باب 10

لینز

(Lenses)

طلبہ کے حاصلاتِ تعلّم (Students' Learning Outcomes)

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- ☑ لینز کی تعریف کر سکیں۔
- ☑ لینز کی مختلف اقسام میں فرق کر سکیں۔
- ☑ رے ڈایا گرام کے ذریعے لینز کو استعمال کر کے امیج بننے کا عمل بیان کر سکیں۔
- ☑ انسانی آنکھ اور لینز کیمرے کا موازنہ کر سکیں کہ یہ ایک دوسرے سے کس طرح مشابہ ہیں اور کس طرح مختلف۔
- ☑ وضاحت کر سکیں کہ آنکھ کس طرح اپنے لینز کی موٹائی تبدیل کر کے کسی شے پر فوکس کرتی ہے۔
- ☑ تحقیق کر سکیں کہ آنکھیں تھوڑی دیر کے بعد کس طرح اندھیرے میں دیکھنے کی عادی ہو جاتی ہیں۔
- ☑ وضاحت کر سکیں کہ قریب بصری اور بعید بصری کو درست کرنے کے لیے لینز کیسے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- ☑ روزمرہ زندگی میں مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جانے والے لینز کی اقسام کی پہچان کر سکیں۔

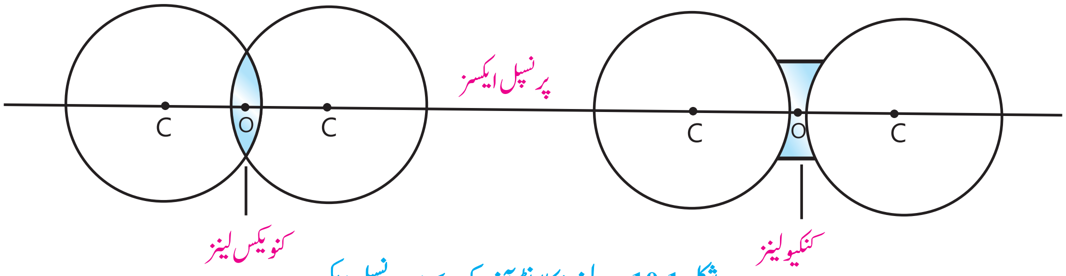
آپ پچھلی جماعت میں روشنی کی رِفریکشن (Refraction of light) کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ روشنی جب ایک لطیف میڈم (مثلاً ہوا) سے ایک کثیف میڈم (مثلاً شیشہ) میں داخل ہوتی ہے تو یہ عمود (Normal) کی طرف جھک جاتی ہے۔ اس کے برعکس جب روشنی ایک کثیف میڈیم (شیشہ) سے ایک لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوتی ہے تو یہ عمود سے پرے ہٹ جاتی ہے۔ رِفریکشن کا سب سے بڑا استعمال لینز کے ذریعے امیج (Image) کا بننا ہے۔ اس باب میں ہم لینز کی اقسام، لینز کے ذریعے امیج کا بننا اور لینز کے استعمال کے متعلق جانیں گے۔

10.1 لینز (Lenses)

ہماری زندگی میں لینز کا استعمال بہت عام ہے۔ بینائی کے بہت سے نقائص لینز کے استعمال سے دُور کیے جاتے ہیں۔ لینز عام طور پر عینکوں، کیمروں، خوردبینوں، دوچشمی دوربینوں، پروجیکٹروں اور مختلف مقاصد کے لیے بنائے گئے بہت سے دیگر آلات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ آج کل کونٹیکٹ لینز (Contact lenses) کا استعمال بہت مقبول ہو رہا ہے۔

کونٹیکٹ لینزز جب چاہے آنکھوں میں لگائے جاسکتے ہیں اور جب ضرورت ہو انھیں آسانی ہٹایا جاسکتا ہے۔

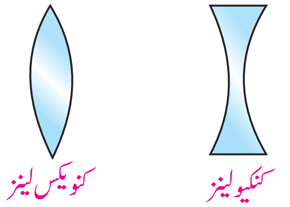
لینز شیشے یا کسی دوسرے شفاف میٹیریل کا دو سطحوں والا ایک ایسا ٹکڑا ہوتا ہے جس کی ایک یا دونوں سطحیں کروی (Spherical) ہوتی ہیں۔ لینز کی ہر سطح کسی سفیئر (Sphere) کا حصہ ہوتی ہے۔ ایسے سفیئر کے مرکز کو سنٹر آف کروچیر (Centre of curvature) C کہتے ہیں۔ لینز کے اندر مرکزی نقطہ آپٹیکل سنٹر (Optical centre) O کہلاتا ہے۔ آپٹیکل سنٹر اور لینز کی سطحوں کے سنٹر آف کروچیر میں سے گزرنے والی لائن کو پرنسپل ایکسز (Principal axis) یا آپٹیکل ایکسز (Optical axis) کہتے ہیں (شکل 10.1)۔



شکل 10.1 لینزز کا سنٹر آف کروچیر اور پرنسپل ایکسز

10.2 لینزز کی اقسام (Types of Lenses)

لینزز دو قسم کے ہوتے ہیں۔ کنویکس لینز یا کنورجنگ لینز (Converging lens) اور کنکیو لینز یا ڈائیورجنگ لینز (Diverging lens) (شکل 10.2)۔ کنویکس لینز درمیان سے موٹا اور کناروں سے پتلا ہوتا ہے۔ کنکیو لینز درمیان سے پتلا اور کناروں سے موٹا ہوتا ہے۔



شکل 10.2 کنکیو لینز اور کنویکس لینز

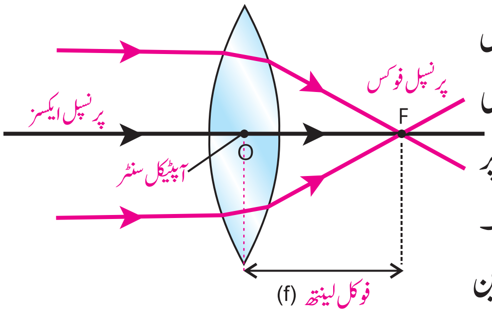
! آپ کی معلومات کے لیے

کنورجنگ اور ڈائیورجنگ لینز مختلف قسموں کے ہوتے ہیں جیسا کہ ڈبل کنویکس لینز، پلینو کنویکس لینز، کنکیو کنویکس لینز، ڈبل کنکیو لینز، پلینو کنکیو لینز، کنویکسو کنکیو لینز وغیرہ۔

