

روشنی

ہم سب جانتے ہیں کہ گھپ اندھیرے میں کچھ بھی نہیں دکھائی دیتا۔ یعنی اندھیرے کا مطلب ہے کہ روشنی موجود نہیں ہے۔ جب ہم کسی کمرے میں جاتے ہیں اور کہتے ہیں کہ کمرے میں اندھیرا ہے تو ہم دراصل یہ کہنا چاہتے ہیں کہ اس کمرے کی کسی بھی چیز سے ہماری آنکھ تک روشنی نہیں آرہی ہے۔ کسی چیز کو ہم تب ہی دیکھ سکتے ہیں جب اس سے ہماری آنکھوں تک روشنی آئے۔

تم نے شاید سنا ہوگا کہ بلی اور آٹو اندھیرے میں دیکھ سکتے ہیں۔ ایسا کہنا صحیح نہیں ہے۔ سچ یہ ہے کہ بلی اور رات میں شکار کرنے والے دوسرے جانور کم روشنی میں ہم سے بہتر دیکھ سکتے ہیں، لیکن اگر ایک دم اندھیرا ہو تو بلی کو بھی دکھائی نہیں پڑتا۔

اس سبق میں ہم روشنی کی بابت کچھ سیکھیں گے۔ جیسے پرچھائیں کیسے بنتی ہے یا آئینہ اور لینس سے ٹکرانے پر روشنی کی کرنوں کا کیا ہوتا ہے یا خوردبین اور دوربین کیسے بنتی ہیں وغیرہ۔

پرچھائیں: جہاں روشنی نہیں پڑتی وہاں اندھیرا ہوتا ہے۔ جب کوئی شے روشنی کو کسی سطح پر پڑنے سے روکتی ہے تو اس کی پرچھائیں بن جاتی ہے۔ اگر تم اپنے ہاتھوں کو دھوپ میں پھیلاؤ گے تو ان کی پرچھائیں زمین پر پڑے گی۔

اپنے ہاتھوں کو گھما کر اور ہلا جلا کر دیکھو کہ ہاتھوں کی پرچھائیں کی شکل میں کیا فرق پڑتا ہے۔

آؤ اب ہم اپنے ہاتھوں سے ایک تتلی بنائیں۔ دونوں ہاتھ کھول



شکل-1

کر اس طرح رکھو کہ دونوں ہتھیلیاں اوپر کی جانب ہوں اور دونوں انگوٹھے ایک دوسرے سے ملے ہوں
(شکل-1)۔ دھوپ میں زمین پر ان کی پرچھائیں دیکھو۔

انگلیوں کو پنکھوں کی طرح اوپر نیچے ہلانے سے کیا ایسا نہیں لگتا ہے کہ گویا تیلی اڑ رہی ہو؟
اسی طرح کوشش کر کے زمین پر ہنس، کتے وغیرہ کی شکلیں بناؤ۔

پرچھائیں کے کچھ تجربات:

آؤاب ہم پرچھائیں یا عکس سے متعلق کچھ تجربے کریں۔

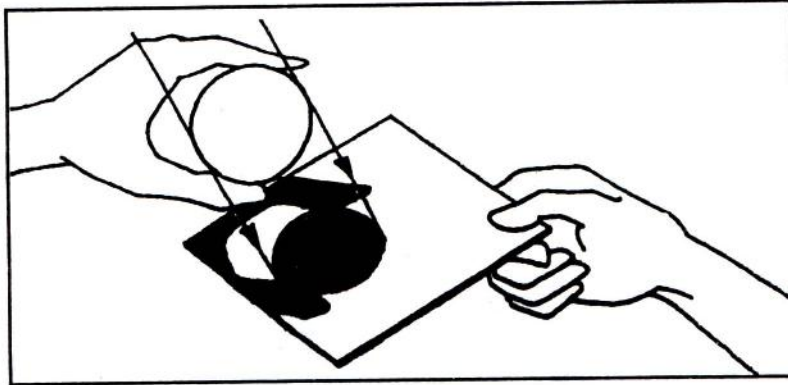
تجربہ-1: اپنی کاپی کو کھول کر دھوپ میں رکھو۔ ایک گیند کو کاپی کے اوپر رکھو۔ اس کی پرچھائیں کو پینسل سے کاپی پر اتارو۔

(1)

کیا یہ پرچھائیں دائرہ نما ہے؟

(2)

اگر نہیں تو اس کی شکل کیسی ہے؟



شکل-2

اب گیند کو ہاتھ میں اٹھا لو اور دوسرے ہاتھ سے کاپی کو ایک طرف سے اونچا کرو۔ گیند کی پرچھائیں کی شکل اپنے دوسرے ساتھی کی مدد سے کاپی پر اتارو۔ ایسا کاپی کو مختلف طریقوں سے جھکا کر کرو۔

(3)

کیا پرچھائیں کی شکل بدلتی ہے؟

(4)

کیا تم پرچھائیں کو دائرہ نما بنا سکتے ہو؟

(5)

کاپی کو کس حالت میں رکھنے پر ایسا ہوتا ہے؟

تجربہ -2: ایک گنکا لو اور تجربہ -1 کو دہراؤ۔ گنکے کو مختلف حالات میں رکھ کر ایسا کرو۔ گنکے کے عکس کی جو شکلیں بنیں ان کو غور سے دیکھو۔

(6)

تم الگ الگ قسم کی کتنی شکلیں دیکھ سکتے ہو؟

ان شکلوں میں سے کیا:

کچھ مستطیل ہیں؟

کچھ مربع ہیں؟

کچھ شش زاویہ ہیں؟

(7)

کچھ ہفت زاویہ والی ہیں؟

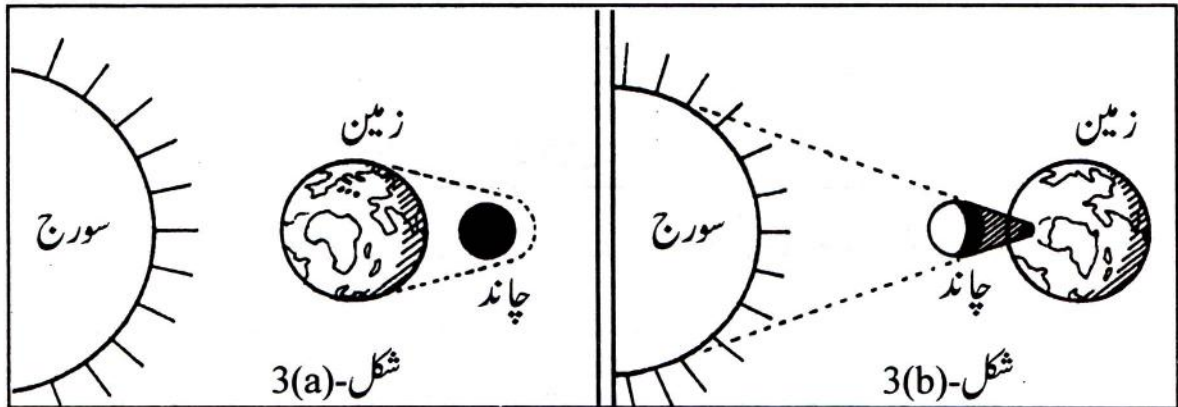
(8)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

