے ہیں۔
- **متغیر ستارے**: ان ستاروں کی روشنی اور شکل قائم نہیں رہتی۔ ان میں مسلسل سکڑاؤ اور پھیلاؤ ہوتا رہتا ہے۔ پھیلنے پر ستارہ کم توانائی خارج کرتا ہے۔ اس وقت اس کی چمک کم ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے جب وہ سکڑتے ہیں تو ان کی سطح کا درجۂ حرارت بڑھتا ہے اور ستارہ زیادہ توانائی خارج کرتا ہے اس لیے وہ زیادہ روشن نظر آتا ہے مثلاً دمدار ستارہ۔

معلوماتِ حاصل کیجیے۔

ناسا (NASA)، اسرو (ISRO) ان اداروں کے ویب سائٹ www.nasa.gov اور www.isro.gov.in سے رابطہ کرکے کائنات اور نظامِ شمسی کے مختلف اجزا کے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور اس کے متعلق جماعت میں بات چیت کیجیے۔

بتائیے تو بھلا!

۱۔ نظامِ شمسی کے مختلف اجزا کون سے ہیں؟
۲۔ ستارے اور سیارے میں کیا فرق ہے؟
۳۔ نظامِ شمسی میں کل کتنے سیارے ہیں؟
۴۔ سیارہ مریخ اور مشتری کے درمیان کیا ہے؟

عطارد، زہرہ، زمین اور مریخ یہ اندرونی سیارے ہیں جبکہ مشتری، یورینس اور نیپچون بیرونی سیارے ہیں۔ بیرونی سیاروں کے اطراف حلقہ ہوتا ہے۔ تمام اندرونی سیاروں کا غلاف سخت ہوتا ہے، بیرونی سیاروں کا غلاف ہوا کی مانند ہوتا ہے۔

نظامِ شمسی

نظامِ شمسی میں سورج، سیارے، ذیلی سیارے، دم دار ستارے اور شہابِ ثاقب شامل ہیں۔ نظامِ شمسی میں عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل آسانی سے دِکھائی دیتے ہیں۔

سورج

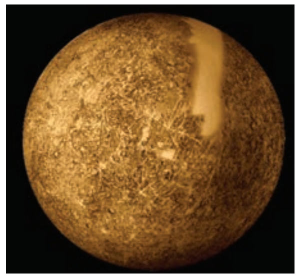
نظامِ شمسی کے مرکز میں موجود پیلے رنگ کا ستارہ سورج ہے۔ سورج کی سطح کا درجۂ حرارت تقریباً ۶۰۰۰°C ہوتا ہے۔ سورج کی جسامت اتنی بڑی ہے کہ اس میں ہماری زمین کی جسامت کے ۱۳/ لاکھ سیارے آسانی سے سما سکتے ہیں۔ سورج کی ثقلی قوت کی وجہ سے ہی نظامِ شمسی کے اجسامِ فلکی اس کے اطراف گردش کرتے ہیں۔ سورج کا قطر تقریباً ۱۳,۹۲,۰۰۰ کلومیٹر ہے۔ سورج اپنی محوری گردش کے دوران آکاش گنگا کے مرکز کے اطراف نظامِ شمسی کے ساتھ گردش کرتا ہے۔