لینزز کا پرنسپل فوکس (Principal focus) اور فوکل لینتھ (Focal length)

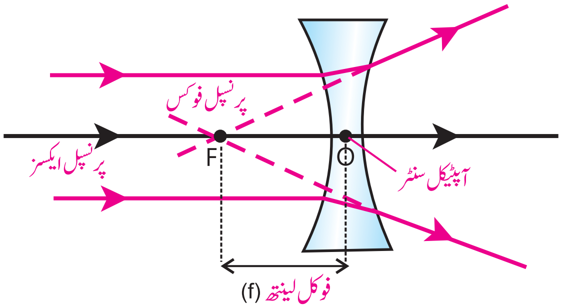
کنویکس لینز کی صورت میں اس کے پرنسپل ایکسز کے متوازی روشنی کی شعاعیں لینز میں سے رفریکشن کے بعد ایک نقطے پر ملتی ہیں۔ یہ نقطہ پرنسپل فوکس (F) یا کنویکس لینز کا فوکس پوائنٹ (Focus point) کہلاتا ہے (شکل 10.3)۔ چونکہ روشنی کی شعاعیں کنویکس لینز سے رفریکشن کے بعد حقیقی طور پر فوکس پوائنٹ پر ملتی ہیں اس لیے کنویکس لینز کا فوکس پوائنٹ حقیقی ہوتا ہے۔

آپٹیکل سنٹر 'O' اور فوکس پوائنٹ 'F' کا درمیانی فاصلہ اس کی فوکل لینتھ 'f' کہلاتا ہے۔ کنویکس لینز کی فوکل لینتھ پازیٹو تصور کی جاتی ہے۔ چونکہ کنویکس لینز روشنی کی شعاعوں کو حقیقتاً پرنسپل فوکس 'F' پر اکٹھا (Converge) کرتا ہے، اس لیے یہ کنورجنگ لینز بھی کہلاتا ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے کنویکس لینز اس کی دوسری جانب رکھی گئی سکرین پر حقیقی امیج بناتا ہے۔



شکل 10.3 کنویکس لنز سے گزرتی ہوئی روشنی کی شعاعیں

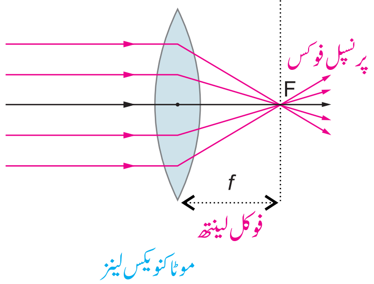
کنکیو لینز کی صورت میں پرنسپل ایکسز کے متوازی روشنی کی شعاعیں لینز میں سے رفریکشن کے بعد اس طرح مُڑتی ہیں کہ وہ ایک نقطے پر نہیں ملتیں۔ بلکہ یہ باہر کی جانب پھیل جاتی ہیں اور ایک نقطے میں سے آتی ہوئی نظر آتی ہیں، جو پرنسپل فوکس کہلاتا ہے۔ کنکیو لینز کا پرنسپل فوکس ورچوئل (Virtual) ہوتا ہے۔ کنکیو لینز کی فوکل لینتھ نیگیٹو تصور کی جاتی ہے۔ کنکیو لینز سے امیج سکرین پر نہیں بنتا (شکل 10.1)۔



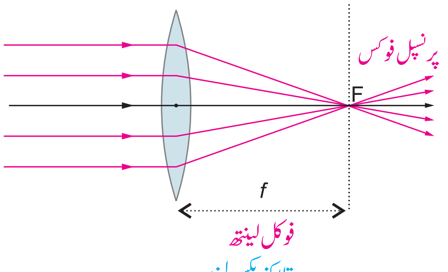
شکل 10.4 کنکیو لینز سے گزرتی ہوئی روشنی کی شعاعیں

! آپ کی معلومات کے لیے

موٹے کنویکس لینز کی فوکل لینتھ پتلے کنویکس لینز کی فوکل لینتھ سے چھوٹی ہوتی ہے



موٹا کنویکس لینز



پتلا کنویکس لینز

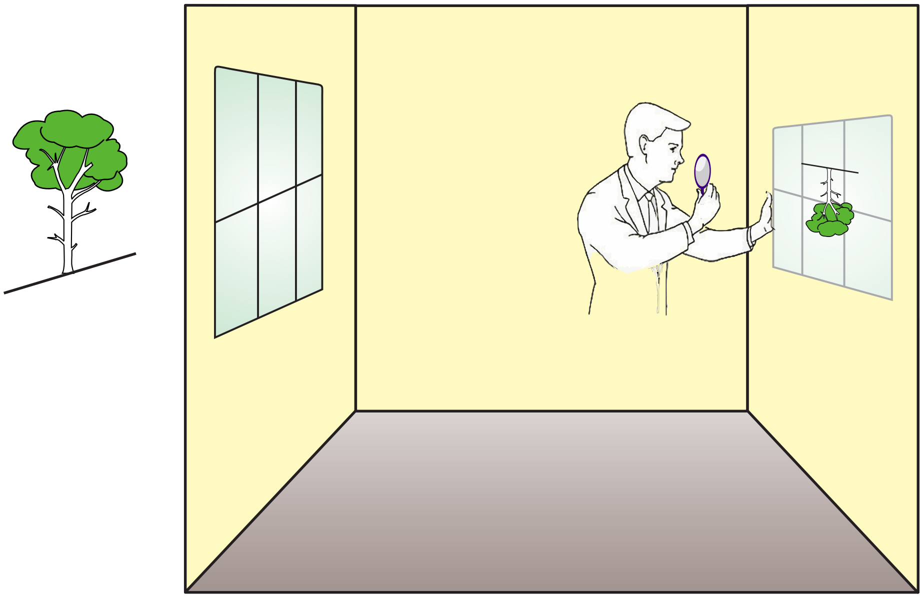
لینز کی فوکل لینتھ کیسے معلوم کی جاتی ہے؟
(How to Find out Focal Length of a Lens?)