(9)

پرچھائیں کی شکل کیونکر بدلتی ہے؟ اس بابت تجربات -1 اور -2 سے تم کیا نتائج نکال سکتے ہو؟

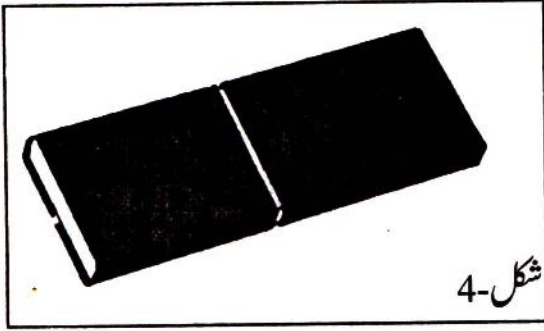
عکس اور گرہن: پرچھائیں کی وجہ سے ہی گرہن لگتے ہیں۔ چاند کی خود کی اپنی روشنی نہیں ہوتی۔ جب سورج کی روشنی اس پر پڑتی ہے تب ہی ہم اسے دیکھ پاتے ہیں۔ کئی بار جب ہماری زمین، سورج اور چاند کے درمیان آجاتی ہے، تب زمین کی پرچھائیں چاند پر پڑتی ہے اور چاند کبھی تھوڑا اور کبھی کبھی پورے کا پورا دکھائی نہیں دیتا۔ یہی صورت چاند گرہن کہلاتی ہے (شکل-3a)۔ آئندہ جماعت کے باب "آسمان کی جانب" میں تم اس کے بارے میں مزید دیکھو گے۔



جب کبھی چاند، سورج اور زمین کے درمیان آجاتا ہے تو چاند کی پرچھائیں زمین پر پڑ سکتی ہے۔ جو مقام اس پرچھائیں سے متاثر ہو جاتے ہیں وہاں اس وقت سورج دکھائی نہیں دیتا۔ اسے ہم سورج گرہن کہتے ہیں (شکل-3b)۔

روشنی کا راستہ:

تجربہ-3: کٹ میں دیا ہوا ایک آئینہ لو۔ اسے کالے کاغذ سے ڈھک دو۔ کاغذ میں بلیڈ سے کاٹ کر تقریباً 1 ملی میٹر چوڑی ایک جھری بنا لو (شکل-4)۔ ایسی جھری یا کسی اور باریک چھید سے نکلنے والی روشنی کو ہم روشنی کی کرن کہتے ہیں۔



اس آئینے کو ہاتھ میں لو اور اس کا جھری والا رخ سورج کی روشنی کی طرف کرو۔ جھری سے بننے والی روشنی کی کرن کو زمین پر بچھے ہوئے کاغذ پر ڈالو۔ کیا یہ کرن ایک خط مستقیم ہے؟

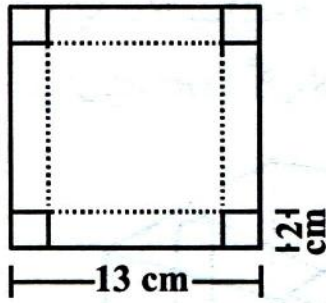
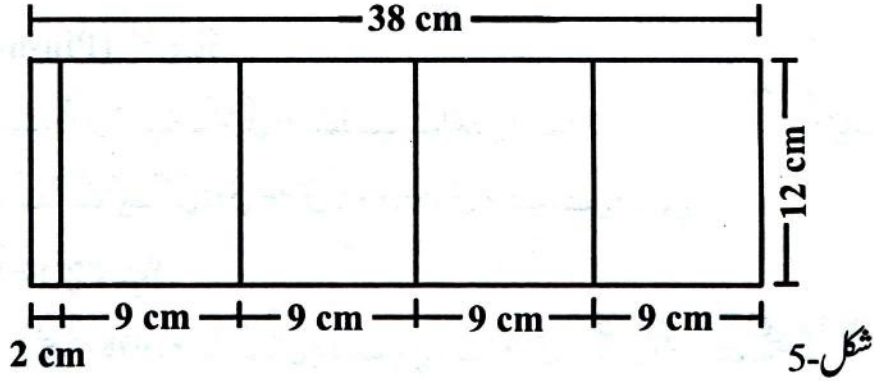
- (11) آئینے کو ادھر ادھر کر کے دیکھو کہ کیا روشنی کی کرن ہمیشہ خط مستقیم ہی رہتی ہے؟
- (12) اس تجربے سے تم کو روشنی کے بارے میں کیا علم ہوا؟
- کاغذ سے ڈھکے آئینے کو سنبھال کر رکھو۔ تجربہ-5 میں اس کا مزید استعمال ہوگا۔

تجربہ کے لئے ڈبے گھر پر بناؤ:

استاد کے لئے: باب شروع کروانے سے قبل ایک روز پہلے ہی ہر ٹولی کے ایک ممبر کو کالا کاغذ دے دیں اور انہیں ڈبہ بنا کر لانے کو کہیں۔

تمہیں خاص طرح کے دو ڈبے بنانے ہیں۔ اس کے لئے استاد آپ کو کالا کاغذ مہیا کریں گے۔ پہلے ڈبے کے لئے کالے کاغذ کی 38 سینٹی میٹر لمبی اور 12 سینٹی میٹر چوڑی ایک پٹی کاٹ لو۔ اس پٹی کو شکل-5 میں دکھائے گئے طریقے سے 9-9 سینٹی میٹر کی دوری پر چار جگہ ٹھیک سے موڑ لو۔ ایک سرے پر 2 سینٹی

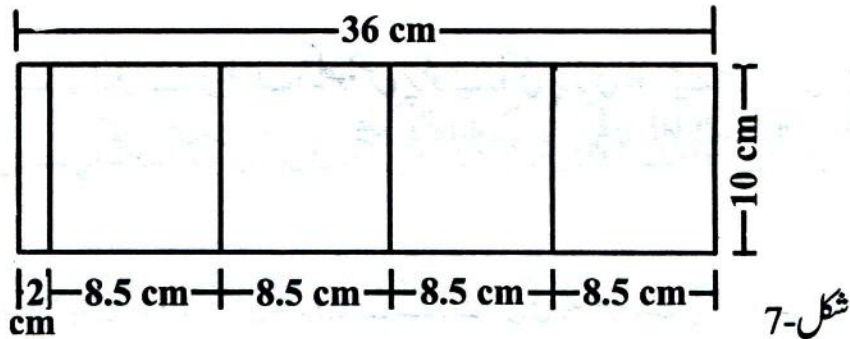
میٹر کی ایک پٹی چھوٹ جائے گی۔ اس پر گوند لگا کر دوسرے سرے سے چپکا دو۔ یہ کھڑکی والا ڈبہ تیار ہو گیا جس کے دونوں سرے کھلے ہیں۔



اب کالے کاغذ میں سے 13 سینٹی میٹر سرے کا ایک مربع کاٹ لو۔ اس کے چاروں کونوں سے 2 سینٹی میٹر سرے والے مربع کاٹ کر نکال دو (شکل-6)۔ اب ٹوٹی لکیروں پر سے کاغذ کو موڑ کر اسے کھلے سرے کے ڈبے کی پیندی میں گوند سے چپکا دو۔