سورج

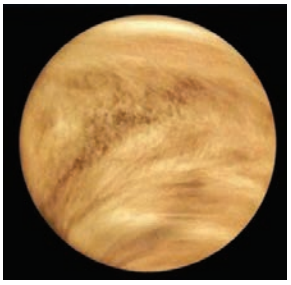
نظامِ شمسی میں موجود سیاروں کی معلومات

سیارے کا نام	دریافت شدہ ذیلی سیاروں کی تعداد (تحقیق کے مطابق بدل سکتی ہے)	جھکاؤ کا زاویہ	محوری گردش کا وقفہ *	مداری گردش کا وقفہ *	مقناطیسیت	فضا	حلقہ کی موجودگی
عطارد	۰	۰٫۰۱	۵۸٫۶۵ دن	۸۸ دن	نہیں	نہیں	نہیں
زہرہ	۰	۱۷۷٫۲	۲۴۳ دن	۲۲۵ دن	نہیں	ہے	نہیں
زمین	۱	۲۳٫۵	۲۴ گھنٹے	ایک سال (۳۶۵ دن)	ہے	ہے	نہیں
مریخ	۲	۲۵٫۲	۲۴ گھنٹے ۳۷ منٹ	۱٫۸۸ سال	نہیں	ہے	نہیں
مشتری	۶۴	۳٫۱	۹ گھنٹے ۵۶ منٹ	۱۱٫۸۷ سال	ہے	ہے	ہے
زحل	۳۳	۲۶٫۷	۱۰ گھنٹے ۴۰ منٹ	۲۹ سال	ہے	ہے	ہے
یورینس	۲۷	۹۷٫۹	۱۷ گھنٹے ۲۴ منٹ	۸۴ سال	ہے	ہے	ہے
نیپچون	۱۳	۲۸٫۸	۱۶ گھنٹے ۱۱ منٹ	۱۶۴ سال	ہے	ہے	ہے

عطارد : یہ سورج کا قریب ترین سیارہ ہے۔ جب یہ سورج سے دور ہوتا ہے تو زمین سے اسے صرف صبح اور شام میں دیکھا جاسکتا ہے۔ اس سیارے پر شہابِ ثاقب کی وجہ سے پیدا ہونے والے جوالامکھی کے دہانے کی طرح گڑھے نظر آتے ہیں۔ یہ سب سے زیادہ تیز رفتار سیارہ ہے۔



زہرہ : یہ نظامِ شمسی کا سب سے روشن سیارہ ہے۔ عام طور پر یہ طلوعِ آفتاب سے قبل مشرق میں اور غروبِ آفتاب کے بعد مغرب میں نظر آتا ہے۔ زہرہ خود کے گرد مشرق سے مغرب کی جانب گردش کرتا ہے۔ یہ سب سے گرم سیارہ ہے۔



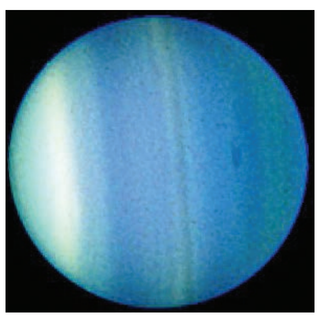
زمین : یہ نظامِ شمسی کا تیسرا سیارہ ہے۔ زمین کے علاوہ کسی اور سیارے پر زندگی نہیں ہے۔ زمین خود ایک مقناطیس ہونے کی وجہ سے اس کے اطراف ایک مقناطیسی میدان ہے۔ اس مقناطیسی میدان کی وجہ سے ہی سورج سے آنے والی مضر شعاعیں قطبین کی جانب مڑ جاتی ہیں۔

مریخ : یہ نظامِ شمسی کا چوتھا سیارہ ہے۔ مریخ کی مٹی میں لوہے کی موجودگی کی وجہ سے اس کا رنگ سرخی مائل نظر آتا ہے۔ اس لیے اسے 'سرخ سیارہ' بھی کہتے ہیں۔ مریخ پر نظامِ شمسی کا سب سے اونچا اور لمبا پہاڑ 'اولمپس مانس' موجود ہے۔

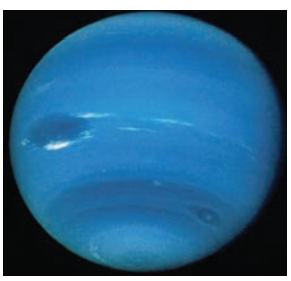
مشتری : یہ نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ اس میں ۱۳۹۷ر کرۂ ارض آسانی سے سما سکتے ہیں۔ جسامت میں اتنا بڑا ہونے کے باوجود یہ اپنے محور پر تیزی سے گھومتا ہے۔ اس پر ہمیشہ شدید طوفان آتے ہیں۔ اس لیے اس سیارے کو 'طوفان زدہ' سیارہ بھی کہتے ہیں۔