ہم مختلف مقاصد کے لیے مختلف فوکل لینتھ کے لینز استعمال کرتے ہیں۔ کسی لینز کے درست استعمال کے لیے اس کی فوکل لینتھ معلوم کرنا ضروری ہوتی ہے۔ آیئے فوکل لینتھ معلوم کرنے کے لیے ایک سادہ سی سرگرمی کریں۔

سرگرمی 10.1

- ☆ ایک کنویکس لینز لیں اور کسی کھڑکی کی مخالف سمت کی دیوار کے قریب کھڑے ہوجائیں۔
- ☆ کھڑکی کی طرف لینز کا رُخ اس طرح رکھیں کہ دُور کی کوئی چیز مثلاً درخت وغیرہ کا امیج دیوار پر بنے۔
- ☆ لینز کو آہستہ آہستہ دیوار کی طرف آگے پیچھے کریں تا کہ دیوار پر واضح امیج بن جائے۔
- ☆ اس پوزیشن پر لینز اور دیوار کے درمیان فاصلہ نوٹ کریں۔ یہ فاصلہ لینز کی فوکل لینتھ ہے۔
- ☆ یہ لمبائی ماپیں اور اسے نوٹ کریں۔
- ☆ اب ایک کنکیو لینز لیں اور اُسی چیز کا امیج دیوار پر بنانے کی کوشش کریں۔

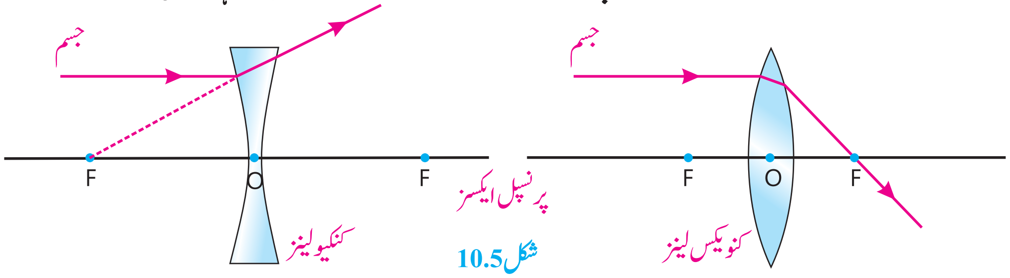
آپ دیکھیں گے کہ کنکیو لینز سے دیوار پر امیج نہیں بنتا۔



10.3 لینز سے امیج کا بننا (Image Formation by the Lenses)

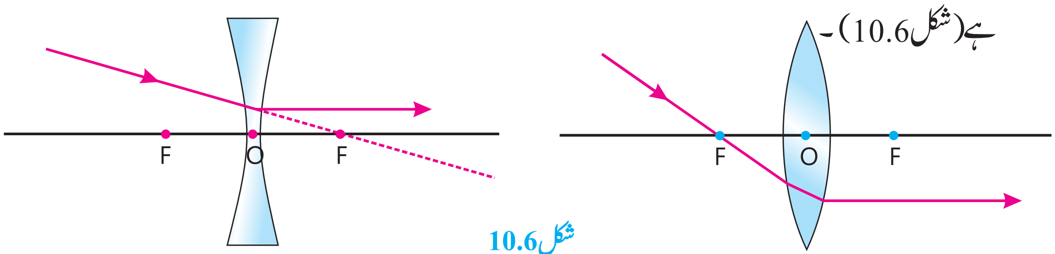
کسی لینز سے امیج کہاں اور کیسا بنتا ہے یہ رے ڈایا گرام بنا کر معلوم کیا جا سکتا ہے۔ رے ڈایا گرام ایک ایسی ڈرائنگ کا نام ہے جو روشنی کی ریز کا راستہ ظاہر کرتی ہے۔ اس لیے رے ڈایا گرام کے ذریعے لینز سے بننے والے امیج کا مقام اور اس کی نوعیت آسانی سے معلوم کی جاسکتی ہے۔ اس طریقہ کار میں کسی جسم سے نکلنے والی روشنی کی دو یا تین ریز جو لینز میں سے گزریں استعمال میں لائی جاتی ہیں۔ جسم کا امیج اس نقطے پر بنتا ہے جہاں پر لینز سے گزرنے کے بعد رفریکٹیڈ (Refracted) ریز ملتی ہیں۔ رے ڈایا گرام میں روشنی کی ریز سیدھی لائنوں سے ظاہر کی جاتی ہیں جن پر تیر کے نشانات ہوتے ہیں۔ تیر کے نشانات ریز کی سمت کو ظاہر کرتے ہیں۔ رے ڈایا گرامز بناتے وقت ریز کی مندرجہ ذیل خصوصیات کو بروئے کار لایا جاتا ہے۔

1- پرنسپل ایکسز کے متوازی رے کنویکس لینز میں سے رفریکشن کے بعد اس کے پرنسپل فوکس 'F' میں سے گزرتی ہے۔ کنکیو لینز کی صورت میں رفریکٹیڈ رے پرنسپل فوکس 'F' سے آتی ہوئی دکھائی دیتی ہے (شکل 10.5)۔



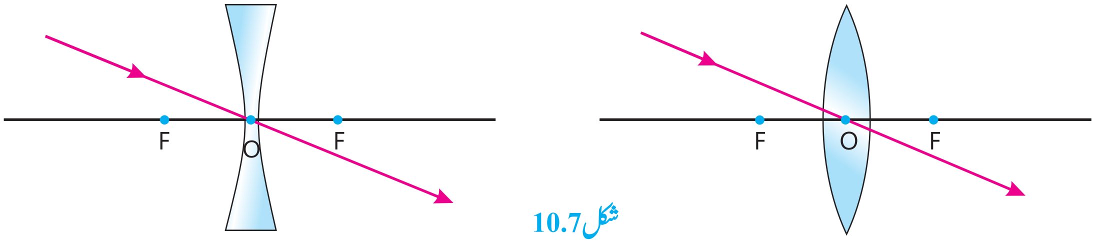
شکل 10.5

2- وہ رے جو پرنسپل فوکس (F) میں سے گزرنے کے بعد کنویکس لینز پر پڑے، رفریکشن کے بعد پرنسپل ایکسز کے متوازی ہو جاتی ہے۔ کنکیو لینز کی صورت میں پرنسپل فوکس کی طرف رُخ کرنے والی رے رفریکشن کے بعد پرنسپل ایکسز کے متوازی ہو جاتی ہے (شکل 10.6)۔