تمہارا پہلا ڈبہ تیار ہے۔ اس کی پیندی کے پتوں بیچ آہن سے ایک باریک چھید کر لو۔

دوسرے ڈبے کے لئے کالے کاغذ کی 36 سینٹی میٹر لمبی اور 10 سینٹی میٹر چوڑی ایک پٹی لو۔ اس کو 8.5 سینٹی میٹر کی دوری پر ٹھیک سے موڑ لو (شکل-7)۔ اب اوپر بتائے گئے طریقے سے اسے بھی چپکا لو۔ اس کے ایک کھلے



سرے پر کوئی پتلا سفید کاغذ صفائی سے چپکا دو۔ سفید کاغذ کو نیم شفاف بنانے کے لئے اس پر تھوڑا سا تیل لگا دو۔ یہ تمہارا پردے والا ڈبہ بن گیا۔

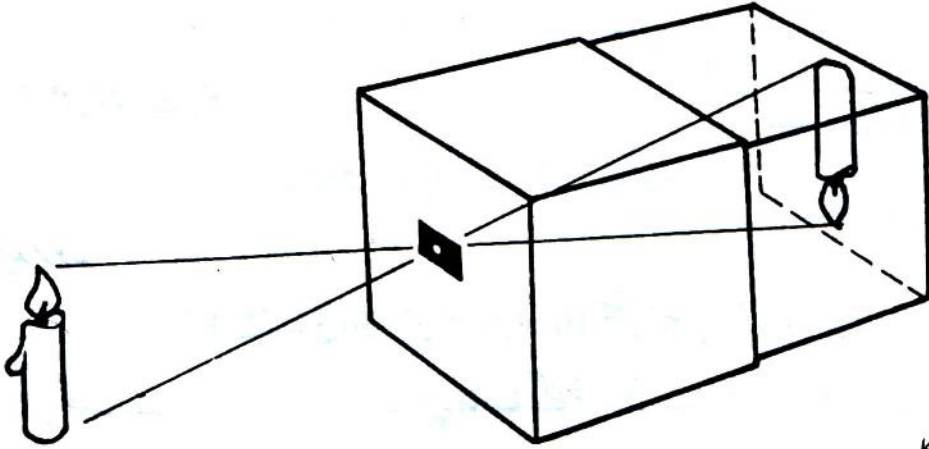
اپنا پن ہول (Pin-hole) کیمرہ بناؤ:

تجربہ -4: اوپر والے دونوں ڈبے لو۔ کھڑکی والے ڈبے کے اندر پردے والا ڈبہ ڈالو۔ تمہارا کیمرہ تیار ہے۔ اس کیمرے کے چھید کے آگے ایک جلتی ہوئی موم بتی رکھو اور دوسری طرف سے پردے پر دیکھو۔

(13) پردے پر کیا دکھائی پڑتا ہے؟

پردے کو آگے پیچھے کھسکاؤ اور ہر حالت میں پردے پر پڑ رہے موم بتی کے عکس کو غور سے دیکھو۔

(14) کیا پردے کو آگے پیچھے سرکانے سے عکس پر کوئی اثر ہوتا ہے؟
یہ عکس کیسے بنا ہوگا؟ شکل-8 دیکھ کر اس سوال کا جواب سمجھنے کی کوشش کرو۔



شکل-8

کیمرے میں سے کسی ایسی شے کی طرف دیکھو جس پر خوب روشنی پڑ رہی ہو، جیسے پیڑ، مکان وغیرہ۔ اب اپنے کیمرے کے پردے پر دیکھو۔ اگر آس پاس کی روشنی پردے پر پڑ رہی ہو تو ڈبے کو دونوں ہاتھوں سے ڈھک کر اندر جھانکو۔

اپنا پن ہول کیمرہ سنبھال کر رکھ لو۔ لینس کیمرہ بنانے کے لئے اس کی پھر ضرورت پڑے گی۔

سوچ کر جواب دو: تم نے گھریا اسکول کی چھت میں چھوٹے چھوٹے چھیدوں میں سے ہو کر آتی سورج کی روشنی کو زمین پر پڑتے دیکھا ہوگا۔

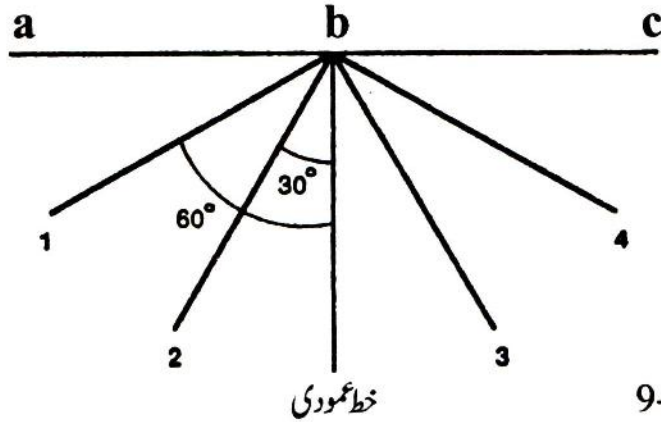
(15) زمین پر ان روشن حصوں کی شکل کیسی ہوتی ہے؟

(16) ایسا کیوں ہوتا ہے؟

انعکاس:

تجربہ -5: ایک کاغذ لو۔ اس کے ٹھیک بیچ میں ایک خط مستقیم ac کھینچو۔ اس خط کے وسطی نقطہ b سے 90° کا زاویہ بنانا ہو ایک خط کھینچو۔ 90° کا زاویہ بنانے والے اس خط کو خط عمودی کہتے ہیں (شکل-9)۔

نقطہ b سے 2-2 خط مستقیم خط عمودی کے دونوں طرف ایسے کھینچو کہ وہ خط عمودی سے فرداً فرداً 30° اور 60° کے زاویے بنائیں۔ اس کاغذ کو باہر کسی ایسی جگہ پر رکھو جو ہموار ہو اور سائے



شکل-9

میں ہو۔ جگہ ایسی منتخب کرو جہاں دھوپ اور چھاؤں ملتے ہوئے دکھائی دیں۔ اب تجربہ -3 میں تیار کئے گئے جھری والے شیشے کو ہاتھ میں لو اور اس کا جھری والا حصہ سورج کی روشنی کی طرف کرو۔ جھری سے بننے والی روشنی کی کرن کو زمین پر بچھے ہوئے کاغذ پر ڈالو۔ اب دوسرا آئینہ کاغذ پر پڑ رہی روشنی کی کرن کے راستے میں کھڑا کرو۔

