EXERCISE # 1

A अति लघु उत्तरात्मक प्रश्न

Q.1 जब प्रकाश की एक किरण काँच से वायु में अपवर्तित होती है, तो अधिकतम अपवर्तन कोण क्या होता है ?

Q.2 द्विउत्तल लेंस के सापेक्ष एक वस्तु की स्थिति क्या होनी चाहिए ताकि यह लेंस एक आवर्धक लेंस की भांति व्यवहार करें ?

Q.3 किसी माध्यम का परम अपवर्तनांक क्या इकाई से कम हो सकता है ?

Q.4 एक झील के किनारे पर खड़े एक मछुआरे को पानी के अंदर से तिर्यक रूप से देख रही एक मछली, क्या व्यक्ति को उसकी वास्तविक लम्बाई से अधिक लम्बा या अधिक छोटा देखेगी।

Q.5 क्या पानी के एक पात्र की आभासी गहराई परिवर्तित होगी, यदि इसे तिर्यक रुप से देखा जाता है? यदि ऐसा होता है, तो आभासी गहराई बढ़ेगी या कम होगी ?

Q.6 कोई पदार्थ पीले प्रकाश के लिए 45° क्रांतिक कोण रखता हैं। इसका अपवर्तनांक क्या है ?

Q.7 $\sqrt{2}$ अपवर्तनांक वाले पदार्थ के लिए क्रांतिक कोण क्या होता है।?

Q.8 प्रकाश की एक किरण काँच की पट्टिका पर अभिलम्बवत् रुप से आपतित होती है। अपवर्तन कोण क्या है?

Q.9 समान फोकस दूरी वाले एक उत्तल लेंस तथा अवतल लेंस के संयोजन की शक्ति क्या होती है?

Q.10 किस प्रकार एक लैंस की शक्ति उसकी फोकस दूरी से सम्बन्धित होती हैं।

Q.11 पूर्ण आंतरिक परावर्तन के लिए क्रांतिक कोण परिभाषित कीजिए।

B. लघुत्तरात्मक प्रकार के प्रश्न

Q.12 पानी के अन्दर एक वायु बुलबुले के चमकने को समझाइये।

Q.13 P, Q व R माध्यम में समान आपतन कोण के लिए अपवर्तन कोण क्रमशः 35°, 25°,15° है। किस माध्यम में प्रकाश का वेग न्यूनतम होगा ?

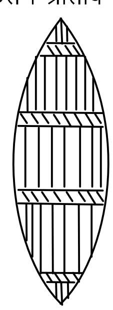
Q.14 किसी लेंस के फोकस तथा मुख्य फोकस को परिभाषित कीजिए।

Q.15 एक आभासी प्रतिबिम्ब, हम सदैव कहते है, एक पर्दे पर प्राप्त नहीं हो सकता है। तब जब हम एक आभासी प्रतिबिम्ब देखते है, हम पर्दे के समीप सामान्यतया इसे ले जाते है अर्थात् हमारे नेत्र की रेटिना पर। क्या इसमें कोई विरोधाभास हैं ?

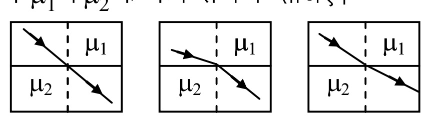
Q.16 एक उत्तल लेंस पानी में रखा हुआ है। इसकी फोकस दूरी में क्या परिवर्तन होगा ?

Q.17 चश्में (Sun glasses) शून्य शक्ति रखते है जबकी इनकी सतहें वक्रीय होती है ?

Q.18 चित्र में दर्शाया गया लेंस दो भिन्न पदार्थो से बना होता है। एक बिन्दु वस्तु इस लेंस के मुख्य अक्ष पर रखी गई है। कितने प्रतिबिम्ब प्राप्त होंगे ?



Q.19 निम्न चित्र (a), (b) व (c) के सन्दर्भ में, प्रत्येक स्थिति में μ_1 व μ_2 के मध्य सम्बन्ध दीजिए।



(a) (b) (c)

Q.20 पूर्णतया परावर्तित प्रकाश द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब सामान्य परावर्तित प्रकाश द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब की तुलना में अधिक चमकीला होता है, क्यों ?

Q.21 क्या वायु से काँच में गुजरने वाला प्रकाश पूर्ण आंतरिक परावर्तन कर सकता है?

Q.22 एक समतल दर्पण द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब के पाँच सामान्य तथ्य क्या है ?

C. दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

Q.23 (a) पूर्ण आंतरिक परावर्तन क्या होता है ? क्रांतिक कोण अपवर्तनांक से सम्बन्धित कैसे होता है ?