زحل : یہ نظامِ شمسی کا چھٹا سیارہ ہے۔ مشتری کے بعد یہ نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ زحل ایک منفرد خصوصیت والا سیارہ ہے کیونکہ اس کے اطراف ایک حلقہ ہے۔ اس کی کمیت زمین سے پندرہ گنا زیادہ ہونے کے باوجود اس کی کثافت انتہائی کم ہے۔ ایسا سمجھیے کہ ایک بڑے سمندر میں اگر اسے ڈال دیا جائے تو وہ آسانی سے تیرتا رہے گا۔

یورینس : یہ نظامِ شمسی کا ساتواں سیارہ ہے۔ اس سیارے کو بغیر دوربین کے دیکھا نہیں جاسکتا۔ یہ اپنے محور پر بہت زیادہ جھکا ہونے کی وجہ سے ایسا لگتا ہے کہ وہ لڑھکتے ہوئے حرکت کر رہا ہے۔



نیپچون : یہ نظامِ شمسی کا آٹھواں سیارہ ہے۔ نیپچون پر ایک ہی موسم تقریباً ۴۱ ر برس تک رہتا ہے۔ اس سیارے پر بہت تیز ہوائیں چلتی ہیں۔



* سیاروں کی محوری و مداری گردش کی مدت زمین کی مدت سے موازنہ کر کے دی ہوئی ہے۔ (صفحہ نمبر ۱۱۴ - جدول)

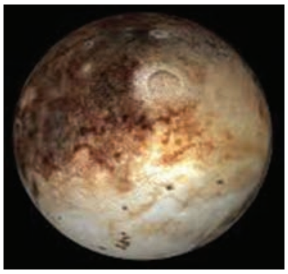
چاند

ذیلی سیارے : آزادانہ طور پر سورج کے اطراف گردش نہ کرتے ہوئے کسی مخصوص سیارے کے اطراف گردش کرنے والے فلکی اجسام کو 'ذیلی سیارے' کہتے ہیں۔ سیاروں کی طرح ذیلی سیارے بھی اپنے محور پر گردش کرتے ہیں۔ چاند زمین کا ذیلی سیارہ ہے۔ اس پر آب و ہوا نہیں ہے۔ عطارد اور زہرہ کے سوا دوسرے تمام سیاروں کے ذیلی سیارے ہیں۔ چاند کا محوری اور مداری گردش کا وقفہ ۲۷ء۳ دن ہے۔

سیارچے : نظامِ شمسی کے سیاروں کے بننے کے دوران سیارے بننے میں ناکام چھوٹی چھوٹی چٹانوں کو سیارچے کہتے ہیں۔ مریخ اور مشتری کے درمیان فلکی اجسام کا ایک پٹّا بن گیا ہے۔ تمام سیارچے سورج کے اطراف گردش کرتے ہیں۔

سیارچہ

بونے سیارے : سورج کے اطراف گھومنے والے چھوٹی جسامت کے فلکی اجسام بونے سیارے کہلاتے ہیں۔ پلوٹو جیسے فلکی اجسام بونے سیارے کہلاتے ہیں۔ پلوٹو کو سورج کے گرد ایک چکر مکمل کرنے کے لیے ۲۴۸ سال درکار ہوتے ہیں اور محوری گردش کا وقفہ ۶ء۳۸ دن ہیں۔



پلوٹو

آئیے، غور کریں۔

۱۔ ہمیں چاند کا صرف ایک ہی رخ کیوں نظر آتا ہے؟
۲۔ کس سیارے کا ایک دن ایک سال سے بھی زیادہ کا ہوتا ہے؟

