



সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথার্থ উত্তর ছকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি প্রশ্ন পাড়ে উত্তর করার চেষ্টা করবে এবং নিচের ছকের সাথে মিলিয়ে নিবে। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- সাল, নীল, সবুজ ও কমলা বর্ণের আলোর জন্য কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে μ_R , μ_V , μ_G ও μ_O হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [জ. বো. '১৯]
 - (ক) $\mu_R > \mu_V > \mu_G > \mu_O$
 - (খ) $\mu_R > \mu_O > \mu_G > \mu_V$
 - (গ) $\mu_R < \mu_V < \mu_G < \mu_O$
 - (ঘ) $\mu_R < \mu_O < \mu_G < \mu_V$
- একটি নতো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm ও 5 cm। বাতাবিক দর্শনে ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে এর ছারা সৃষ্টি বিবরণ কর? [জ. বো. '১৯; খ. বো. '১৯]
 - (ক) 55
 - (খ) 45
 - (গ) 15
 - (ঘ) 10

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $M = \frac{f_o}{f_e} = \frac{50}{5} = 10$]
- কোন সম্পর্কটি সঠিক? [য. বো. '১৯]
 - (ক) $a_{\mu_b} = c_b/c_o$
 - (খ) $a_{\mu_b} = c_o/c_b$
 - (গ) $a_{\mu_b} = 1/a_{\mu_b}$
 - (ঘ) $a_{\mu_b} = \mu_b/\mu_a$
- কোনো উভেদল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। লেন্সটি হতে কত দূরে বৃক্ষ রাখলে বৃক্ষটির অর্ধেক আকারের বিষ সৃষ্টি হবে? [ক. বো. '১৯]
 - (ক) 10 cm
 - (খ) 15 cm
 - (গ) 20 cm
 - (ঘ) 30 cm
- উভেদল লেন্সের ক্ষেত্রে যখন $\infty > u > 2f$ হয়, তখন কোনটি সত্য?
 - (ক) $2f > v > f$
 - (খ) $\infty > v > f$
 - (গ) $v = f$
 - (ঘ) $v = 2f$

[ক. বো. '১৯]
- লেন্সের ক্ষমতার ক্ষেত্রফলের সংযোজক সরলরেখাকে বলে—[চ. বো. '১৯]
 - (ক) উন্নেষ
 - (খ) প্রধান ছেদ
 - (গ) ফোকাস দূরত্ব
 - (ঘ) প্রধান অক্ষ
- কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক কিসের উপর নির্ভর করে না? [সি. বো. '১৯]
 - (ক) মাধ্যমের প্রকৃতি
 - (খ) মাধ্যমের আলোকীয় ঘনত্ব
 - (গ) আলোর বর্ণ
 - (ঘ) আপতন কোণ
- কোনো প্রিজমের ক্ষেত্রে $A = 60^\circ$ এবং $\delta_m = 45^\circ$ হলে প্রতিসরাঙ্ক কত?
 - (ক) 1.51
 - (খ) 1.58
 - (গ) 1.6
 - (ঘ) 1.62

[সি. বো. '১৯]

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\mu = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta_m}{2} \right)}{\sin \frac{A}{2}} = \frac{\sin \frac{105}{2}}{\sin \frac{30}{2}} = 1.58$]
- একটি আলোক রশ্মি বায়ু থেকে কাটে (প্রতিসরাঙ্ক $= \frac{3}{2}$) এবং পুরোপুরি সময় আঁশিক প্রতিফলিত ও আঁশিক প্রতিসরিত হয়। যদি আপতন কোণ 45° হয়, তবে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? [সি. বো. '১৯]
 - (ক) $\sin^{-1} \left(\sqrt{\frac{2}{3}} \right)$
 - (খ) $\sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{2}}{3} \right)$
 - (গ) $\sin^{-1} \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)$
 - (ঘ) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)$
- কেরোসিনের প্রতিসরণাঙ্ক কত? সেতো আছে $c_0 = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ এবং $c_k = 2.08 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$. [জ. বো. '১৯]
 - (ক) 1.33
 - (খ) 1.40
 - (গ) 1.44
 - (ঘ) 1.51