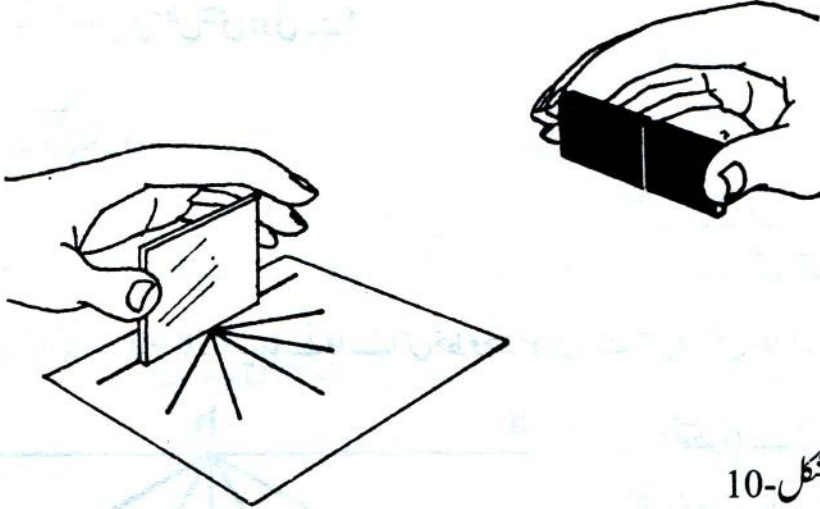
(17) روشنی کی راہ میں آئینہ رکھنے کا کیا اثر پڑا؟

(18) کیا تمہارے ذریعے ڈالی ہوئی کرن کے علاوہ بھی کوئی کرن کاغذ پر دکھتی ہے؟

روشنی کی کرن پر آئینے کے اس اثر کو انعکاس کہتے ہیں۔ آئینے پر پڑنے والی کرن کو واقع کرن (Incident Ray)

(Ray) کہتے ہیں اور آئینے سے مڑ کر واپس جانے والی کرن کو منعکس کرن (Reflected Ray) کہتے ہیں۔

اب کاغذ کے اوپر دوسرا آئینہ ایسے سیدھا کھڑا کرو کہ آئینے کا چمکیلا حصہ خط ac پر ہو۔
پہلے کی طرح جھری والے آئینے سے روشنی کی کرن زمین پر بچھے کاغذ کے خط 4 پر ڈالو (شکل-10)۔



شکل-10

- (19) کیا منعکس کرن تمہارے کھینچے ہوئے خطوط میں سے کسی پر پڑ رہی ہے؟ اگر ہاں، تو پھر کس پر؟
اب جھری والے آئینے کو اس طرح جماؤ کہ روشنی کی کرن خط 3 پر پڑے۔
- (20) اس حالت میں منعکس کرن کس خط پر پڑتی ہے؟
خط عمودی اور واقع کرن کے بیچ کے زاویے وقوع اور خط عمودی اور منعکس کرن کے بیچ کے زاویے کو
زاویہ انعکاس کہتے ہیں۔
- (21) اپنے مشاہدوں کو ذیل میں دی جیسی جدول اپنی کاپی میں بنا کر درج کرو۔

جدول-1

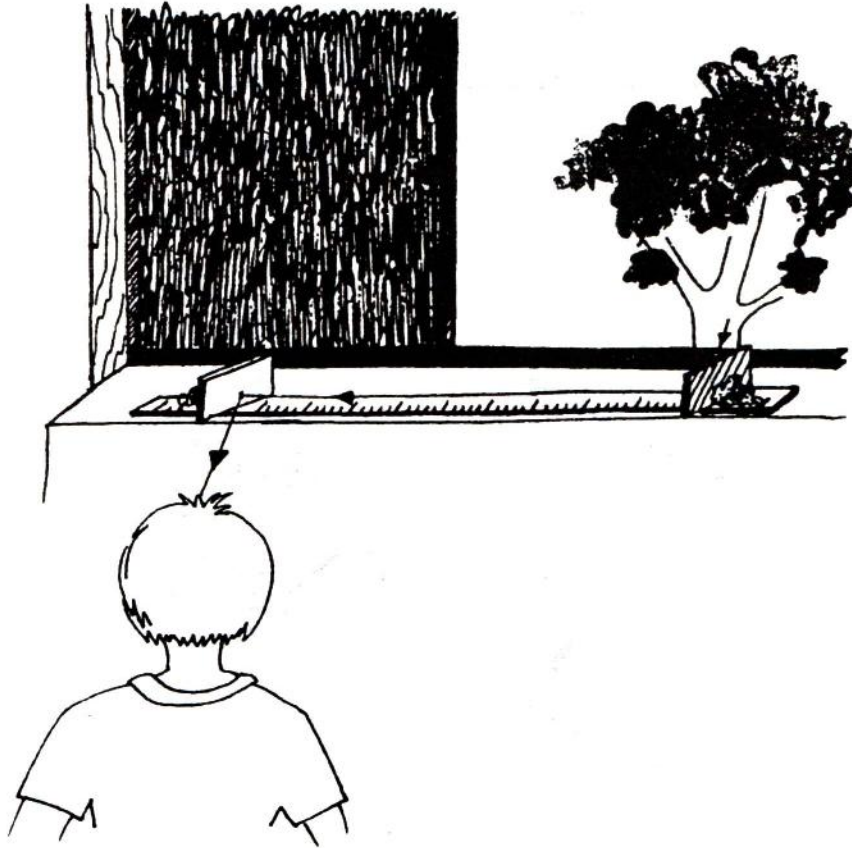
نمبر شمار	واقع کرن	منعکس کرن	زاویہ انعکاس
1.	خط 3 پر		
2.	خط 4 پر		

- (22) کیا تمہیں زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس میں کوئی تعلق دکھائی دیتا ہے؟

- اگر روشنی کی واقع کرن خط عمودی کے ساتھ باری باری 20° اور 45° کا زاویہ بنائے تو منعکس کرن خط عمودی کے ساتھ کتنا زاویہ بنائے گی؟ اپنے جواب کو تجربہ کر کے تصدیق کرو۔ (23)
- اسی طرح اگر واقع کرن ٹھیک خط عمودی پر ہو تو کیا ہوگا؟ تجربہ کر کے دیکھو اور جواب لکھو۔ (24)
- یہ کوئی ضروری نہیں ہے کہ زاویہ وقوع تم پہلے سے ہی شکل-9 کی طرح کاغذ پر بنا کر رکھو۔ تم کسی بھی زاویے پر واقع کرن نقطہ b پر ڈال کر تجربہ کر سکتے ہو۔

اپنی بالابین (Periscope) بناؤ:

تجربہ-6: آدھے میٹر کا ایک پیمانہ لو۔ اس پیمانے پر دو آئینے $45^\circ-45^\circ$ کے زاویوں پر شکل-11 کی طرح گندھے ہوئے آٹے کی مدد سے یا پن کھڑے کر کے لگا لو۔ خیال رہے کہ دونوں آئینوں کی چمکیلی سطحیں آمنے سامنے اور اندر کی طرف ہوں۔



شکل-11

تمہارا پیرسکوپ تیار ہے۔ اس کی مدد سے تم ایک موٹے تنے والے پیڑ کے پیچھے چھپ کر پیڑ کے دوسری طرف کا منظر آسانی سے دیکھ سکتے ہو۔ اس کے لئے پیرسکوپ کو ایسے رکھو کہ اس کا ایک آئینہ آنکھ کے سامنے ہو اور دوسرا تنے کے باہر۔ اس طرح تم گڈھے میں بیٹھ کر گڈھے کے باہر کا منظر بھی آسانی سے دیکھ سکتے ہو۔

