

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Bilingual Practice Worksheet (अभ्यास वर्कशीट)

Chapter 9: Light – Reflection and Refraction — Detailed Practice Worksheet
अध्याय 9: प्रकाश – परावर्तन तथा अपवर्तन — विस्तृत अभ्यास वर्कशीट

Student Name / विद्यार्थी का नाम: _____

Batch / बैच: _____

Date / दिनांक: __/__/2026

Point-by-Point Chapter Concept & Formula Overview

अध्याय के बिंदुवार मुख्य नियम, सूत्र एवं तथ्य

Topic / बिंदु	Key Concepts, Equations & Rules (English)	मुख्य अवधारणाएँ, समीकरण एवं नियम (हिंदी)
1. Mirror Formula	$1/v + 1/u = 1/f$; $R = 2f$; $m = h'/h = -v/u$ (Concave $f < 0$, Convex $f > 0$)	दर्पण सूत्र: $1/v + 1/u = 1/f$; आवर्धन $m = -v/u$
2. Refraction & Snell's Law	$\sin i / \sin r = n_{21}$; Absolute $n_m = c / v$ ($c = 3 \times 10^8$ m/s; Diamond $n = 2.42$)	स्नेल का नियम: $\sin i / \sin r = \text{स्थिरांक}$; $n_m = c / v$
3. Lens Formula	$1/v - 1/u = 1/f$; $m = h'/h = +v/u$ (Convex lens $f > 0$, Concave lens $f < 0$)	लेंस सूत्र: $1/v - 1/u = 1/f$; आवर्धन $m = +v/u$
4. Power of Lens	$P = 1 / f$ (in metres) = $100 / f$ (in cm); SI Unit = Dioptre (D)	लेंस की क्षमता $P = 1 / f$ (मीटर में); मात्रक = डायोप्टर (D)

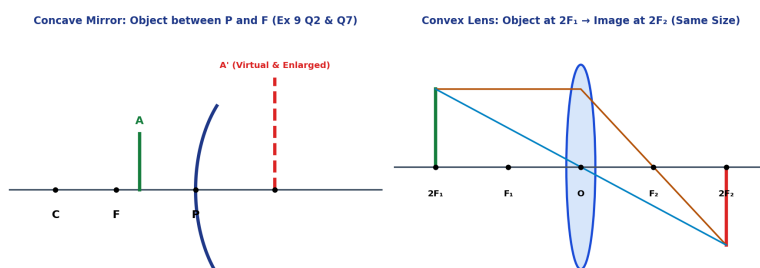


Fig 9.1: Concave Mirror & Convex Lens Ray Diagrams — TYBA Coaching Centre

Section A: Concept Check — Fill in the Blanks & True/False

खंड अ: अवधारणा जाँच — रिक्त स्थान एवं सत्य/असत्य (Q1–Q8)

Q1. [EN] The relation between radius of curvature (R) and focal length (f) of a spherical mirror is $R = \underline{\hspace{2cm}}$.**[HI]** गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या (R) और फोकस दूरी (f) में संबंध $R = \underline{\hspace{2cm}}$ है।**Q2. [EN]** A _____ mirror is used as a rear-view mirror in vehicles because it gives an erect image and a wider field of view.**[HI]** वाहनों में पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में _____ दर्पण का उपयोग होता है।**Q3. [EN]** The speed of light in vacuum is _____ m/s.**[HI]** निर्वात में प्रकाश की चाल _____ मी/से होती है।**Q4. [EN]** The SI unit of power of a lens is _____.**[HI]** लेंस की क्षमता का SI मात्रक _____ है।**Q5. [EN]** When a ray of light travels obliquely from an optically rarer medium to a denser medium, it bends _____ the normal.**[HI]** जब प्रकाश किरण विरल माध्यम से सघन माध्यम में जाती है, तो वह अभिलंब की _____ झुकती है।**Q6. [EN]** [True/False] The focal length of a concave mirror is taken as negative, whereas that of a convex mirror is positive.**[HI]** [सत्य/असत्य] अवतल दर्पण की फोकस दूरी ऋणात्मक तथा उत्तल दर्पण की धनात्मक होती है।**Q7. [EN]** [True/False] A concave lens can form both real and virtual images.