معلومات حاصل کیجیے۔

نظامِ شمسی کے مختلف ذیلی سیاروں اور بونے سیاروں کے بارے میں معلومات حاصل کر کے جماعت میں بات چیت کیجیے۔

بتائیے تو بھلا! کیا آپ نے کبھی شام یا صبح کے وقت لمبی دم والا فلکی جسم دیکھا ہے؟ اسے کیا کہتے ہیں؟

دم دار ستارہ

دم دار ستارہ یعنی نظامِ شمسی کے باہر سے سورج کے اطراف گردش کرنے والا کروی شہابیہ ہے۔ دم دار ستارہ دھول اور برف کے ذرّات سے مل کر بنتا ہے اور یہ ہمارے نظامِ شمسی کا ایک حصہ ہے۔ قدیم زمانے سے دم دار ستارے کے زمین کے قریب آنے کو منحوس سمجھا جاتا رہا ہے۔ جب یہ سورج سے دور ہوتا ہے تو ایک نقطے کی طرح نظر آتا ہے۔ جب یہ سورج کے قریب آتا ہے تو سورج کی حرارت اور کم فاصلے کی وجہ سے آسانی سے دیکھا جاسکتا ہے۔

دم دار ستارہ منجمد مائع اور گرد کے ذرّات سے بنا ہوتا ہے۔ سورج کی حرارت کی وجہ سے دم دار ستارہ کا مائع گیس میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ گیسیں سورج کی مخالف سمت میں پھینکی جاتی ہیں۔ اس لیے کچھ دم دار ستارے لمبے پروں جیسے نظر آتے ہیں۔ دم دار ستارے سورج کے اطراف گردش کرتے ہیں۔ ان کا مدار بڑا بیضوی ہونے کی وجہ سے وہ کم یا زیادہ عرصے کے بعد آسمان میں نظر آتے ہیں۔

دم دار ستاروں کو دو قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

طویل مدتی دم دار ستارے : ان دمدار ستاروں کو سورج کے اطراف ایک چکر پورا کرنے کے لیے دوسو سال سے زیادہ کا عرصہ درکار رہتا ہے۔

قلیل مدتی دم دار ستارے : ان دمدار ستاروں کو سورج کے اطراف ایک چکر پورا کرنے کے لیے دوسو سال سے کم عرصہ درکار ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہیلی کا دم دار ستارہ

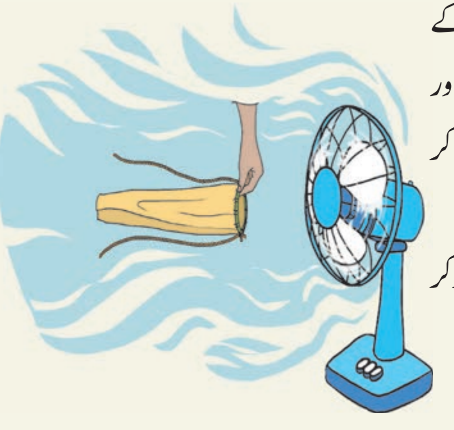
ہیلی کا دم دار ستارہ ۱۹۱۰ء کے بعد دوبارہ ۱۹۸۶ء میں دِکھائی دیا۔ ہیلی کے دم دار ستارے کا مرکزی حصہ ۱۶ کلومیٹر لمبا اور ۵ء ۷ کلومیٹر چوڑا ہے۔ ہیلی کے دم دار ستارے کو سورج کے اطراف ایک چکر پورا کرنے کے لیے ۷۶ سال لگتے ہیں۔ اس سے قبل یہ دم دار ستارہ ۱۹۸۶ء میں نظر آیا تھا۔

تھوڑی تفریح!