شکل 10.6

3- لینز کے آپٹیکل سنٹر میں سے گزرنے والی رے کسی طرف مُڑے بغیر سیدھی چلی جاتی ہے (شکل 10.7)۔



شکل 10.7

رے ڈایاگرام کے ذریعے لینز سے امیج بنانا
(Image Formation using a Lens by Ray Diagram)

رے ڈایاگرام کے طریقہ سے کسی جسم کے امیج کی پوزیشن اور نوعیت معلوم کرنے کے لیے مندرجہ ذیل مراحل پر عمل کریں :

1- پرنسپل ایکسز پر جسم، لینز اور پرنسپل فوکس کی پوزیشنیں دکھائیں۔

2- جسم کے اُوپر والے سرے سے مذکورہ بالا تین میں سے کوئی سی دو ریز کھینچیں۔ کنویکس لینز کی صورت میں، رفریکشن کے بعد یہ ریز جس نقطہ پر ایک دوسرے کو قطع کریں وہ امیج کا اُوپر والا سرا ہوگا۔

آیئے! جسم کو کنویکس لینز کے سامنے مختلف فاصلوں پر رکھتے ہوئے رے ڈایاگرامز کے ذریعے امیج کی پوزیشن اور نوعیت معلوم کریں (شکل 10.8)۔

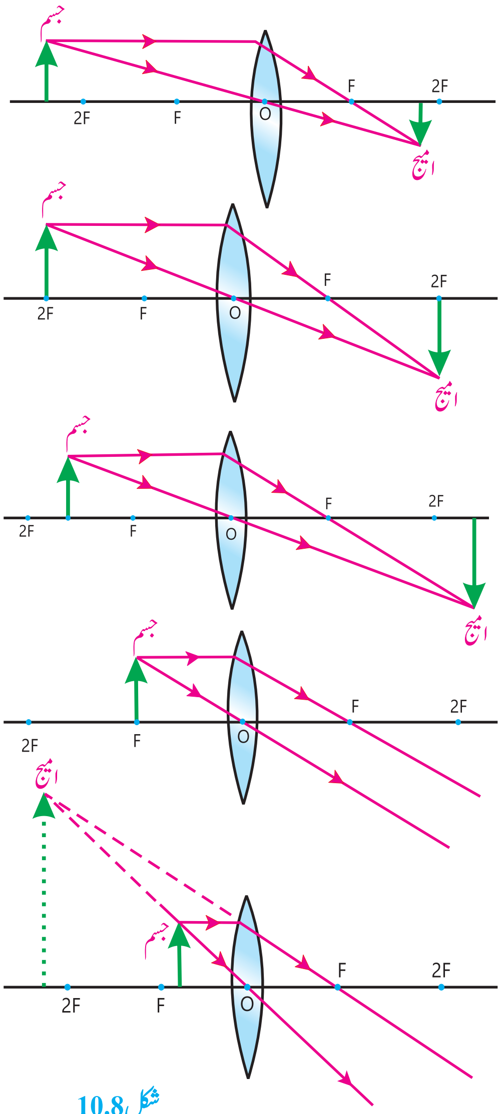
الف۔ جب جسم لینز کے سامنے 2F سے زیادہ فاصلے پر ہو تو امیج لینز کے دوسری طرف F اور 2F کے درمیان بنتا ہے۔ یہ امیج حقیقی، اُلٹا اور سائز میں جسم سے چھوٹا ہوتا ہے۔

ب۔ جب جسم 2F پر ہو تو امیج بھی لینز کے دوسری طرف 2F پر ہی بنتا ہے۔ یہ امیج حقیقی، اُلٹا اور سائز میں جسم کے برابر ہوتا ہے۔

ج۔ جب جسم F اور 2F کے درمیان ہو تو امیج لینز کے دوسری طرف 2F سے دور بنتا ہے۔ یہ امیج حقیقی، اُلٹا اور سائز میں جسم سے بڑا ہوتا ہے۔

د۔ جب جسم F پر ہوتا ہے تو امیج لامحدود فاصلے پر بنتا ہے۔ اسے ڈایاگرام میں ظاہر نہیں کیا جاسکتا کیونکہ رفریکشن کے بعد ریز متوازی ہو جاتی ہیں۔

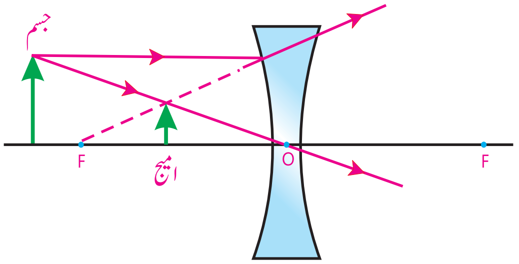
ہ۔ جب جسم لینز کے آپٹیکل سنٹر O اور پرنسپل فوکس F کے درمیان ہو تو ریز رفریکشن کے بعد باہر کی اطراف کو مُڑ جاتی ہیں اور حقیقتاً لینز کے دوسری طرف آپس میں نہیں ملتیں۔ ریز کو پیچھے کی طرف بڑھایا جائے تو یہ جس نقطہ پر ملیں گی وہاں غیر حقیقی (ورچوئل) امیج بنے گا۔ یہ امیج بڑا اور سیدھا ہو گا۔