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $\eta = \frac{c_0}{c_k} = \frac{3 \times 10^8}{2.08 \times 10^8} \approx 1.44$]
- লেন্সের ক্ষমতার ক্ষেত্রে নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক, যখন ক্ষমতার একক ডিয়াজেন্টা?
 - (ক) $P = \frac{1}{f(\text{cm})}$
 - (খ) $P = \frac{1}{f(\text{m})}$
 - (গ) $P = \frac{1}{f(\text{mm})}$
 - (ঘ) $P = \frac{1}{f(\text{nm})}$

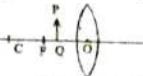
[সি. বো. '১৯]
- নিচের কোন বর্ণের প্রিজমকে গড় বিচ্ছিন্ন বলে? [সি. বো. '১৯]
 - (ক) লাল
 - (খ) নীল
 - (গ) সবুজ
 - (ঘ) হলুদ

উভেদলের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	(ক)	২	(খ)	৩	(গ)	৪	(ঘ)	৫	(ক)	৬	(খ)	৭	(গ)	৮	(ঘ)	৯	(ক)	১০	(খ)	১১	(গ)	১২	(ঘ)	১৩	(ক)
১৪	(ক)	১৫	(খ)	১৬	(গ)	১৭	(ঘ)	১৮	(ক)	১৯	(খ)	২০	(গ)	২১	(ঘ)	২২	(ক)	২৩	(খ)	২৪	(গ)	২৫	(ঘ)	২৬	(ক)

- প্রিজমের মধ্যদিয়ে গমনকালে কোন বর্ণের আলোক রশ্মির বিচ্ছিন্ন হয়?
 - (ক) লাল
 - (খ) হলুদ
 - (গ) কমলা
 - (ঘ) বেগুনি

[ক. বো. '১৭; খ. বো. '১৬]

- 

PQ লক্ষাকর্তৃর বিষের জন্য কোনটি সঠিক?

 - (ক) বাস্তব, উটো ও খর্বিত
 - (খ) বাস্তব, উটো ও বিবর্ধিত
 - (গ) অবাস্তব, সোজা ও খর্বিত
 - (ঘ) অবাস্তব, সোজা ও বিবর্ধিত

[চ. বো. '১৭]

- শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ c হলে কোনটি সঠিক?
 - (ক) $c = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$
 - (খ) $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$
 - (গ) $c = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$
 - (ঘ) $c = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$

[চ. বো. '১৭]

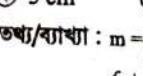
- একটি টেলিভিশনের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 4 m ও 80 cm। অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে বিবরণ কর? [পি. বো. '১৭]
 - (ক) 4.8
 - (খ) 5
 - (গ) 6.56
 - (ঘ) 20

- প্রিজমে বিচ্ছিন্নি রাশিমালা কোনটি?
 - (ক) $\delta = i_1 + i_2 - A$
 - (খ) $\delta = i_1 + i_2 + A$
 - (গ) $\delta = i_1 - i_2 + A$
 - (ঘ) $\delta = i_1 - i_2 - A$

[ব. বো. '১৭]

- একটি নতো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বাতাবিক ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 7 m। অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 40 cm। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত?
 - (ক) 5 cm
 - (খ) 5.71 cm
 - (গ) 28 cm
 - (ঘ) 35 cm

[ব. বো. '১৭]

- 

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{1}{D-f} = \frac{1}{f-D}$, $f_o = \frac{f_e}{D-f}$, $f_e = \frac{f_o D}{f_o + D}$]

+ SD ক্ষমতার উভেদল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব হলো—

 - (ক) 10 cm
 - (খ) 20 cm
 - (গ) 30 cm
 - (ঘ) 40 cm

[দি. বো. '১৭]