(25) اب بتاؤ کہ پن ڈبیوں میں پیرسکوپ کا استعمال کیسے کیا جاتا ہوگا؟

اگر تمہارے بنائے ہوئے پیرسکوپ کو پن ڈبی میں پیرسکوپ کے طور پر استعمال کیا جائے تو کیا دقت آئے گی؟

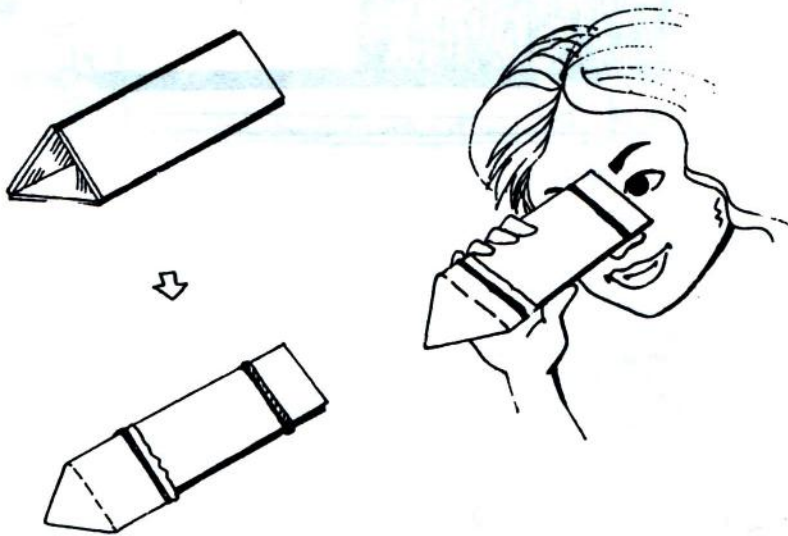
(26)

(27)

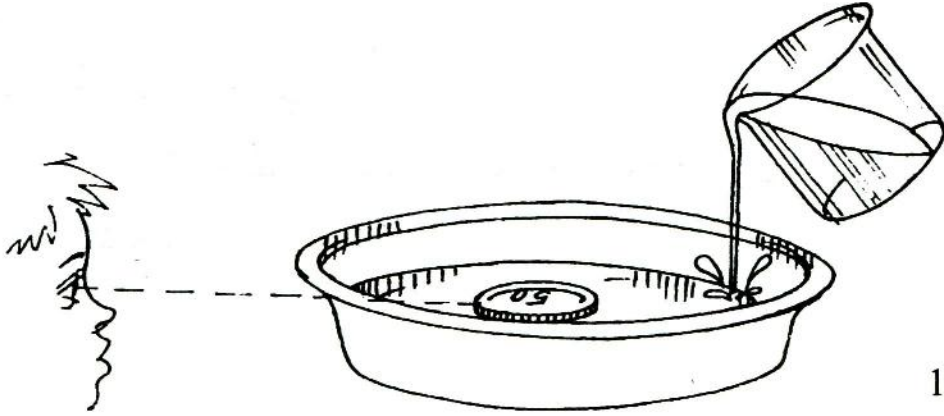
اس دقت کو دور کرنے کے طریقے سمجھاؤ۔

اپنا کلائیڈوسکوپ (Kaleidoscope) بناؤ:

تجربہ -7: آئینے کی ایک جیسی تین مستطیل نما پٹیاں لو۔ شکل-12 کی طرح انہیں ربر کے چھلوں سے آپس میں جوڑ لو۔ دھیان رہے کہ تینوں آئینوں کی چمکدار سطحیں اندر کی طرف ہوں۔ اس کے ایک منہ کو نیم شفاف کاغذ سے ڈھک لو اور ربر کے چھلے سے کاغذ کو باندھ لو۔ اب کھلے منہ سے اس میں رنگین چوڑیوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈال دو۔ اس کو ہاتھ میں اٹھا لو جس سے کہ نیچے سے کچھ روشنی آسکے۔ کھلے منہ کی طرف سے اس میں جھانکو۔



شکل-12



شکل-13

کسی برتن میں تھوڑا سا پانی لو اور اس میں اپنی پینسل آدھی ڈبو کر ترچھی کر کے کنارے سے نکادو (شکل-14)۔

(34) چاروں طرف سے دیکھو کہ کیا سبھی حالات میں پینسل سیدھی دکھائی پڑتی ہے؟

(35) جس حالت میں پینسل سیدھی نہیں دکھتی، اس حالت کی شکل بناؤ۔

(36) کیا تم پینسل مڑی ہوئی دکھائی دینے کی وجہ بیان کر سکتے ہو؟



شکل-14

دستی لینس سے انعطاف: ایک دستی لینس (عدسہ) سے سورج کی کرنوں کو زمین پر مرکوز کراؤ۔ ایک چمکیلا نقطہ بنے گا۔ اس حالت میں چمکیلے نقطے سے لینس کی دوری کو فوکل دوری (Focal Length) کہتے ہیں۔

(37) تمہارے لینس کی فوکل دوری کتنی ہے؟

اب یہ چمکیلا نقطہ اخبار کے ایک ٹکڑے پر بناؤ۔ کچھ دیر تک ہاتھ کو اپنی جگہ پر قائم

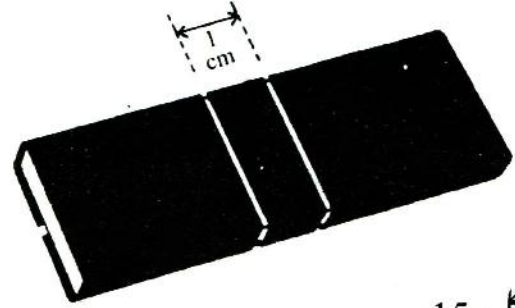
رکھو۔

(38) کیا ہوا؟

تجربہ-9: ایک کالے کاغذ میں 1 ملی میٹر چوڑی دو جھریاں بنا لو۔ دونوں جھریوں کے درمیان تقریباً 1 سنٹی میٹر کا فاصلہ ہو۔ کاغذ کو آئینے پر ویسے ہی پلیٹ لو جیسا کہ تجربہ-3 میں کیا تھا۔

ایک دستی لینس کو ایسی جگہ چھاؤں میں سفید کاغذ پر کھرا کرو جہاں دھوپ اور چھاؤں ملتے دکھائی دیں۔ دو

جھری والے آئینے سے روشنی کی دو کرنیں دستی لینس پر ڈالو۔ دستی لینس کو آئینے کی دوسری طرف ذرا سا جھکا کر رکھو۔ لینس کو تھوڑا آگے پیچھے کرو۔



آئینے سے آنے والی روشنی کی کرنوں پر لینس میں سے گزرنے کا کیا اثر پڑتا ہے؟

شکل-15

(39)

کیا کچھ دور جا کر یہ دونوں کرنیں ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں؟

(40)