شکل 10.8
کنویکس لینز سے بننے والے امیجز کی نوعیت اور پوزیشنز

کنکیو لینز کی صورت میں جسم کو مختلف فاصلوں پر رکھ کر رے ڈایاگرام بنائیں۔

کیا لینز کے دوسری طرف حقیقی امیج بنتا ہے؟



شکل 10.9

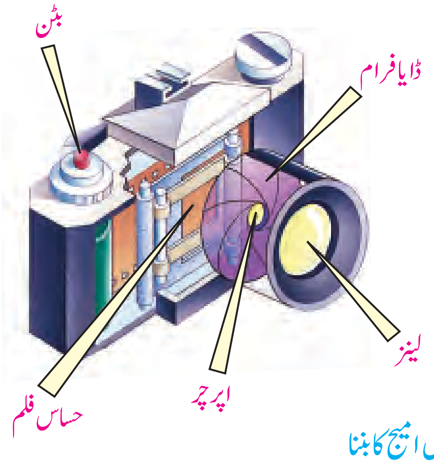
آپ دیکھیں گے کہ رفریکشن کے بعد ریز باہر کی اطراف مُڑ جاتی ہیں اور لینز کے دوسری طرف آپس میں نہیں ملتیں۔ اس لیے دوسری طرف حقیقی امیج نہیں بنتا۔ حقیقت یہ ہے کہ ریز کو پیچھے کی طرف بڑھانے سے ورچوئل امیج بنتا ہے۔ یہ امیج ہمیشہ سیدھا اور سائز میں چھوٹا ہوتا ہے (شکل 10.9)۔

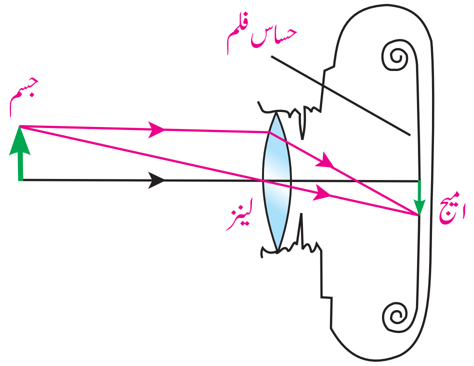
10.4 سادہ کیمرہ اور انسانی آنکھ میں امیج بننا
(Image Formation in Simple Camera and Human Eye)

ہم جانتے ہیں کہ اگر کوئی جسم کنویکس لینز کے سامنے اس کی فوکل لینتھ سے زیادہ فاصلے پر پڑا ہو تو لینز کے دوسری طرف اس کا حقیقی اور اُلٹا امیج بنتا ہے۔ آنکھ اور کیمرے کے ذریعے بھی اسی طرح سے امیج بنتا ہے۔ آیئے ان دونوں کی ساخت اور عمل کا موازنہ کریں۔

کیمرہ (Camera)

کیمرہ ایک قسم کا ڈبا ہے جس کے سامنے کی طرف ایک کنویکس لینز لگا ہوتا ہے (شکل 10.10)۔ لینز کسی جسم کا حقیقی اور اُلٹا امیج کیمرہ کی پچھلی طرف رکھی گئی حساس فلم پر بناتا ہے۔ کیمرہ میں ایک سسٹم کے ذریعے لینز کو آگے پیچھے حرکت دی جاسکتی ہے تاکہ فلم پر جسم کا واضح امیج حاصل کیا جاسکے۔ لینز کے پیچھے ایک شٹر ہوتا ہے جو عام حالت میں بند رہتا ہے۔ جب بٹن کو دبایا جاتا ہے تو شٹر تھوڑے سے وقفے کے لیے کھلتا ہے۔ اسی دوران میں جسم سے آنے والی روشنی کیمرے میں داخل ہوجاتی ہے اور فلم پر امیج بن جاتا ہے۔ کیمرے میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار اپرچر (Aperture) کے سائز پر منحصر ہوتی ہے۔ اپرچر ایک سوراخ ہے جو لینز کے پیچھے موجود ایک ڈایافرام میں بنا ہوتا ہے۔ اسے حسب ضرورت چھوٹا یا بڑا کیا جاسکتا ہے۔ فلم پر بننے والے امیج کو ڈویلپ کر کے تصویر حاصل کر لی جاتی ہے۔

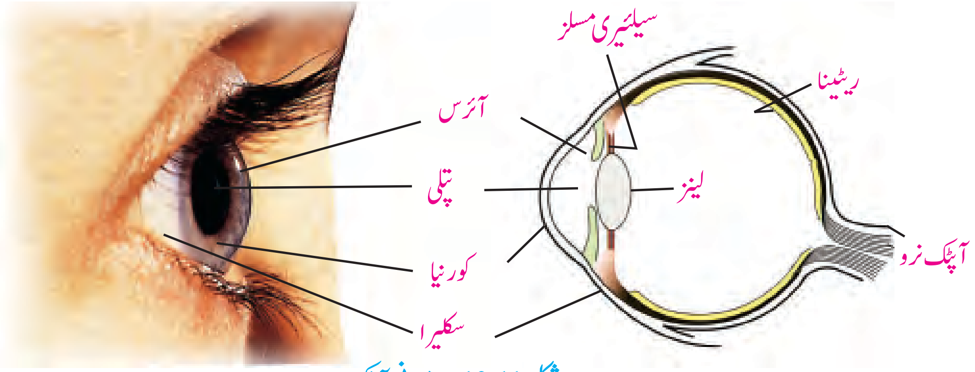




شکل 10.10 کیمرہ میں امیج کا بننا

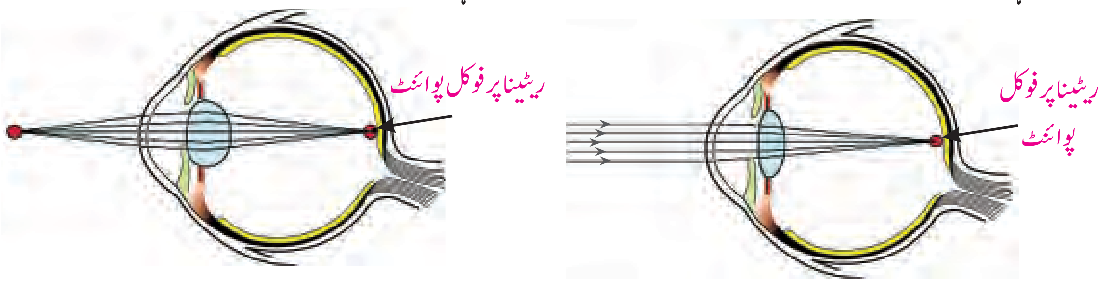
انسانی آنکھ (Human Eye)