(b) सघन माध्यम से विरल माध्यम में प्रकाश की किरण पूर्ण आंतरिक परावर्तन के अधीन गुजरती है। क्रांतिक कोण के लिए व्यंजक सम्बन्धित माध्यमों में प्रकाश की चाल के पदों में व्युत्पन्न कीजिए।

Q.24 (i) उत्तल सतह (ii) अवतल सतह

पर अपवर्तन की विस्तारपूर्वक व्याख्या कीजिए

Q.25 एक पतले लेंस के लिए लेंस सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Q.26 क्रांतिक कोण क्या है ? पूर्ण आंतरिक परावर्तन का एक अनुप्रयोग लिखिए।

Q.27 'स्नैल' का अपवर्तन का नियम लिखिए।

Q.28 एक लेंस की शक्ति से क्या तात्पर्य है ? एक डायोप्टर क्या होता है ?

D. आंकिक प्रश्न

Q.29 हवा में प्रकाश का वेग 3×10^8 m/s है। काँच में प्रकाश के वेग की गणना कीजिए, दिया है कि काँच का अपवर्तनांक 1.5 हैं।

Q.30 पानी का हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक 4/3 है। हवा के पानी के सापेक्ष अपवर्तनांक की गणना कीजिए।

Q.31 काँच का अपवर्तनांक 3/2 है। काँच पानी सतह के लिए क्रांतिक कोण क्या होगा?

Q.32 हवा में गतिशील प्रकाश की एक किरण एक काँच की पट्टी की सतह पर आपतन कोण 45° पर गिरती हैं। पट्टी के अंदर अपवर्तक किरण का अभिलम्ब के साथ बनाया गया कोण ज्ञात कीजिए, जहाँ काँच का अपवर्तनांक 3/2 है।

Q.33 हवा में गतिशील एक किरण $\sqrt{3}$ अपवर्तनांक के एक पारदर्शी पदार्थ की सतह पर आपतित होती है। यदि अपवर्तक कोण 30° है, तो आपतन कोण ज्ञात कीजिए।

Q.34 एक उत्तल लैंस की फोकस दूरी 50 cm है। इसकी शक्ति ज्ञात करो।

Q.35 एक बिन्दु बिम्ब मुख्य अक्ष पर एक उत्तल लैंस से 12 cm की दूरी पर रखा जाता है। इसका प्रतिबिम्ब दूसरी तरफ लैंस से 18 cm पर बनता है। लैंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

Q.36 एक बिम्ब मुख्य अक्ष पर एक अवतल लैंस से 20 cm दूरी पर रखा जाता है। यदि लैंस की फोकस दूरी 20 cm है, तो प्रतिबिम्ब की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

Q.37 एक अवतल लैंस के मुख्य अक्ष के समान्तर आपतित एक प्रकाश पुंज लैंस से अपवर्तन के पश्चात् लैंस से 20 cm पीछे एक बिन्दु पर अपसारित होता हुआ प्रतीत होता है। लैंस की शक्ति ज्ञात कीजिए।

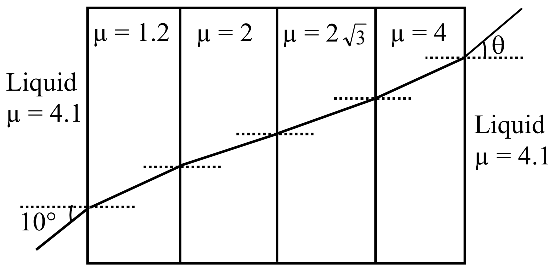
Q.38 एक 12 cm फोकस दूरी के उत्तल लैंस के मुख्य अक्ष के लम्बवत् 16 cm पर एक 2 cm लम्बा पिन रखा जाता है। प्रतिबिम्ब की स्थिति, प्रकृति व आकार ज्ञात कीजिए।

Q.39 फोकस दूरी 20 cm का एक उत्तल लैंस और फोकस दूरी 12.5 cm का एक अवतल लैंस सम्पर्क में इस प्रकार रखे गये है कि उनका मुख्य अक्ष समान हो। संयुक्त लैंस की शक्ति ज्ञात कीजिए।

Q.40 शक्ति +3.5D तथा –2.5D के दो पतले लैंस सम्पर्क में रखे गये हैं। लैंस के संयोजन की फोकस दूरी व शक्ति ज्ञात कीजिए।

Q.41 फोकस दूरी 15 cm के एक उत्तल लैंस के सामने 40 cm दूरी पर एक प्रदीप्त स्लिट रखी जाती है। प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए पर्दे की स्थिति ज्ञात कीजिए।

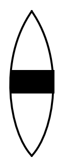
Q.42 एक किरण एक पट्टी पर चित्रानुसार कोण 10° पर आपतित होती है। निर्गत कोण θ ज्ञात कीजिए।