[HI] [सत्य/असत्य] अवतल लेंस वास्तविक और आभासी दोनों प्रकार के प्रतिबिंब बना सकता है।

Q8. [EN] The magnification produced by a plane mirror is always _____.

[HI] समतल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन सदैव _____ होता है।

Section B: Multiple Choice Questions (MCQs)

खंड ब: बहुविकल्पीय प्रश्न (Q9–Q16)

Q9. [EN] Which one of the following materials cannot be used to make a lens?

[HI] निम्न में से कौन-सा पदार्थ लेंस बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जा सकता?

- (a) Water (b) Glass (c) Plastic (d) Clay (मिट्टी)

Q10. [EN] The image formed by a concave mirror is virtual, erect, and larger than the object. Where should be the position of the object?

[HI] किसी बिंब का अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब आभासी, सीधा तथा बिंब से बड़ा पाया गया। वस्तु की स्थिति कहाँ होनी चाहिए?

- (a) Between F and C (b) At C (c) Beyond C (d) Between Pole P and Focus F

Q11. [EN] Where should an object be placed in front of a convex lens to get a real image of the size of the object?

[HI] किसी बिंब का वास्तविक तथा समान साइज का प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए बिंब को उत्तल लेंस के सामने कहाँ रखें?

- (a) At F (b) At twice the focal length ($2F_1$) (c) At infinity (d) Between O and F

Q12. [EN] A spherical mirror and a thin spherical lens have each a focal length of -15 cm. The mirror and the lens are likely to be:

[HI] किसी गोलीय दर्पण तथा किसी पतले गोलीय लेंस दोनों की फोकस दूरियाँ -15 सेमी हैं। दर्पण तथा लेंस संभवतः हैं:

- (a) Both concave (दोनों अवतल) (b) Both convex (c) Mirror concave, lens convex (d) Mirror convex, lens concave

Q13. [EN] No matter how far you stand from a mirror, your image appears erect. The mirror is likely to be:

[HI] किसी दर्पण से आप चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हों, आपका प्रतिबिंब सदैव सीधा प्रतीत होता है। दर्पण है:

- (a) Only plane (b) Only concave (c) Only convex (d) Either plane or convex

Q14. [EN] Which lens would you prefer to use while reading small letters found in a dictionary?

[HI] शब्दकोश के छोटे अक्षरों को पढ़ने के लिए आप कौन-सा लेंस पसंद करेंगे?

- (a) Convex lens of $f = 50$ cm (b) Concave of $f = 50$ cm (c) Convex lens of $f = 5$ cm (d) Concave of $f = 5$ cm

Q15. [EN] The focal length of a lens of power -2.0 D is:

[HI] -2.0 D क्षमता वाले लेंस की फोकस दूरी है:

- (a) $+0.5$ m (b) -0.5 m (-50 cm) (c) $+2.0$ m (d) -2.0 m

Q16. [EN] If the refractive index of water is $4/3$ and speed of light in vacuum is 3×10^8 m/s, the speed of light in water is:

[HI] यदि जल का अपवर्तनांक $4/3$ है, तो जल में प्रकाश की चाल होगी:

- (a) 2.25×10^8 m/s (b) 4×10^8 m/s (c) 1.5×10^8 m/s (d) 3×10^8 m/s

Section C: Assertion-Reason Questions

खंड स: अभिकथन-कारण प्रश्न (Q17–Q19)

Directions for Assertion-Reason Questions / अभिकथन-कारण प्रश्नों के लिए निर्देश:

In the following questions, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option:

- (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या करता है।)
 (b) Both A and R are true but R is NOT the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।)
 (c) A is true but R is false. (A सत्य है परंतु R असत्य है।)
 (d) A is false but R is true. (A असत्य है परंतु R सत्य है।)

Q17. [EN] Assertion (A): Convex mirrors are used as rear-view mirrors in vehicles.