ضروری اشیا: ٹیبل فین، چوڑی، ہلکا کپڑا، ستلی۔

۱۔ تصویر میں دِکھائے ہوئے طریقے کے مطابق چوڑی کو کپڑے میں سی لیجیے اور کپڑے کی لمبائی کے برابر ستلی لے کر اسے چوڑی پر باندھیے۔

۲۔ اب یہ چوڑی ٹیبل فین کے سامنے پکڑ کر پنکھا چلائیے۔



ایسا ہو چکا ہے

فریڈ وپپل نامی ماہرِ فلکیات نے بتایا کہ دم دار ستارے کا اندرونی حصہ مختلف اجزا کے سرد مادّے سے بنا ہونا چاہیے۔ ۱۹۵۰ء تک اس نے چھے دم دار ستارے تلاش کر لیے تھے۔ اسی کی دی ہوئی معلومات کی بنا پر دم دار ستارے کا نام 'ڈرٹی اسنو بال' رکھا گیا۔

شہابِ ثاقب

ہمیں کبھی کبھی آسمان سے تارہ ٹوٹ کر گرتا ہوا نظر آتا ہے۔ اس کو 'شہابِ ثاقب' کا گرنا کہتے ہیں۔ کئی دفعہ شہابِ ثاقب یعنی ذیلی سیاروں کے پٹّے سے گرنے والے چٹانوں کے ٹکڑے ہوتے ہیں۔ لیکن جو چھوٹے ٹکڑے زمین کی فضا میں داخل ہوتے ہیں تو فضائی کرے سے رگڑ کھانے کی وجہ سے پوری طرح جل جاتے ہیں۔ انھیں شہابِ ثاقب کہتے ہیں۔ بعض وقت شہابِ ثاقب پوری طرح نہ جل کر زمین کی سطح پر آ گرتے ہیں۔ انھیں شہابی پتھر یا شہابہ کہتے ہیں۔ مہاراشٹر کی لونار جھیل ایسے ہی ایک شہابہ کے گرنے سے بنی ہے۔ زمین کی طرح دوسرے فلکی اجسام پر بھی شہابِ ثاقب اور شہابیے گرتے رہتے ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

دنیا میں ہونے والے مختلف واقعات کی وجہ سائنس ہے۔ دم دار ستارہ، شہابِ ثاقب، گہن وغیرہ سب کے پیچھے سائنسی وجوہات ہیں اس لیے اس تعلق سے کوئی بھی اندھا عقیدہ یا خوف نہیں رکھنا چاہیے۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- کائنات میں بے شمار کہکشائیں ہیں۔ نظامِ شمسی، مختلف ستاروں کے جھرمٹ، کہکشاں کے حصے ہیں۔
- سورج کی طرح مختلف قسم کے ستارے کہکشاں میں نظر آتے ہیں۔
- نظامِ شمسی کے مختلف سیارے منفرد ہیں۔ ان میں سے کچھ کے ذیلی سیارے ہیں اور کچھ کے نہیں۔
- دم دار ستارے کی بناوٹ منفرد ہے۔ اس میں تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔

مشق

۱۔ ہمیں پہچانیے:

الف۔ ستاروں کے پیدا ہونے کا مقام۔
ب۔ نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ۔
ج۔ ہمارے قریب کی کہکشاں۔
د۔ نظامِ شمسی کا سب سے روشن سیارہ۔
ہ۔ سب سے زیادہ ذیلی سیارے رکھنے والا سیارہ۔
و۔ ہمیں ایک بھی ذیلی سیارہ نہیں۔
ز۔ میری محوری گردش دوسرے سیاروں سے جدا ہے۔
ح۔ مجھے دُم ہے۔

۲۔ خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے:

الف۔ ہماری کہکشاں جن دوسری کہکشاؤں کے مجموعے میں ہے اس مجموعے کو...............کہتے ہیں۔
ب۔ دم دار ستارے کے سخت حصے کو..........نام سے جانا جاتا ہے۔
ج۔ سیارہ...............لڑھکتے ہوئے حرکت کرتا ہے۔
د۔ ....طوفان زدہ سیارہ ہے۔
ہ۔ دم دار ستارہ...............ستارے کی بہترین مثال ہے۔