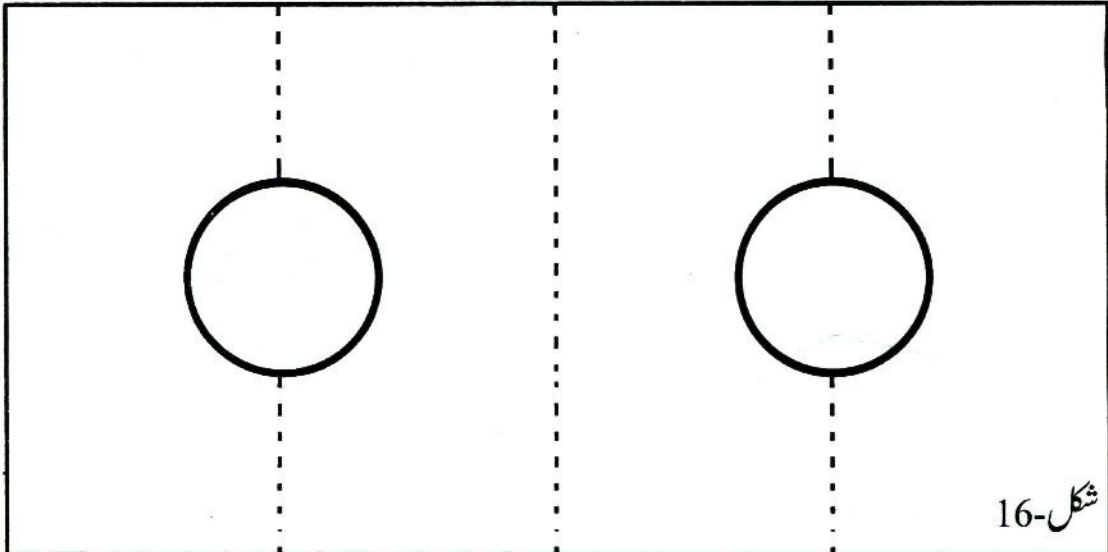
اگر روشنی کی کرنوں کے راستے میں لینس نہ رکھا جاتا تو بھی کیا ایسا ہی ہوتا؟

جس نقطے پر یہ کرنیں ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں اس کی لینس سے دوری ناپو اور فوکل دوری سے اس کا موازنہ

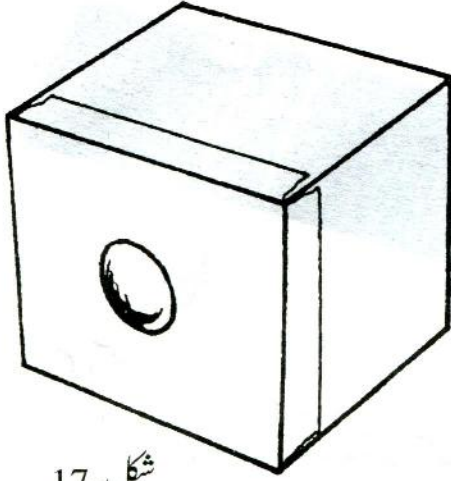
(41)

کرو۔

اپنا لینس کیمرہ بناؤ: کاغذ کی تقریباً 8 سینٹی میٹر چوڑی اور 16 سینٹی میٹر لمبی پٹی لو۔ اسے دوبار موڑو جس سے اس کے چار برابر حصے ہو جائیں۔ اس کے تقریباً بیچ میں 1.5 سینٹی میٹر نصف قطر کا ایک آدھا دائرہ بلیڈ سے کاٹ کر الگ کر دو (شکل-16 دیکھو)۔ لینس رکھنے کے لئے تمہارا کاغذ کا فریم تیار ہے۔ کاغذ کی پٹی کو دوبارہ پھیلا لو۔ اس پٹی کی ایک سطح کے کناروں پر گوند لگا لو۔ کٹ میں دئے ہوئے موٹے لینس کو پٹی میں بنے کسی ایک سوراخ پر بیچوں بیچ



شکل-16



شکل-17

رکھو۔ اب پٹی کو نیچے سے موڑ کر اچھی طرح چپکا دو۔ اس طرح تمہارا موٹا لینس کاغذ کے فریم میں بنی دائرہ نما کھڑکی کے ٹھیک نیچے میں ہوگا۔

اب اپنا پن ہول کیمرہ لو۔ اس میں جہاں ایک چھید ہے وہاں سے لینس کے برابر گولا کاٹ دو اور فریم میں لگے لینس کو اس کٹے ہوئے حصے پر جمادو (شکل-17)۔

لینس کے سامنے جلتی ہوئی موم بتی رکھو اور اس کا عکس

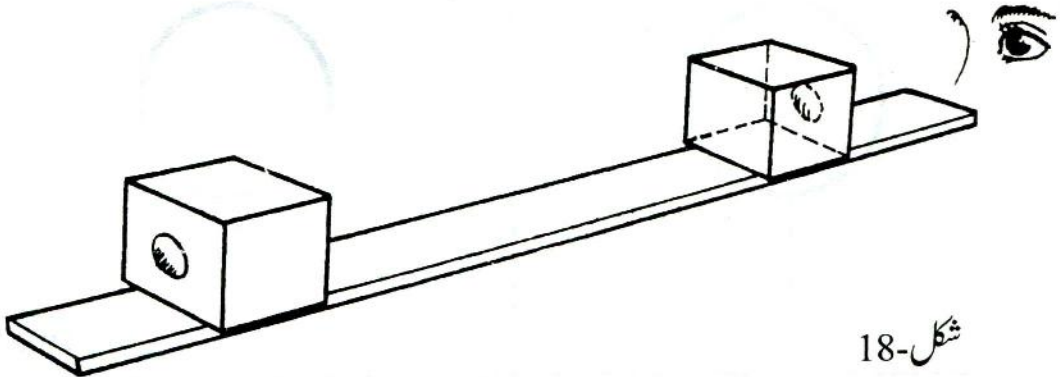
پردے پر دیکھو۔

اپنا لینس کیمرہ سنبھال کر رکھ لو۔ اس کی ضرورت دور بین بنانے کے لئے آئندہ تجربے میں پڑے گی۔

اس طرح آس پاس کی دیگر اشیاء کے عکس بھی

پردے پر دیکھو۔ پردے اور لینس کے درمیان کا فاصلہ گھٹا بڑھا کر صاف عکس حاصل کرو۔

اپنی دور بین (Telescope) بناؤ: دور بین بنانے کے لئے موٹے لینس والے ڈبے کے علاوہ پتلے لینس کو بھی ایک دوسرے ڈبے میں لگانا ہوگا۔ اس کے لئے پردے والے ڈبے کے پردے میں بھی 3 سینٹی میٹر قطر کا ایک دائرہ کاٹ لو اور اوپر سیکھے طریقہ کار سے کاغذ کا فریم بنا کر پتلے لینس کو اس میں جمالو۔ موٹے لینس کو اپنی آنکھ کے پاس رکھو اور پتلے لینس کو اسی کی سیدھ میں تقریباً 40 سینٹی میٹر دور رکھو (شکل-18)۔ دراصل دونوں لینسوں کے درمیانی فاصلہ دونوں کی فوکل دوریوں کے مجموعے کے تقریباً برابر رکھا جاتا ہے۔