انسانی آنکھ بھی کیمرے کی طرح کام کرتی ہے۔ شکل 10.11 میں آنکھ کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں۔ آنکھ تقریباً ایک سفیئر (Sphere) کی شکل کی ہوتی ہے جس کا ڈایامیٹر تقریباً 2.5 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس کی بیرونی تہ جسے سکلیرا (Sclera) یا سفیدہ چشم کہتے ہیں سخت اور موٹی ہوتی ہے۔ آنکھ کے سامنے شفاف سخت جھلی ہوتی ہے جسے کورنیا (Cornea) کہتے ہیں۔ کورنیا کے پیچھے آئرس (Iris) اور اس کے پیچھے کنویکس لینز ہوتا ہے۔ آنکھ کی پچھلی دیوار کی اندرونی تہ ریٹینا (Retina) کہلاتی ہے۔



شکل 10.11 انسانی آنکھ

آنکھ کا ریٹینا اور کیمرے کی فلم ایک جیسا کام کرتی ہیں۔ کیمرہ کی طرح، آنکھ کا لینز جسم کا حقیقی اور اُلٹا امیج ریٹینا پر بناتا ہے۔ اسے پھر آپٹیکل نرو (Optical Nerve) سگنلز (Signals) کی شکل میں دماغ تک لے جاتی ہیں۔ اگرچہ ریٹینا پر امیج اُلٹا بنتا ہے لیکن ہمارا دماغ اسے درست انداز میں یعنی سیدھا کر کے دیکھتا ہے۔



(الف) دور کے اجسام کو دیکھنے کے لیے سیلیئیری مسلز ڈھیلے ہو جاتے ہیں اور لینز کو پتلا کر دیتے ہیں

(ب) قریب کے اجسام کو دیکھنے کے لیے سیلیئیری مسلز سکڑ جاتے ہیں اور لینز کو موٹا کر دیتے ہیں

شکل 10.12

آئرس کیمرے کے ڈایافرام کی طرح کام کرتا ہے۔ آئرس کے درمیان میں سوراخ کو پُتلی (Pupil) کہا جاتا ہے جو کہ بالکل کیمرے کے اپرچر کی مانند ہے۔ جب باہر روشنی مدھم ہوتی ہے تو آئرس سکڑ کر پُتلی کو بڑا کر دیتا ہے تاکہ آنکھ میں زیادہ روشنی داخل ہو سکے۔ تیز روشنی میں آئرس پُتلی کو چھوٹا کر دیتا ہے۔

کیمرے میں امیج کو فلم پر فوکس کرنے کے لیے لینز کو آگے پیچھے حرکت دی جاتی ہے لیکن آنکھ کا لینز آگے پیچھے حرکت نہیں کرتا۔ اس کی بجائے سیلیئیری مسلز (Ciliary Muscles) لینز کو موٹا یا پتلا کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے اس کی فوکل لینتھ تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب دور کی چیز دیکھ رہے ہوتے ہیں تو سیلیئیری مسلز ڈھیلی حالت میں ہوتے ہیں اور امیج ریٹینا پر بنتا ہے۔ کسی نزدیک کی چیز کو دیکھنے کے لیے یہ مسلز لینز کو نسبتاً موٹا کر دیتے ہیں۔ اس سے لینز کی فوکل لینتھ چھوٹی ہو جاتی ہے اور امیج ریٹینا کے پیچھے کسی نقطہ پر بننے کی بجائے پھر ریٹینا پر ہی بنتا ہے۔

10.5 آنکھیں اندھیرے میں کچھ دیر کے بعد دیکھنے کی عادی کیسے ہو جاتی ہیں؟

جب ہم دھوپ کی تیز روشنی سے کسی نیم روشن کمرے میں داخل ہوتے ہیں تو شروع میں چیزوں کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتے۔ لیکن کچھ دیر کے بعد ہماری آنکھیں اندھیرے میں دیکھنے کی مطابقت (Adjust) پیدا کر لیتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آنکھ کے ریٹینا میں دو قسم کے بصری سیلز (Vision cells) ہوتے ہیں۔ ریٹینا کے سنٹر کے قریب کون (Cone) کی شکل کے سیلز ہوتے ہیں۔ یہ سیلز صرف تیز روشنی میں فعال ہوتے ہیں اور رنگوں کو بھی دیکھ سکتے ہیں۔ ریٹینا کے بیرونی اطراف راڈ (Rod) کی شکل کے سیلز ہوتے ہیں جو مدھم روشنی میں فعال ہوتے ہیں اور چیزوں کو صرف سیاہ اور سفید میں ہی دیکھتے ہیں۔

جب ہم اچانک تیز روشنی سے اندھیرے کمرے میں داخل ہوتے ہیں تو "کون" سیلز غیر فعال ہو جاتے ہیں لیکن "راڈ" سیلز فوراً فعال نہیں ہوتے۔ اس لیے ہمیں کچھ دیر کے لیے اندھیرے میں دیکھنے کے لیے دقّت پیش آتی ہے۔ پھر راڈ سیلز فعال ہو جاتے ہیں اور ہم کچھ دیر بعد اندھیرے میں دیکھنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ لیکن رنگوں کو نہیں دیکھ سکتے۔

! آپ کی معلومات کے لیے

کچھ جانور جیسا کہ مچھلی آنکھ کے لینز کو آگے پیچھے حرکت دے کر ریٹینا پر امیج فوکس کرتی ہیں۔

10.6 انسانی آنکھ کے نقائص (Defects of Human Eye)

قریب بصری (Short-sightedness) اور بعید بصری (Long-sightedness) آنکھ کے عام نقائص ہیں۔