EXERCISE # 2

एकल चयनात्मक प्रकार के प्रश्न

Q.1 एक उत्तल लैंस के द्वारा बनाया गया प्रतिबिम्ब किस प्रकार प्रभावित होगा, यदि लैंस का केन्द्रीय भाग चित्रानुसार काले कागज से ढ़क दिया जाये।



(A) कोई प्रतिबिम्ब नहीं बनेगा

(B) पूर्ण प्रतिबिम्ब बनेगा, लेकिन वह कम चमकीला होगा

(C) पूर्ण प्रतिबिम्ब बनेगा, लेकिन उसका केन्द्रीय भाग नहीं होगा।

(D) दो प्रतिबिम्ब बनेंगे, प्रत्येक एक खुले अर्द्धभाग के कारण।

Q.2 प्रकाश जो माध्यम X से माध्यम Y में जा रहा है, के लिए क्रांतिक कोण θ है। माध्यम X में प्रकाश की चाल υ है। माध्यम Y में प्रकाश की चाल है -

(A) $\upsilon (1 - \cos\theta)$ (B) $\upsilon/\cos\theta$

(C) $\upsilon \cos\theta$ (D) $\upsilon/\sin\theta$

Q.3 लैंस की एक सतह उत्तल और दूसरी अवतल है यदि वक्रता त्रिज्या क्रमशः r_1 है तथा r_2 है, तो लैंस उत्तल होगा, यदि -

(A) $r_1 > r_2$ (B) $r_1 = r_2$

(C) $r_1 < r_2$ (D) $r_1 = 1/r_2$

Q.4 एक वस्तु एक द्रव में डुबोयी जाती है। वस्तु के अदृश्य होने के लिए -

(A) इसे एक आदर्श परावर्तक होना चाहिए

(B) इसे उस पर गिरने वाले सम्पूर्ण प्रकाश को अवशोषित कर लेना चाहिए

(C) इसका अपवर्तनांक होना चाहिए

(D) इसका अपवर्तनांक वहीं रखना चाहिए जो कि आसपास के द्रव का है

Q.5 हवा के सापेक्ष काँच का अपवर्तनांक $\frac{3}{2}$ होना चाहिए, तब हवा का काँच के सापेक्ष अपवर्तनांक है -

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) 3

Q.6 काँच का हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक 1.5 है और पानी का हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक $\frac{4}{3}$ है। काँच का पानी के सापेक्ष अपवर्तनांक क्या होगा ?

(A) 1 (B) 1.5

(C) 1.125 (D) –10

Q.7 एक माध्यम का अपवर्तनांक निर्भर करता है -

(A) माध्यम के पदार्थ की प्रकृति पर

(B) माध्यम के प्रकाशीय घनत्व पर

(C) प्रकाश की तरंगदैर्ध्य पर

(D) इन सभी पर

Q.8 यदि पानी का हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक $\frac{4}{3}$ है, तब हवा का पानी के सापेक्ष अपवर्तनांक होगा -

(A) 4×3 (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ (D) $\sqrt{\frac{3}{4}}$

Q.9 एक प्रकाश किरण एक आयताकार काँच के टुकड़े पर लम्बवत् आपतित होती है। अपवर्तक कोण का मान होगा -

(A) 180° (B) 90° (C) 45° (D) 0°

Q.10 विचलन कोण क्या है ?

(A) परावर्तित किरण एवं आपतित किरण के मध्य कोण

(B) परावर्तित किरण एवं अपवर्तित किरण के मध्य कोण

(C) आपतित किरण एवं अपवर्तित किरण के मध्य कोण

(D) आपतित किरण एवं निर्गत किरण के मध्य कोण

Q.11 निर्वात में प्रकाश का वेग 3.0×10^8 m/s है। एक पारदर्शक पदार्थ का अपवर्तनांक 4/3 है, तब द्रव में प्रकाश की चाल है -

(A) 2.25×10^8 m/s (B) 3×10^8 m/s

(C) 4×10^8 m/s (D) 4.33×10^8 m/s

Q.12 एक स्वींमिंग पूल 2m गहरा प्रतीत होता है। इसकी वास्तविक गहराई है (पानी के लिए $\mu = 1.33$) -

(A) 2.66 m (B) 2 m

(C) 2.34 (D) 2.54 m

Q.13 बिम्ब के समान आकार का उल्टा एवं वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए बिम्ब उत्तल लैंस सामने निम्न पर रखा जाना चाहिए -

(A) F पर

(B) 2F पर

(C) F व 2F के मध्य

(D) 2F से दूर, जहाँ F फोकस दूरी है

Q.14 एक गोलीय दर्पण एवं एक गोलीय लैंस प्रत्येक –10 cm की फोकस दूरी रखते हैं। दर्पण एवं लैंस है -