شکل-18

پتلے لینس کو تھوڑا آگے پیچھے کر کے دیکھو۔ کسی خاص حالت میں دور کی اشیاء نزدیک دکھائی دینے لگیں گی۔
اپنی دور بین سے دور کی اشیاء (پیڑ، مکان وغیرہ) کو دیکھو۔

(43) عکس کیسا دکھائی دیتا ہے؟

خوردین (Microscope) بناؤ: چھٹی جماعت میں تم نے چھوٹی چھوٹی چیزوں کو بڑا دیکھنے کے لئے پانی، تیل اور گلسرین کی بوند اور دستی لینس سے کام لیا تھا۔ اب ہم دو لینسوں کا ایک ساتھ استعمال کر کے مائکروسکوپ بنائیں گے۔ ایک ہاتھ میں موٹا والا لینس لو۔ اس سے اپنی کتاب کے حروف کو دیکھو۔ پہلے حروف بڑے نظر آتے ہیں۔ اب لینس کو آہستہ آہستہ کتاب سے دور ہٹاؤ تاکہ حروف الٹے دکھائی دینے لگیں۔

اس لینس کو اسی حالت میں رکھتے ہوئے پتلا والا لینس دوسرے ہاتھ سے پکڑ کر آنکھ کے سامنے رکھ کر حروف کو پھر دیکھو۔ دونوں لینسوں کو تھوڑا اوپر نیچے کر کے عکس کو واضح کر لو۔

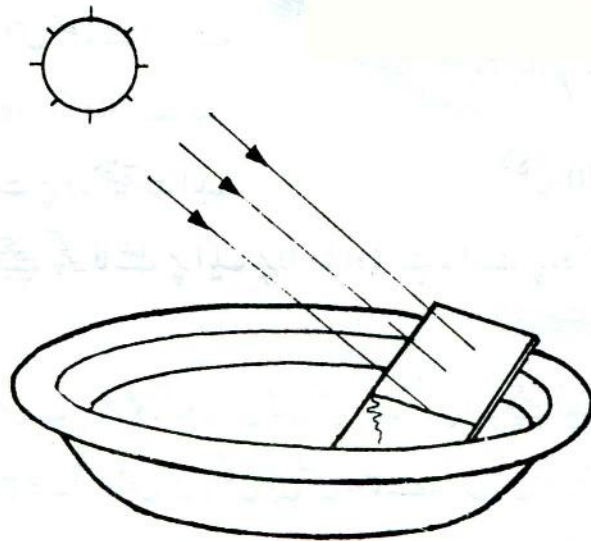
(44) کیا حروف بڑے دکھائی دیتے ہیں؟

(45) عکس کیسا دکھائی دیتا ہے؟ الٹا یا سیدھا؟

طیف (Spectrum): تم نے قوس قزح (دھنک) تو ضرور دیکھی ہوگی۔

(46) یہ کس موسم میں زیادہ دکھائی دیتی ہے؟

(47) اس میں کون کون سے رنگ دکھائی دیتے ہیں؟ درج کرو؟



شکل-19

آؤ ہم بھی دھنک جیسے رنگوں کو بنانے کی کوشش کریں۔

چوڑے منہ والی ایک کٹوری پانی سے کم و بیش پوری بھریو۔ اس کٹوری کے کنارے پر ایک آئینہ اس طرح ترچھا کر کے ٹکاؤ کہ اس کی چمکیلی سطح اوپر کی جانب ہو (شکل-19)۔

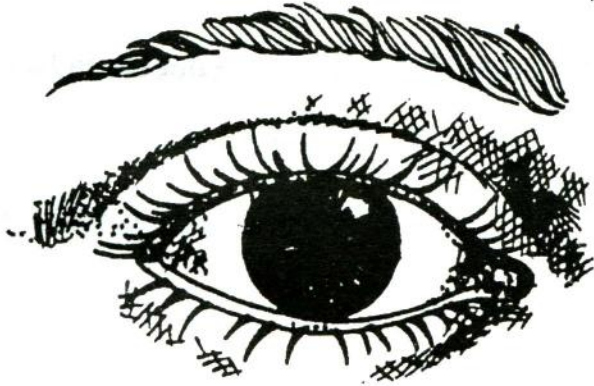
اب کٹوری کو ایسی جگہ رکھو جہاں سورج کی کرنیں اس آئینے پر پڑیں۔ اس سے بننے والے عکس کو دور دیوار پر یا اپنی کاپی پر دھیان سے دیکھو۔ اگر عکس صاف نہ دکھائی دے تو آئینے کو تھوڑا اوپر یا نیچے کھسکاؤ۔

(48) کیا تمہیں دھنک (قوس قزح) جیسے رنگ دکھائی دیے؟

(49) اس کے رنگوں کو سلسلے وار اپنی کاپی میں بناؤ اور ان کے نام لکھو۔
سورج کی روشنی سے بنے رنگوں کے اس سلسلے کو طیف کہتے ہیں۔

ہم دیکھتے کیسے ہیں؟ تم نے اس باب میں روشنی کے کئی تجربے کئے جن میں تم نے روشنی کی کرنیں دیکھیں، ان کا

مڑنا دیکھا، طیف دیکھا، وغیرہ وغیرہ۔ آخر ہم دیکھتے کیسے ہیں؟ اپنے کسی ساتھی کی آنکھ کو غور سے دیکھو اور شکل-20 سے مقابلہ کرو۔



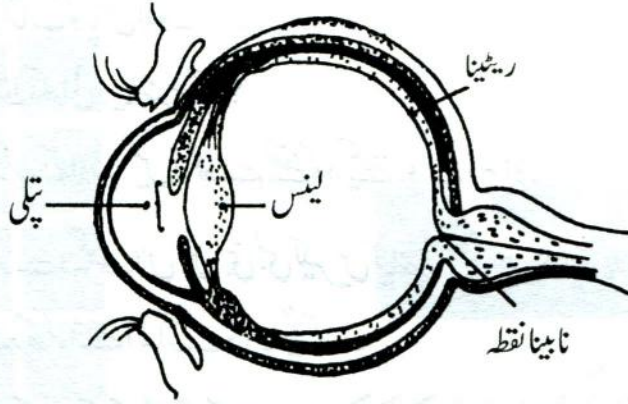
شکل-20

پوری آنکھ سفید ہوتی ہے۔ اس کے بیچ میں ایک بھورا دائرہ ہوتا ہے۔ اس بھورے دائرے کے ٹھیک بیچ میں ایک چھوٹا کالا دائرہ ہوتا ہے جسے پتلی کہتے ہیں۔ پتلی کی پشت پر درحقیقت ایک

لینس رہتا ہے جس کے پیچھے کچھ فاصلے پر ایک پردا سا ہوتا ہے۔ اسے پردہ شبکی (Retina) کہتے ہیں (شکل-21)۔