۳۔ ذیل کے بیانات صحیح ہیں یا غلط؟ غلط بیانات کو صحیح کر کے لکھیے:

الف۔ سیارہ زہرہ سورج سے قریب ترین سیارہ ہے۔
ب۔ نیپچون کو طوفان زدہ سیارہ کہتے ہیں۔
ج۔ مشتری سب سے بڑا سیارہ ہے۔

۴۔ درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے:

الف۔ سیارہ مریخ کی کیا خصوصیت ہے؟
ب۔ کہکشاں کی اہم قسمیں کون سی ہیں؟
ج۔ آکاش گنگا میں کس کس کا شمار ہوتا ہے؟
د۔ ستاروں کی قسمیں بتایئے۔
ہ۔ دم دار ستاروں کی قسمیں کون سی ہیں؟ کس بنا پر؟
و۔ شہابِ ثاقب اور شہابیہ میں کیا فرق ہے؟
ح۔ سیارہ نیپچون کی کیا خصوصیات ہیں؟

۵۔ جوڑیاں لگایئے:

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ کہکشاں	۱۔ مشرق سے مغرب کی جانب
ب۔ دم دار ستارہ	۲۔ ۳۳؍ذیلی سیارے
ج۔ سورج جیسا ستارہ	۳۔ پیچ دار شکل
د۔ زحل	۴۔ شعریٰ/سگ ستارہ
ہ۔ زہرہ	۵۔ ہیلی

سرگرمی:

- اپنے گھر میں موجود چیزوں کا استعمال کر کے نظامِ شمسی کا ماڈل تیار کیجیے۔
- نظامِ شمسی کے ہر سیارے کا سورج سے فاصلہ، قطر، کمیت، اسی طرح مختلف خصوصیات کی تفصیل جمع کر کے اسے سائنسی نمائش میں رکھیے۔