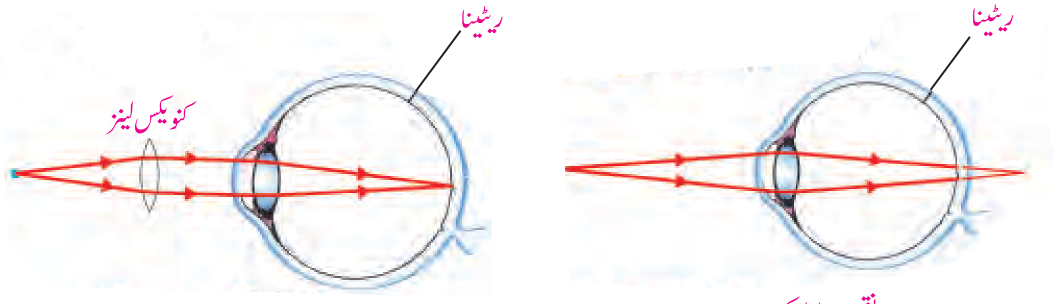
قریب بصری (Short-sightedness)

اس نقص والا شخص قریب کی چیزوں کو صاف دیکھ سکتا ہے لیکن اسے دُور کی چیزیں دُھندلی نظر آتی ہیں۔ یہ نقص اس وقت پیدا ہوتا ہے جب آنکھ کا لینز بہت زیادہ موٹا ہو جائے یا آنکھ کا ڈھیلا بہت لمبا ہو جائے۔ تب دُور کی چیز کا امیج ریٹینا کے آگے بنتا ہے نہ کہ ریٹینا پر۔ یہ نقص مائی اوپیا (Myopia) بھی کہلاتا ہے اور مناسب فوکل لینتھ کا کنکیو لینز استعمال کر کے درست کیا جا سکتا ہے۔ کنکیو لینز روشنی کی ریز کو آنکھ میں داخل ہونے سے پہلے باہر کو پھیلا دیتا ہے اور پھر یہ ریز آنکھ کے لینز سے رفریکٹ ہو کر دوبارہ ریٹینا پر ہی ملتی ہے (شکل 10.13)۔

قریب بصری
شکل 10.13

بعید بصری (Long-sightedness)

اس نقص والا شخص دُور کی چیزیں تو صاف دیکھ سکتا لیکن اسے نزدیک کی چیزیں دُھندلی نظر آتی ہیں۔ یہ نقص تب پیدا ہوتا ہے جب آنکھ کا لینز پتلا ہو جائے یا آنکھ کا ڈھیلا بہت چھوٹا ہو جائے۔ اس نقص کی وجہ سے نزدیک کی چیز کا امیج ریٹینا کے پیچھے بنتا ہے۔ اسی لیے بعید بصری میں نزدیک کی چیز دُھندلی نظر آتی ہے۔ یہ نقص ہائپراوپیا (Hyperopia) کہلاتا ہے اور مناسب کنویکس لینز استعمال کر کے دُور کیا جا سکتا ہے۔ کنویکس لینز روشنی کی ریز کو آنکھ میں داخل ہونے سے پہلے اندر کی طرف موڑ دیتا ہے۔ آنکھ میں داخل ہونے کے بعد یہ ریز آنکھ کے لینز سے مزید اندر کی طرف مُڑ جاتی ہے تا کہ ریٹینا پر ملیں (شکل 10.14)۔



(ب) نقص کا دور کرنا　(الف) نقص والی آنکھ

شکل 10.14 بعید بصری

10.7 لینز کے استعمال (Uses of Lenses)

روز مرہ زندگی میں لینز مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ان کے بڑے بڑے استعمال مندرجہ ذیل ہیں۔

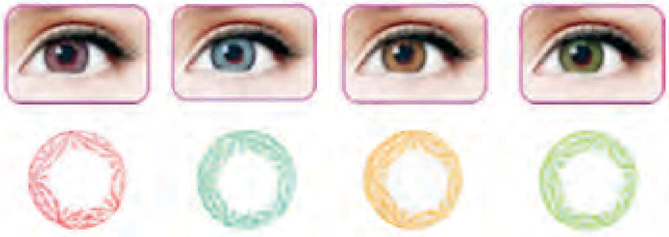
1- لینز عینکوں میں عام استعمال ہوتے ہیں (شکل 10.15)۔

شکل 10.15

2- کنکیو لینز کی نسبت کنویکس لینز کا استعمال زیادہ ہے۔ کنویکس لینز چیزوں کا امیج بڑا کر کے دیکھنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ انہیں میگنیفائنگ گلاس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے (شکل 10.16)۔

شکل 10.16

3- ان دنوں کونٹیکٹ لینز بہت مقبول ہو رہے ہیں۔ یہ بہت ہلکے اور لچکدار ہوتے ہیں۔ مختلف رنگوں کے کونٹیکٹ لینز آنکھوں میں استعمال کیے جاتے ہیں (شکل 10.17)۔



شکل 10.17 کونٹیکٹ لینز کا آنکھوں میں استعمال

4- اعلیٰ کوالٹی کے کیمروں، دُوربینوں اور دوچشمی دوربینوں میں بننے والے امیجز (Images) کی کوالٹی بہتر کرنے کے لیے خاص قسم کے لینززاستعمال کیے جاتے ہیں (شکل 10.18)۔