(A) दोनों उत्तल

(B) दोनों अवतल

(C) दर्पण उत्तल है तथा लैंस अवतल है

(D) दर्पण अवतल है तथा लैंस उत्तल है

Q.15 फोकस लम्बाई 50 cm के लैंस की शक्ति है -

(A) $\frac{1}{2}$D (B) 2D (C) 3D (D) 0.2 D

Q.16 शक्ति –2.0 D के लैंस की फोकस दूरी है -

(A) –2.0 m (B) 0.2 m

(C) –0.5 m (D) 0.5 m

Q.17 शक्ति + 5D और –5D के दो लैंस निकट सम्पर्क में रखे जाते हैं। संयोजन की फोकस दूरी हैं -

(A) शून्य (B) ∞

(C) शून्य या ∞ (D) इनमें से कोई नहीं

Q.18 एक छात्र को उसकी दूर दृष्टि को सही करने के लिए –2.0 डायोप्टर के लैंस की आवश्यकता है। दिये गये लैंस की फोकस दूरी है -

(A) +50 cm (B) –50 cm

(C) 100 cm (D) –100 cm

Q.19 रंगीन चश्में (बिना नम्बर का) की फोकस दूरी है -

(A) शून्य

(B) अनन्त

(C) शून्य व अनन्त के मध्य

(D) इनमें से कोई नहीं

Q.20 एक बिम्ब को कहाँ रखा जाना चाहिए ताकि एक वास्तविक और उल्टा, बहुत बड़े आकार का प्रतिबिम्ब। एक उत्तल लैंस का प्रयोग करते हुए बने ?

(A) फोकस पर (B) 2F पर

(C) F एवं 2F के मध्य (D) 2F से दूर

Q.21 एक उत्तल लैंस है -

(A) मध्य में अधिक मोटा, किनारों पर अधिक पतला

(B) अपसारी

(C) किनारों पर अधिक मोटा, मध्य में अधिक पतला

(D) सभी जगह पर एक समान मोटा

Q.22 अपवर्तनांक 1.42 की एक काँच की छड़ केरोसिन में डुबोयी जाती है। केरोसिन का अपवर्तनांक 1.42 हैं। तब छड़ -

(A) मुड़ी हुई प्रतीत होगी

(B) द्रव के ऊपर उठी हुई प्रतीत होगी

(C) अदृश्य हो जायेगी

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

Q.23 एक लैंस की शक्ति है, जिसकी फोकस दूरी 25 cm है -

(A) 4 डायोप्टर (B) 25 डायोप्टर

(C) 0.04 डायोप्टर (D) 2.5 डायोप्टर

Q.24 अपवर्तनांक $\mu = 1.5$ के एक पदार्थ से एक पतला लैंस बनाया जाता है। लैंस के दोनों भाग उत्तल है। इसे जल ($\mu = 1.33$) में डुबोया जाता है। यह निम्न के समान व्यवहार करेगा -
(A) अभिसारी लैंस (B) अपसारी लैंस
(C) एक आयताकार पट्टी (D) एक प्रिज्म

Q.25 सही विकल्प चुनिये -
(A) यदि अंतिम किरणें अभिसारी हो तो हमें एक वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है
(B) यदि आपतित किरणें अभिसारी होती है, तो हमें एक वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है
(C) यदि प्रतिबिम्ब आभासी है, उसके संगत बिम्ब एक आभासी बिम्ब कहलाता है
(D) एक आभासी बिम्ब का प्रतिबिम्ब, आभासी प्रतिबिम्ब कहलाता है

Q.26 एक उत्तल लैंस इसके मुख्य अक्ष पर रखे एक बिन्दु बिम्ब का वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है। यदि लैंस का ऊपरी आधा भाग, काले रंग से पोत दिया जाये तो -
(A) प्रतिबिम्ब पीछे की तरफ विस्थापित होगा
(B) प्रतिबिम्ब विस्थापित नहीं होगा
(C) प्रतिबिम्ब की तीव्रता कम होगी
(D) (B) व (C) दोनों

Q.27 एक बिम्ब एवं उसके वास्तविक प्रतिबिम्ब, जो कि फोकस दूरी f के एक उत्तल लैंस से बनाया जाता है, के मध्य न्यूनतम दूरी है -
(A) f (B) 2f (C) 3f (D) 4f

ANSWER KEY

EXERCISE-1

29. 2×10^8 m/s **30.** 3/4 **31.** 42º **32.** 28º **33.** 60º **34.** + 2D

35. 7.2 cm **36.** लेन्स की समान भुजा पर 10 cm **37.** –5D

38. लेन्स से अन्य तरफ 48 cm पर. प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा तथा 6 cm के आकार का होगा।

39. –8D **40.** + 1D, 100 cm **41.** 24 cm **42.** $\theta = 10°$

EXERCISE-2

Ques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans	B	D	C	D	B	C	D	B	D	D	A	A	B	B	B
Ques	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**			
Ans	C	B	B	B	A	A	C	A	A	A	D	D			