Reason (R): Convex mirrors always form virtual, erect, diminished images and have a wider field of view.

[HI] अभिकथन (A): वाहनों में उत्तल दर्पण को पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में वरीयता दी जाती है।

कारण (R): यह सदैव सीधा व छोटा प्रतिबिंब बनाता है तथा इसका दृष्टि-क्षेत्र बहुत अधिक है।

Q18. [EN] Assertion (A): Refractive index of diamond is 2.42, which means light travels 2.42 times faster in diamond than in vacuum.

Reason (R): Refractive index $n = \text{Speed of light in vacuum } (c) / \text{Speed of light in medium } (v)$.

[HI] अभिकथन (A): हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है जिसका अर्थ है कि हीरे में प्रकाश 2.42 गुना तेज चलता है।

कारण (R): अपवर्तनांक $n = c / v$ होता है।

Q19. [EN] Assertion (A): If half of a convex lens is covered with black paper, it still forms a complete image of the object.

Reason (R): Light rays from the object can still refract through the uncovered half of the lens, though image brightness decreases.

[HI] अभिकथन (A): उत्तल लेंस का आधा भाग काले कागज से ढकने पर भी वह वस्तु का पूर्ण प्रतिबिंब बनाता है।

कारण (R): खुले आधे भाग से प्रकाश किरणें अपवर्तित होकर प्रतिबिंब बनाती हैं, यद्यपि चमक कम हो जाती है।

Section D: Very Short Answer (VSA) Questions (2 Marks Each)

खंड द: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (Q20–Q25)

Q20. [EN] State the two laws of reflection of light.

[HI] प्रकाश के परावर्तन के दोनों नियम लिखिए।

Q21. [EN] State the two laws of refraction of light (including Snell's law).

[HI] प्रकाश के अपवर्तन के दोनों नियम (स्नेल के नियम सहित) लिखिए।

Q22. [EN] The magnification produced by a plane mirror is +1. What does this mean?

[HI] समतल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन +1 है। इसका क्या अर्थ है?

Q23. [EN] Find the focal length of a lens of power -2.0 D. What type of lens is this?

[HI] -2.0 D क्षमता वाले लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। यह किस प्रकार का लेंस है?

Q24. [EN] A doctor has prescribed a corrective lens of power +1.5 D. Find its focal length and nature.

[HI] डॉक्टर ने +1.5 D क्षमता का संशोधक लेंस निर्धारित किया है। फोकस दूरी व प्रकृति बताइए।

Q25. [EN] Name the type of mirror used in: (a) Car headlights, (b) Rear-view mirror, (c) Solar furnace.

[HI] (a) कार की हेडलाइट, (b) पश्च-दृश्य दर्पण, तथा (c) सौर भट्टी में प्रयुक्त दर्पणों के नाम लिखिए।

Section E: Short Answer (SA) Practice Questions (3 Marks Each)

खंड इ: लघु उत्तरीय अभ्यास प्रश्न (Q26–Q31)

Q26. [EN] We wish to obtain an erect image of an object using a concave mirror of focal length 15 cm. What should be the range of object distance? State nature and size of image.

[HI] 15 सेमी फोकस दूरी के अवतल दर्पण से सीधा प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए बिंब की दूरी का परिसर, प्रकृति व आकार लिखिए।

Q27. [EN] An object 5 cm in length is held 25 cm away from a converging lens of focal length 10 cm. Find the position, size, and nature of the image.

[HI] 5 सेमी लंबा बिंब 10 सेमी फोकस दूरी के अभिसारी लेंस से 25 सेमी दूर रखा है। प्रतिबिंब की स्थिति, साइज तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

Q28. [EN] A concave lens of focal length 15 cm forms an image 10 cm from the lens. How far is the object placed from the lens?

[HI] 15 सेमी फोकस दूरी का अवतल लेंस बिंब का प्रतिबिंब लेंस से 10 सेमी दूरी पर बनाता है। बिंब लेंस से कितनी दूरी पर है?

