روشنی

آپ دن کے وقت راستے طے کرتے ہوئے اپنے اطراف کئی چیزیں دیکھتے ہیں ۔ مثلاً گاڑی، موٹر، سائکل، گائے، بیل، بکری، بھیڑ، انسان، پیڑ، پودے، پھول، پھل وغیرہ لیکن آپ اسی راستے سے اندھیری رات میں گزریں تو کیا آپ کو یہ ساری چیزیں نظر آئیں گے؟

آپ نے میز، کرسی، کتابیں، کپڑے، کانسے کے برتن وغیرہ چند چیزیں اپنے گھر میں دیکھی ہوں گی ۔ اگر رات کے وقت آپ کے گھر میں اجالا نہ رہے کیا آپ ان چیزوں کو دیکھ سکتے ہیں؟ چراغ ، لالٹین اوموم بتی روشن کرنے یا بجلی بتی جلنے سے یا اور کسی اور طریقے سے جب روشنی منعکس ہوتی ہے تب ہم چیزوں کو دیکھ سکتے ہیں۔

شکل 15.1

روشنی، مختلف مادوں کو دیکھنے میں مدد کرتی ہے۔ کسی چیز پر روشنی منعکس ہونے سے ہم اسے دیکھ سکتے ہیں ۔ سورج، ستارے، موم بتی، ٹارچ، برقی بلب وغیرہ چمکتی ہوئی چیزیں، یہ سب روشنی کے ذرائع ہیں ۔ لیکن میز، کرسی کتابیں ، پلنگ وغیرہ چیزیں چمک دار چیزیں یا روشنی کے ذرائع نہیں ہیں۔

15.1 شفاف، غیر شفاف اور نیم شفاف مادے:

آپ کے لیے کام:

آپ کے آس پاس کی کچھ چیزیں مثلاً کاغذ، تھیلا، بکس، کانچ کی طشتری، سلیٹ، کھپرا، کاپی، کارڈ بورڈ، رنگین کاغذ، تیل لگا یا ہوا کاغذ وغیرہ حاصل کیجیے ۔ ہر چیز کو یکے بعد دیگرے پکڑ کر اس میں سے جلتی ہوئی موم بتی کو دیکھیے ۔

شکل 15.2

آپ نے کیا دیکھا؟ چند چیزوں کے ذریعہ موم بتی نظر آتی ہے اور دوسری کئی چیزوں کے ذریعے موم بتی بالکل نظر نہیں آتی لیکن کچھ چیزوں کے ذریعے موم بتی دھندلی نظر آتی ہے۔

نیچے کے جدول کو پر کیجیے۔

مادے	موم بتی نظر آتی ہے	مون بتی دھندلی نظر آتی ہے	موم بتی بالکل نظر نہیں آتی
تیل لگا ہوا کاغذ			
کاغذ			
کانچ			
کھپرا			
باریک پلاسٹک			

☆ جن مادوں سے روشنی گزر جاتی ہے وہ شفاف مادے کہلاتے ہیں۔ جیسے کانچ، چشما، پانی وغیرہ

☆ جن مادوں سے روشنی بالکل گزر نہ سکے ایسے مادے غیر شفاف مادے کہلاتے ہیں۔

☆ جن مادوں سے روشنی تھوڑی تھوڑی گزر سکے ایسے مادے نیم شفاف مادے کہلاتے ہیں۔ جیسے باریک پلاسٹک، تیل لگا ہوا کاغذ، رنگین کاغذ وغیرہ۔

پانچواں سبق میں مادے کی ان خاصیتوں کے متعلق ہم پڑھ چکے ہیں۔

15.2 روشنی کی حرکت:

آپ اپنے گھر کی دروازے اور کھڑکیاں بند کر کے ایک چھوٹی سوراخ کے راستے آنے والی روشنی کی نقل وحرکت پر غور کیجیے۔ بلڈنگ کے روشن دان یا کھڑکی کے سوراخ سے داخل ہونے والی روشنی کی نقل وحرکت کو دھیان سے دیکھیے۔

رات کے وقت ایک موٹر گاڑی سے نکلنے والی روشنی اور آپ کی ٹارچ لائٹ کی روشنی پر غور کیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟

☆ روشنی کے ذرائع سے نکلنے والی روشنی ہر سمت خط مستقیم میں حرکت کرتی ہے۔ اسے روشنی کی شعاع کہتے ہیں۔

☆ شعاعوں کے مجموعے کو نور کی شعاع کہتے ہیں۔

ٹارچ اور گاڑی سے نور کی شعاع پھوٹتی ہے۔

آپ کے لیے کام :2

ایک نرم پلاسٹک کی سیدھی نلی لیجیے۔ میز پر ایک موم بتی روشن کر کے میز کی دوسری سطح کی جانب کھڑے ہو کر نلی میں سے موم بتی کی لو کو دھیان سے دیکھیے۔ آپ نے موم بتی کی لو کو دیکھا؟ نلی کو ذرا سا ٹیڑھا کر دیجیے۔

ٹیڑھی نلی سے بتی کی لو کو دیکھیے۔ کیا آپ لو کو دیکھ سکتے ہیں؟ اس سے آپ نے کیا سیکھا؟

آپ کو سیدھی نلی سے روشنی نظر آئی لیکن ٹیڑھی نلی سے نظر نہیں آئی۔ اس لیے کہ روشنی خط مستقیم سے گزرتی ہے۔

تین کارڈ بورڈ میں یکساں اونچائی پر سوراخ کر کے اور ایک موم بتی جلا کر یہ تجربہ کیا جا سکتا ہے۔

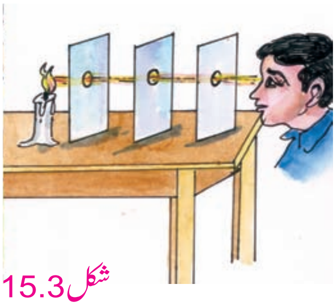
15.3 سایہ (Shadow):

آپ رات میں روشنی کے سامنے بیٹھ کر پڑھتے اور لکھتے ہیں۔ لکھتے وقت آپ اپنے ہاتھ اور ہاتھ میں موجود قلم کو دھیان سے دیکھیے آپ لکھتے وقت کاغذ پر کیا دیکھ رہے ہیں؟ دن کے وقت سورج کی جانب پیٹھ کر کے کھڑے ہو جائیے۔ آپ سامنے کی زمین پر کیا دیکھ رہے ہیں؟

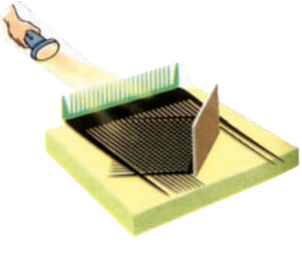
روشنی کے بالمقابل کسی غیر شفاف شے کو رکھنے سے شے کے پچھلے حصے میں جس قدر اندھیرا چھا جاتا ہے اسی کو اس شے کا سایہ کہتے ہیں۔ یہ سایہ زمین پر یا یا ایک پردے کے اوپر پڑتا ہے۔ اس سایے کی شکل روشنی، غیر شفاف شے اور پردے کے ٹھہراؤ پر انحصار کرتی ہے۔

آپ کے لیے کام :3

آپ اپنے کلاس روم کے دروازے اور کھڑکیاں بند کر کے کمرے کو اندھیرا کر لیجیے۔ میز کے اوپر ایک چھوٹی موم بتی روشن کر دیجیے۔ موم بتی کے سامنے عمودی طور پر ایک اینٹ رکھیے۔ ایک سفید کارڈ بورڈ کو ہاتھ سے پکڑ کر اینٹ کے پیچھے دکھائیے۔ کارڈ بورڈ کے اوپر اینٹ کے سایے کو بغور دیکھیے۔ پھر اینٹ کو موم بتی کی لو کی جانب لائیے اور سایے کا مشاہدہ کیجیے۔ اینٹ کو لو سے دور ہٹا کر سایے کو غور سے دیکھیے۔