***

اصطلاحات کی فہرست

بیضہ زا - oviparous

جلد - dermis

محوری - axial

غیر متحرک جوڑ - immovable joint

بروں ادمہ - epidermis

غذا میں ملاوٹ - food adulteration

فرسودگی - weathering

توانائی کے تجدیدی ذرائع/غیر روایتی ذرائع - non-conventional source of energy

غیر فقریے - invertebrate

غذا کے کسی جز کی کمی سے ہونے والی بیماریاں - deficiency diseases

شہابِ ثاقب - meteorite

کالبدی نظام - skeleton system

اہتزازی حرکت - scillatory motion

حجم - volume

کہکشاں - milky way

آفت - disaster

عرصۂ حیات - life span

گینداور پیالہ نما جوڑ - ball and socket joint

مائل/ڈھلوان سطح - inclined plane

نقطۂ جوش - boiling point

اخراج - excretion

ذیلی سیارہ - satellite

مددگار ڈھانچا - appendicular skeleton

جل تھلیہ - amphibian

سینے کی ہڈی (قص) - sternum

حرارت کی لو - heat conductivity

لولگنا - sunstroke

یک خلوی - unicellular

یکساں حرکت - uniform motion

ارتعاش - vibration

سختی - hardness

چرخی - pulley

کھوپڑی - skull

کرم خور - insectivorous

ہیومس - humus

زیر تغذیہ - malnutrition

کری ہڈی - cartillage

کترنے والے جانور - rodent

کرم - worm

نمکیات - minerals

فضائی - aerial

توانائی بالحرکت - kinetic energy

حرکت - motion

پیچیدہ مشین - complex machine

ثقلی قوت - gravitational force

نقطۂ انجماد - freezing point

کثافت - density

رگڑ کی قوت - frictional force

مقناطیسی قوت - magnetic force

چمک - lustre

متحرک جوڑ - movable joint

چال - speed

مقناطیسیت - magnetism

مقناطیسی مادّہ - magnetic substance

سایے کا بننا - shadow formation

پانی میں ناحل پذیر - water insoluble

پانی میں حل پذیر - water soluble

آبی - aquatic

حسی عضو - sensory organ

ٹیک،نصاب - fulcrum

پھوٹک پن - brittleness

ریشے دار - fibrous

تار پذیری - ductility

بیرم - lever

کمانی دار ترازو - spring balance

تپش پیما - thermometer

سحابیہ - nebula

جلد - skin

کہکشاں - galaxy

دوسالہ - beinnial

دھات - metal

دم دار ستارہ - comet

قطب تارہ - pole star

آواز - sound

حنجرہ - vocal cord

آواز کی اشاعت - sound propagation

قیف - funnel

گھڑ نعلی مقناطیس - horseshoe magnet

دوری حرکت - periodic motion

جراثیم سے پاک - sterile

خلا - vacuum

بے عمل گیس - inert gas

natural substance - قدرتی مادّہ
bar magnet - سلاخ نما مقناطیس
states of substances - مادّے کی حالتیں
heterotrophic - غیر کفیل
wind energy - ہوا کی توانائی
wedge - فانہ
vertebral column - ریڑھ کی ہڈی
conventional source of energy - روایتی / غیر تجدیدی توانائی کے ذرائع
transparency - شفافیت
reproduction - افزائشِ نسل
vertebrate - فقریے
cellular structure - خلیے کی ساخت
nutrients - تغذئی مادّے
reflection of light - انعکاسِ نور
first aid - ابتدائی طبّی امداد
proteins - لحمیات
fluidity - سیلانیت
force - قوت
multicellular - کثیر خلوی
perennial - کثیر سالہ
hinge joint - قبضہ دار جوڑ
load - بوجھ / وزن
terrestrial - برّی
groundwater - زیرِ زمین پانی
man-made substance - انسان کی بنائی ہوئی اشیا
mechanical energy - میکانکی توانائی
random motion - بے ترتیب حرکت

blood vessel - خون کی نالی
chemical energy - کیمیائی توانائی
variable star - متغیر ستارہ
linear motion - خطی حرکت
asteroids - شہابیہ
prism - منشور
circular motion - دائروی حرکت
malleability - ورق پذیری
annual - یک سالہ
electric energy - برقی توانائی
electrical conductivity - برقی موصلیت
solubility - حل پذیری
melting - پگھلنا
melting point - نقطۂ پگھلاؤ
displacement - ہٹاؤ
universal solvent - آفاقی محلل
sirius - شعریٰ
condensation - تکثیف
balanced diet - متوازن غذا
sublimation - تصعید
compound leaf - مرکب پتّا
joint - جوڑ
simple machine - سادہ مشین
pinhole camera - ثقبالہ
sun dial - قرصِ آفتاب
tap root - اصل جڑ
static electric force - برقِ سکونی کی قوت
potential energy - توانائی بالقوی
elasticity - لچک
muscular force - عضلاتی قوت

fatty substance - چربی دار مادّے
autotrophic - خود کفیل
earth - کرّۂ ارض
lithosphere - حجری کرّہ
hydrosphere - آبی کرّہ
atmosphere - فضائی کرّہ
troposphere - کرّۂ اوّل
stratosphere - کرّۂ متغیرہ
natural resources - قدرتی وسائل
respiration - عملِ تنفس
movement - حرکت
response - جوابی عمل
diversity - تنوّع
fibrous roots - ریشہ دار جڑیں
nutrition - تغذیہ
attraction - کشش
repulsion - دفع
source of light - منبعِ نور
Mercury - عطارد
Venus - زہرہ
Mars - مرّیخ
Jupiter - مشتری
Saturn - زحل
Neptune - نیپچون
Incus - رکاب نما ہڈی
Femur - فخذ (ران کی ہڈی)

***

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ

₹ 51.00

सामान्य विज्ञान इ. ६ वी (उर्दू माध्यम)