Q29. [EN] An object is placed at a distance of 10 cm from a convex mirror of focal length 15 cm. Find the position and nature of the image.

[HI] 15 सेमी फोकस दूरी के उत्तल दर्पण से कोई बिंब 10 सेमी दूरी पर रखा है। प्रतिबिंब की स्थिति तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

Q30. [EN] Explain refraction of light through a rectangular glass slab and define lateral displacement.

[HI] आयताकार काँच के स्लैब से प्रकाश के अपवर्तन को समझाइए तथा पार्श्विक विस्थापन को परिभाषित कीजिए।

Q31. [EN] A convex lens of focal length 20 cm is placed in contact with a concave lens of focal length 40 cm. Find the power and focal length of the combination.

[HI] 20 सेमी फोकस दूरी का उत्तल लेंस और 40 सेमी फोकस दूरी का अवतल लेंस संपर्क में रखे हैं। संयोजन की क्षमता और फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

Section F: Long Answer & Analytical Questions (5 Marks Each)

खंड फ: दीर्घ उत्तरीय एवं विश्लेषणात्मक प्रश्न (Q32–Q35)

Q32. [EN] An object 5.0 cm in length is placed at a distance of 20 cm in front of a convex mirror of radius of curvature 30 cm. Find the position of the image, its nature and size.

[HI] 5.0 सेमी लंबाई का कोई बिंब 30 सेमी वक्रता त्रिज्या के किसी उत्तल दर्पण के सामने 20 सेमी दूरी पर रखा गया है। प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा साइज ज्ञात कीजिए।

Q33. [EN] An object of size 7.0 cm is placed at 27 cm in front of a concave mirror of focal length 18 cm. At what distance from the mirror should a screen be placed so that a sharp focussed image can be obtained? Find the size and nature of the image.

[HI] 7.0 सेमी साइज का कोई बिंब 18 सेमी फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण के सामने 27 सेमी दूरी पर रखा गया है। पर्दे को दर्पण से कितनी दूरी पर रखें? प्रतिबिंब का साइज तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

Q34. [EN] State the New Cartesian Sign Convention for reflection by spherical mirrors (5 rules).

[HI] गोलीय दर्पणों द्वारा परावर्तन के लिए नई कार्तीय चिह्न परिपाटी के पाँचों नियम लिखिए।

Q35. [EN] Draw ray diagrams and tabulate image position, size, and nature for a Convex Lens when the object is placed at: (i) Infinity, (ii) Beyond $2F_1$, (iii) At $2F_1$, (iv) Between F_1 and $2F_1$, (v) At F_1 , and (vi) Between O and F_1 .

[HI] उत्तल लेंस के सामने बिंब की सभी 6 स्थितियों के लिए प्रतिबिंब की स्थिति, आकार और प्रकृति की सारणी बनाइए।

Section G: Case-Study / Competency-Based Questions

खंड ग: केस-स्टडी आधारित प्रश्न (Q36–Q37)

Q36. Case Study 1 (Dentist & Shaving Mirror):

A dentist uses a small spherical mirror of focal length 12 cm to examine a patient's tooth cavity. He holds the mirror at a distance of 8 cm from the tooth.

- Which type of spherical mirror is used by the dentist?
- Calculate the position of the tooth image (v) using the mirror formula.
- Find the linear magnification (m) produced by the mirror.

[HI] एक दंत चिकित्सक 12 सेमी फोकस दूरी के दर्पण को दाँत से 8 सेमी की दूरी पर रखता है। (i) दर्पण का प्रकार, (ii) प्रतिबिंब की स्थिति (v), (iii) आवर्धन (m) ज्ञात कीजिए।

Q37. Case Study 2 (Refractive Index of Media):

The refractive indices of four media A, B, C, and D are: A (Water) = 1.33, B (Kerosene) = 1.44, C (Crown glass) = 1.52, and D (Diamond) = 2.42.

- In which medium is the speed of light maximum and in which is it minimum?
- When light travels from Water (A) to Crown glass (C), does it bend towards or away from the normal?
- Calculate the speed of light in medium C (take $c = 3 \times 10^8$ m/s).