شکل 10.18 کیمرہ

شکل 10.19 دوچشمی دوربین

اہم نکات

☆ ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتے ہوئے روشنی کی سمت کا تبدیل ہونا ، رفریکشن کہلاتا ہے۔
☆ لینز شیشے یا کسی شفاف میٹیریل مثلاً پلاسٹک کا ایک ٹکڑا ہے جس کی ایک یا دونوں سطحیں کروی ہوتی ہیں۔
☆ درمیان سے موٹے اور کناروں سے پتلے لینز کو کنویکس لینز جبکہ درمیان سے پتلے اور کناروں سے موٹے لینز کو کنکیو لینز کہتے ہیں۔
☆ لینز کا درمیانی نقطہ O لینز کا آپٹیکل سنٹر کہلاتا ہے۔
☆ لینز کی کوئی ایک سطح جس سفیئر کا حصہ ہوتی ہے اس کے مرکز کو سنٹر آف کرویچر C کہتے ہیں۔
☆ لینز کے آپٹیکل سنٹر اور اس کی سطحوں کے سنٹرز آف کرویچر سے گزرنے والی سیدھی لائن، پرنسپل ایکسز کہلاتی ہے۔
☆ روشنی کی متوازی ریز کنویکس لینز سے رفریکٹ ہو کر ایک نقطے F پر ملتی ہیں ، جسے لینز کا پرنسپل فوکس کہلاتا ہے۔
☆ متوازی ریز کنکیو لینز سے رفریکٹ ہو کر باہر کی طرف پھیل جاتی ہیں۔ وہ نقطہ F سے آتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں، جسے کنکیو لینز کا پرنسپل فوکس کہا جاتا ہے۔
☆ آپٹیکل سنٹر اور پرنسپل فوکس کے درمیانی فاصلے کو فوکل لینتھ کہتے ہیں۔
☆ جو امیج سکرین پر حاصل کیا جا سکے وہ حقیقی امیج کہلاتا ہے۔
☆ کنویکس لینز سکرین پر حقیقی امیج بناتا ہے جبکہ کنکیو لینز ہمیشہ ورچوئل امیج بناتا ہے۔
☆ لینز سے بننے والے امیج کی پوزیشن اور نوعیت رے ڈایاگرام کے طریقہ سے آسانی کے ساتھ معلوم کی جا سکتی ہے۔
☆ کیمرہ، حساس فلم پر امیج حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
☆ انسانی آنکھ کیمرے کی طرح کام کرتی ہے لیکن یہ ریٹینا پر امیج بناتی ہے۔
☆ قریب بصری والا شخص نزدیک کی چیزیں صاف دیکھ سکتا ہے لیکن دور کی چیزیں اسے دُھندلی نظر آتی ہیں۔ موزوں کنکیو لینز استعمال کر کے یہ نقص درست کیا جا سکتا ہے۔
☆ بعید بصری والے شخص کو دُور کی چیزیں صاف نظر آتی ہیں لیکن قریب کی چیزیں دُھندلی نظر آتی ہیں۔ موزوں کنویکس لینز استعمال کر کے یہ نقص درست کیا جا سکتا ہے۔

سوالات

10.1 درست انتخاب پر دائرہ لگائیں۔

(i) پرنسپل ایکسز کے متوازی رے کنویکس لینز میں سے رفریکشن کے بعد

(الف) کسی طرف نہیں مڑتی (ب) F میں سے گزرتی ہے

(ج) C میں سے گزرتی ہے (د) F اور C کے درمیان سے گزرتی ہے

(ii) لینز کا درمیانی نقطہ کہلاتا ہے:

(الف) آپٹیکل سنٹر (ب) سنٹر آف کروچر

(ج) پرنسپل فوکس (د) پرنسپل ایکسز

(iii) کنویکس لینز کے سامنے 2F سے دور جسم کا امیج

(الف) F پر بنتا ہے (ب) 2F پر بنتا ہے

(ج) F اور 2F کے درمیان بنتا ہے (د) 2F سے دُور بنتا ہے

(iv) کنویکس لینز کے سامنے C پر پڑے جسم کا امیج

(الف) F پر بنتا ہے (ب) F اور C کے درمیان بنتا ہے

(ج) C پر بنتا ہے (د) C سے دُور بنتا ہے

(v) کنکیو لینز سے بننے والا امیج

(الف) حقیقی ہوتا ہے (ب) ورچوئل ہوتا

(ج) اُلٹا ہوتا ہے (د) بڑا ہوتا ہے

(vi) جس نقطہ میں سے رے بغیر اپنا راستہ تبدیل کیے گزر جاتی ہے وہ ہے:

(الف) سنٹر آف کروچر (ب) آپٹیکل سنٹر

(ج) F اور C کا درمیانی نقطہ (د) پرنسپل فوکس

(vii) جو چیز پُتلی کو چھوٹا یا بڑا کرتی ہے وہ ہے

(الف) سیلئیری مسلز (ب) کورنیا

(ج) آئرس (د) ریٹینا

(viii) کیمرہ میں واضح امیج حاصل کرنے کے لیے

(الف) لینز کو آگے پیچھے کیا جاتا ہے (ب) فلم کو آگے پیچھے کیا جاتا ہے

(ج) لینز اور فلم دونوں کو آگے پیچھے کیا جاتا ہے (د) نہ لینز نہ فلم کو ہلایا جاتا ہے

10.2 مختصر جواب لکھیں۔

(i) کنویکس لینز میں سے گزر کر امیج بنانے والی تین ریز کے راستے بیان کریں۔

(ii) تین آلات کے نام لکھیں جن میں کنویکس لینز استعمال ہوتا ہے۔

(iii) فوکل لینتھ کی تعریف کریں۔

(iv) کیا کنکیو لینز سے سکرین پر امیج حاصل کیا جاسکتا ہے؟ مختصر وضاحت کریں۔

(v) رے ڈایا گرام کیا ہوتی ہے؟

(vi) جب آنکھ کا لینز موٹا ہوجاتا ہے تو اس کی فوکل لینتھ پر کیا اثر پڑتا ہے؟

(vii) کیمرے میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کس چیز پر منحصر ہوتی ہے؟

(viii) کتنی دیر میں ہماری آنکھ اندھیرے میں زیادہ سے زیادہ دیکھنے کے قابل ہوجاتی ہے؟

(ix) قریب بصری اور بعید بصری کی تعریف کریں۔

10.3 لینز کیا ہوتا ہے؟ کنویکس لینز اور کنکیو لینز میں فرق کی وضاحت کریں۔

10.4 رے ڈایا گرامز بنا کر کنویکس لینز کے سامنے مختلف فاصلوں پر رکھے گئے جسم کے امیجز بنائیں۔ امیجز کی نوعیت پر بھی روشنی ڈالیں۔

10.5 حقیقی اور ورچوئل امیج کیا ہوتا ہے؟ کنکیو لینز سے حقیقی امیج کیوں نہیں بنتا؟ رے ڈایا گرام بنا کر اپنے جواب کی وضاحت کریں۔

10.6 وضاحت کریں کہ اندھیرے میں کچھ دیر بعد آنکھ کیسے دیکھنے کی عادی ہوجاتی ہے۔

10.7 کیمرے اور انسانی آنکھ کے درمیان کیا مشابہت ہے؟ ان کے افعال میں فرق بیان کریں۔