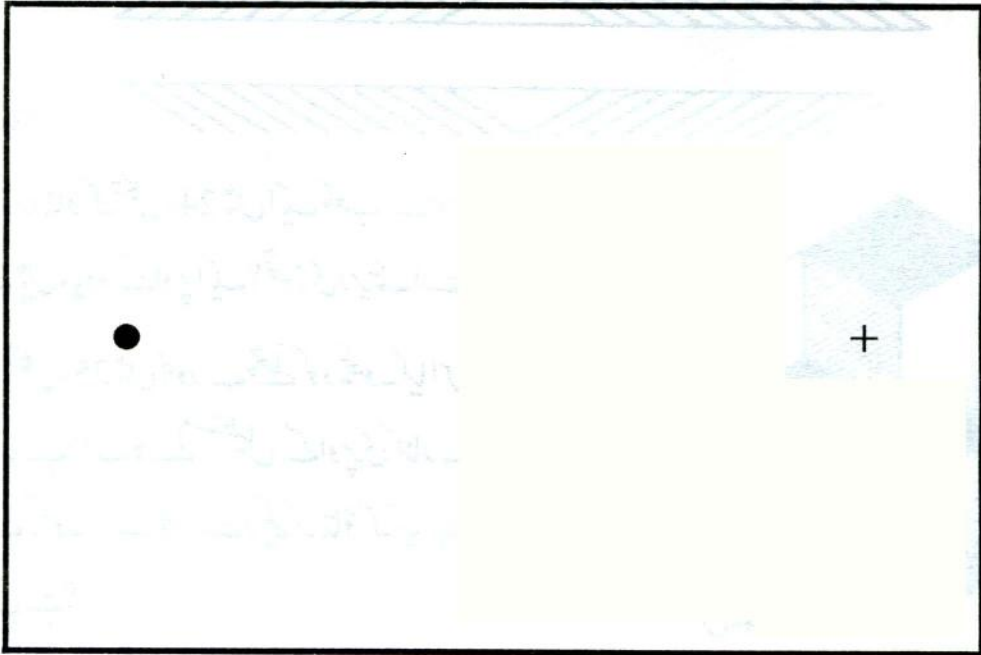
اب ذرا اپنے لینس کیمرے پر پھر غور کرو۔ اس میں بھی ایک لینس اور پیچھے ایک پردہ تھا۔ سامنے کوئی شے آجانے پر اس کا عکس بن جاتا تھا۔ آنکھ میں بھی بالکل یہی عمل ہوتا ہے۔ اس میں بھی لینس کیمرے کی طرح ہی الٹا

عکس بنتا ہے۔ پھر وہ سیدھا کیسے دکھائی دیتا ہے؟ یہ ایک پیچیدہ عمل ہے جس کا تعلق دماغ سے ہے۔
سوال 38 کے جواب کی بنیاد پر بتاؤ کہ آنکھ سے سیدھے سورج کو دیکھنا کیونکر خطرناک ہے؟
(50)



شکل-21

ریٹینا (آنکھ کا پردہ) روشنی کے تئیں حساس ہوتا ہے۔ مگر پردے میں ایک نقطہ ایسا بھی ہوتا ہے جو روشنی کے لئے بے حس ہوتا ہے۔ اسے نابینا نقطہ کہتے ہیں۔ جب کسی شے سے روشنی کی کرنیں اس نقطے پر پڑتی ہیں تو وہ شے دکھائی نہیں دیتی ہے۔ یہ تم ایک تجربہ کر کے جان سکتے ہو۔
شکل-22 میں ایک + کا نشان بنا ہے۔



شکل-22

اپنی بائیں آنکھ بند کر کے دائیں آنکھ سے + کوغور سے دیکھو۔

(51)

کیا نقطہ بھی دکھائی دیتا ہے؟

اب دھیرے دھیرے کتاب کو پاس لاؤ۔

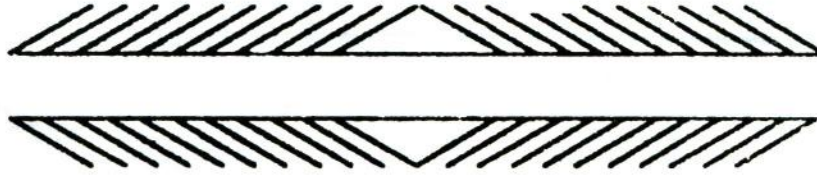
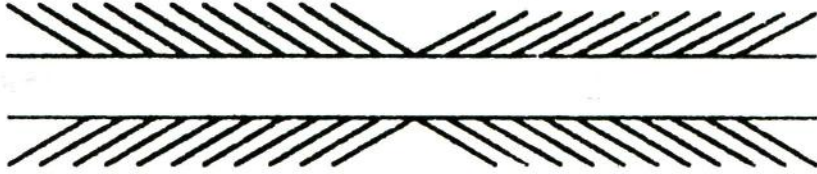
(52)

کیا کچھ وقفے کے بعد نقطہ دکھائی دینا بند ہو گیا؟

اسی عمل کو دائیں آنکھ بند کر کے اور بائیں آنکھ سے نقطے کو دیکھتے ہوئے دہراؤ۔

نظر کا دھوکا: شکل-23 کوغور سے دیکھو۔ اس میں بنی لمبی لکیریں کیا خط مستقیم ہیں؟ کیا وہ متوازی خطوط ہیں؟ پہلے

اندازے سے بتاؤ۔ اب پیمانہ رکھ کر اپنے اندازے کی جانچ کرو۔



شکل-23

ذرا بتاؤ کہ شکل-24 میں ایک مکعب کے اوپر دو مکعب رکھے

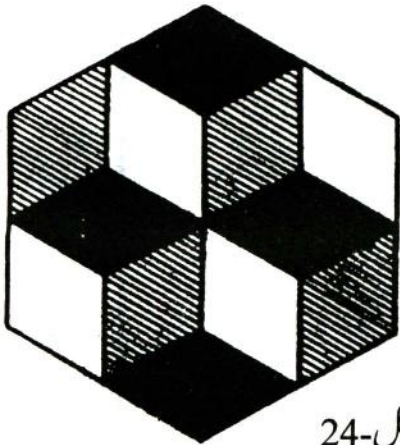
ہوئے ہیں، یادو کے اوپر ایک؟ تھوڑی دیر تک اسے دیکھ کر بتاؤ۔

شکل-25 میں بھورے چھلے کو دیکھو۔ کیا اس کا رنگ سب جگہ

ایک سا ہے؟ اب کالے مستطیل کے اوپری کنارے پر ایک پیمانہ کھڑا

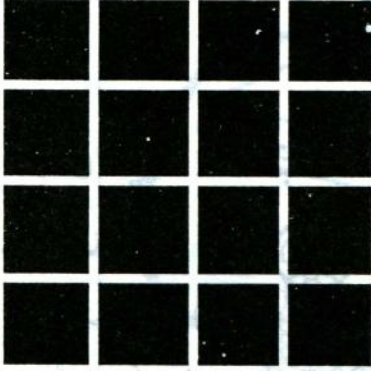
کر کے رکھو۔ اب پھر سے دیکھ کر بتاؤ کہ کیا چھلے کا رنگ سب جگہ

یکساں ہے؟



شکل-24

شکل-26 میں کالے مربعے بنائے گئے ہیں۔ ان کے بیچ میں سفید لکیریں ہیں۔ لیکن ذرا اٹھرو۔ کیا یہ لکیریں ایک دم سفید ہیں؟ جہاں وہ ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں وہاں کیسا دکھائی دیتا ہے؟



شکل-26



شکل-25