[HI] चार माध्यमों के अपवर्तनांक $A=1.33$, $B=1.44$, $C=1.52$ तथा $D=2.42$ हैं। (i) प्रकाश की चाल किसमें अधिकतम व किसमें न्यूनतम है? (ii) A से C में जाने पर किरण किधर मुड़ेगी? (iii) माध्यम C में प्रकाश की चाल।

Complete Answer Key & Detailed Solution Hints (उत्तरमाला एवं हल संकेत)

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q1	2f	Q2	Convex (उत्तल)
Q3	3×10^8 m/s	Q4	Dioptre (डायोप्टर - D)
Q5	Towards (ओर)	Q6	True / सत्य
Q7	False / असत्य (सदैव आभासी व छोटा प्रतिबिंब बनाता है)	Q8	+1
Q9	(d) Clay	Q10	(d) Between P and F
Q11	(b) At $2F_1$	Q12	(a) Both concave
Q13	(d) Either plane or convex	Q14	(c) Convex lens of $f = 5$ cm
Q15	(b) -0.5 m	Q16	(a) 2.25×10^8 m/s
Q17	(a) Both A and R true, R explains A	Q18	(d) A is false, R is true
Q19	(a) Both A and R true, R explains A	Q20	(1) Angle of incidence = Angle of reflection ($\angle i = \angle r$); (2) Incident ray, normal, reflected ray lie in same plane
Q21	(1) Incident ray, refracted ray, normal lie in same plane; (2) $\sin i / \sin r = \text{constant } (n_{21})$	Q22	'+' means virtual & erect; '1' means image size equals object size ($h' = h$)
Q23	$f = 1/(-2.0) = -0.50$ m (-50 cm); Concave (diverging) lens	Q24	$f = 1/(+1.5) = +0.67$ m; Converging (convex) lens

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q25	(a) Concave mirror, (b) Convex mirror, (c) Concave mirror	Q26	0 cm to 15 cm (between P and F); virtual, erect, and enlarged behind the mirror
Q27	$v = +50/3 = +16.67$ cm; $h' = -3.33$ cm; Real, inverted, diminished	Q28	$f = -15$ cm, $v = -10$ cm $\Rightarrow 1/u = -1/10 - (-1/15) = -1/30 \Rightarrow u = -30$ cm
Q29	$u = -10$ cm, $f = +15$ cm $\Rightarrow 1/v = 1/15 + 1/10 = 1/6 \Rightarrow v = +6.0$ cm (virtual & erect behind mirror)	Q30	Emergent ray is parallel to incident ray ($\angle i = \angle e$) but shifted sideways (lateral displacement)
Q31	$P_1 = +5$ D, $P_2 = -2.5$ D $\Rightarrow P = +2.5$ D, $f = +40$ cm (converging)	Q32	$f = +15$ cm, $u = -20$ cm $\Rightarrow v = +60/7 = +8.57$ cm; $h' = +15/7 = +2.14$ cm (virtual, erect, diminished)
Q33	$u = -27$ cm, $f = -18$ cm $\Rightarrow v = -54$ cm (54 cm in front of mirror); $h' = -14.0$ cm (real, inverted, magnified)	Q34	Pole P is origin; light from left; left of P is (-), right is (+); above axis is (+), below is (-)
Q35	Complete 6-row table from F_2 (point size) to same side (virtual, erect, enlarged)	Q36	(i) Concave mirror ($f = -12$ cm); (ii) $1/v = -1/12 - (-1/8) = 1/24 \Rightarrow v = +24$ cm; (iii) $m = -24/(-8) = +3$
Q37	(i) Max in A (Water), Min in D (Diamond); (ii) Towards the normal; (iii) $v = 3 \times 10^8 / 1.52 = 1.97 \times 10^8$ m/s	—	Verified Zero-Error Key — TYBA Coaching Centre

© TYBA Coaching Centre (टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर) — All Rights Reserved. Complete NCERT Class 10 Science Bilingual Worksheet Series • Contact / WhatsApp: 6367029449.