شکل 15.3



شکل 15.4

آخر میں موم بتی اور اینٹ کو ساکت حالت میں رکھ کر دفتی کو آگے پیچھے کر کے سایے کو دیکھیے۔ آپ نے کیا کیا دیکھا؟ اینٹ موم بتی سے جتنا قریب ہوتی جاتی ہے، دفتی کے اوپر سایے کی شکل اسی طرح بڑی ہوتی جاتی ہے۔ دفتی کو اینٹ سے جس قدر دور ہٹایا جاتا ہے سایے کی شکل اتنی ہی بڑی ہوتی جاتی ہے مگر دھندلی نظر آتی ہے۔ روشنی کا منبع، غیر شفاف چیز اور پردے کے ٹھہراؤ کے مطابق سائے کی شکل بڑی، چھوٹی، واضح اور غیر واضح ہوتی ہے۔ روشنی کی رہ گزر خطِ مستقیم کی طرح سیدھی ہونے کی وجہ سے غیر شفاف مادے کا سایہ بنتا ہے۔

15.4 انعکاس کی سطح:

آپ اپنے چہرے کے سامنے ایک آئینہ رکھیے۔ آپ کیا دیکھ رہے ہیں۔ آپ کے چہرے کا عکس آئینے پر دکھائی دیتا ہے۔ آئینے کے سامنے کسی چیز کو دکھائی جایے تو آپ اس کا عکس آئینہ میں دیکھ سکتے ہیں۔

شکل 15.5

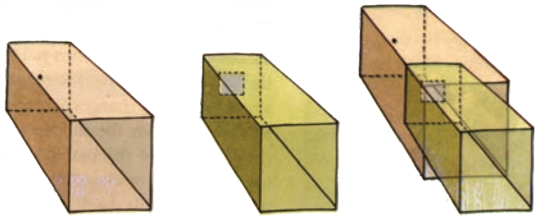
تالاب کے پانی پر درخت اور مکان وغیرہ کے عکس نظر آتے ہیں۔ آئینہ اور پانی وغیرہ انعکاس کی سطحیں ہیں۔ اس سطحوں پر روشنی پڑتی ہے تو روشنی کا انعکاس ہوتا ہے اور عکس بنتا ہے۔
عکس بنانے کے سلسلے میں ایک آسان سا تجربہ کیجیے۔

15.5 سوراخ دار کیمرہ:

آپ کے لیے کام 4:

موٹے کاغذ سے بنے دو لمبی شکل کے خول لیجیے۔ جیسا کہ ایک خول دوسرے خول کے اندر داخل ہو سکے۔ اور ہر خول کے بند حصے پر ایک چھوٹا سا سوراخ کر دیجیے اور چھوٹے خول کے بند حصے پر بڑا سا سوراخ کر کے اس پر تیل میں ڈوبا ہوا کاغذ کا ٹکڑا چپکا دیجیے۔ بڑے خول کے کھلے ہوئے حصے کے راستے چھوٹے خول کو داخل کر دیجیے۔ اب آپ کا سوراخ دار کیمرہ بن گیا۔ نیچے کی شکل کو دیکھیے۔

شکل 15.4



شکل 15.6

آپ کے لیے کام 5:

آپ اپنے بنایے ہویے کیمرہ کو ایک آنکھ کی جانب رکھیے۔ ایک کالے کپڑے سے اپنے چہرے اور کیمرے کو ڈھانپ دیجیے۔ کچھ دوری پر واقع ایک ایسے درخت کو اپنے کیمرے سے دیکھیے جس پر سورج کی روشنی پڑتی ہوگی۔ چھوٹے خول کو آگے پیچھے کر کے بڑے خول سے سوراخ سے درخت کو اس طرح سے دیکھیے کہ چھوٹے خول کے تیل والے کاغذ پر درخت کی تصویر ابھر آیے۔
غور سے دیکھیے یہ سایہ نہیں ہے۔ بلکہ یہ درخت کا براہ راست الٹا عکس ہے۔ روشنی ایک خطِ مستقیم میں حرکت کرنے کی وجہ سے سوراخ دار کیمرے میں سے شے کا براہ راست اور الٹا عکس بنتا ہے۔

آپ کے لیے کام 6:

ایک کارڈ بورڈ لے کر اس میں ایک سوراخ کر دیجیے۔ کارڈ بورڈ کو ہموار زمین سے کچھ اوپر رکھ کر سورج کی جانب دکھایئے کارڈ بورڈ کو ہموار زمین کے متوازی پکڑیئے۔ ہموار زمین پر کیا نظر آیا ہے غور کیجیے؟
ہموار زمین پر کارڈ بورڈ کا سایہ پڑتا ہے اور درمیان میں سورج کا عکس بنتا ہے۔ اب آپ نے معلوم کر لیا کہ سایہ اور عکس کیا ہوتا ہے۔

آپ نے کیا سیکھا:

☆ روشنی جس چیز پر پڑتی ہے اسے ہم دیکھ سکتے ہیں۔

☆ جن مادوں میں سے روشنی گزر سکتی ہے وہ شفاف مادے کہلاتے ہیں۔

☆ جن مادوں میں سے روشنی گزر نہیں سکتی وہ غیر شفاف مادے کہلاتے ہیں۔

☆ شفاف مادے میں روشنی کی گزر ممکن ہے۔ روشنی غیر شفاف مادے سے ہرگز گزر نہیں سکتی اور نیم شفاف مادے سے ہوکر روشنی کی کم مقدار گزر سکتی ہے۔

☆ روشنی ایک خطِ مستقیم پر حرکت کرتی ہے۔

☆ روشنی کے بالمقابل غیر شفاف چیز رکھنے سے غیر شفاف چیز کے پچھلے حصے پر اس شے کا سایہ بنتا ہے۔

☆ آئینہ انعکاس کی ایک سطح ہے۔ ہم اس پر شے کا عکس دیکھتے ہیں۔

☆ روشنی کی خطِ مستقیم کی صورت سیدھی گزرنے کے سبب سوراخ دار کیمرے میں عکس بنتا ہے۔

مشق

1۔ نیچے کے جملوں کو اپنی کاپی میں لکھیے۔ صحیح جملوں کے قریب صحیح ( ) نشان اور غلط جملوں کے قریب ( ) نشان لگائیے۔

(i) روشنی کی گزر خطِ مستقیم نہیں ہے۔

(ii) آئینہ ایک انعکاس کی سطح ہے۔

(iii) ارنڈی کا تیل ایک غیر شفاف مادہ ہے۔

(iv) مادے کا عکس اس کا سایہ نہیں ہے۔

(v) خالص پانی ایک شفاف مادہ ہے۔

2۔ قوسین میں سے مناسب الفاظ چن کر خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

(i) روشنی کا انعکاس........کی سطح پر ہوتا ہے۔
(آئینہ، لینس، پریزم)

(ii) باریک پلاسٹک ایک...............مادہ ہے۔
(شفاف، غیر شفاف، نیم شفاف)

(iiii) روشنی خارج کرنے والی شے کو ساکت رکھ کر پردے کو کسی شے سے جتنی دور ہٹائیں گے سایے کی شکل اتنی........ ہوگی۔ (چھوٹی، بڑی، دھندلی بڑی)

3۔ نیچے دیے گئے دو الفاظ کے مابین فرق کو دو تین جملوں میں لکھیے۔

(الف) سایہ اور عکس

(ب) شفاف مادہ اور غیر شفاف مادہ

4۔ روشنی ایک خطِ مستقیم پر گزرتی ہے۔ دو مثالوں سے واضح کیجیے۔

5۔ ایک یا دو جملوں میں جواب تحریر کیجیے۔

(i) نیم شفاف مادہ کیا ہے؟ اس کی دو مثالیں دیجیے۔

(ii) عکس بننے کے لیے کیا کیا ضروری ہے؟

(iii) سایہ کسے کہتے ہیں؟

6۔ ایک اڑتا ہوا پرندے کا سایہ کبھی زمین پر پڑتا ہے تو کبھی زمین پر نہیں پڑتا۔ دو تین جملوں میں سبب بتائیے۔

گھر میں کرنے کے لیے کام:

☆ تین کارڈ بورڈ اور ایک موم بتی کی مدد سے تجربہ کر کے ثابت کیجیے کہ روشنی ایک خطِ مستقیم میں حرکت کرتی ہے۔

☆ ایک کنگھی، ٹارچ لائٹ اور آئینہ کے سایہ اور عکس بنانے کا ایک منصوبہ بنائیے۔

☆☆☆