- সূর্যের আলোর বিচ্ছুরণে কোন রংটি থাকে না?
 - (ক) লাল
 - (খ) কমলা
 - (গ) বেগুনি
 - (ঘ) কালো

[জ. বো. '১৬]

- সুরু প্রিজমের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
 - (ক) $\delta = i_1 + i_2 - A$
 - (খ) $\delta = A(\mu - 1)$
 - (গ) $\delta = \mu(A - 1)$
 - (ঘ) $\delta = A(1 - \mu)$

[ব. বো. '১৬]

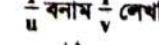
- পানির ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ । পানি ও কাচে আলোর বেগের অনুপাত কত?
 - (ক) 3 : 2
 - (খ) 4 : 3
 - (গ) 8 : 9
 - (ঘ) 9 : 8

[ব. বো. '১৬]

- কোন বর্ণের রশ্মি ক্ষেত্রে মধ্য রশ্মি বলা হয়?
 - (ক) হলুদ
 - (খ) নীল
 - (গ) সবুজ
 - (ঘ) কমলা

[ক. বো. '১৬; পি. বো. '১৬]

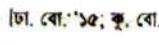
- পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5। কাচে আলোর বেগ $2.02 \times 10^8 \text{ m/s}$ হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [ক. বো. '১৬]
 - (ক) $1.79 \times 10^8 \text{ m/s}$
 - (খ) $2.28 \times 10^8 \text{ m/s}$
 - (গ) $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$
 - (ঘ) $4.03 \times 10^8 \text{ m/s}$

- $\frac{1}{u}$ বনাম $\frac{1}{v}$ লেখচিত্রিত হবে—
- [জ. বো. '১৫; ক. বো. '১৬]
- 

①



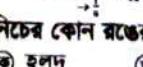
②



③

- নিচের কোন রংটির বিচ্ছিন্নি সবচেয়ে বেশি?
 - (ক) হলুদ
 - (খ) লাল
 - (গ) বেগুনি
 - (ঘ) কমলা

[চ. বো. '১৬]

- 

নিচের কোন রংটির বিচ্ছিন্নি সবচেয়ে বেশি?

 - (ক) হলুদ
 - (খ) লাল
 - (গ) বেগুনি
 - (ঘ) কমলা

[চ. বো. '১৬]

২৭. অপটিকাল টেলিফোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়— [সি. বো. '১৬]
 ① অত্যন্ত বিবর্ধিত ④ খর্বিত
 ② বস্তুর সমান ⑤ বিবর্ধিত
২৮. বায়ু সাপেক্ষে পানি এবং কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ এবং $\frac{3}{2}$ হলে
 কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে? [সি. বো. '১৬]
 ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{8}{9}$ ④ $\frac{9}{8}$
২৯. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি? [সি. বো. '১৬]
 ① নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র ④ হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 ② ডু-দূরবীক্ষণ যন্ত্র ⑤ গ্রেগরীয় দূরবীক্ষণ যন্ত্র
৩০. একটি অতশ্চি কাচের লেঙ্গের কোকাস দূরত্ব 0.20 m এবং বিবর্ধন
 2.60 হলে নূনতম কত দূরত্বে বই রেখে স্পষ্টভাবে পড়া সম্ভব হবে? [ব. বো. '১৬]
 ① 0.16 ② 0.32 ③ 0.52 ④ 0.64
৩১. প্রিজমের মধ্যাদিয়ে প্রতিসরিত হলে নিচের বর্ণগুলির মধ্যে কোনটির
 বিচ্ছিন্ন সর্বাপেক্ষা বেশি হবে? [ব. বো. '১৬]
 ① হলুদ ② কমলা ③ নীল ④ সবুজ
৩২. পুরুরে পানির ভিত্তির মাছকে কিছুটা উপরে দেখা যাওয়ার কারণ ইহা
 আলোর কোন ঘটনা? [ব. বো. '১৬]
 ① প্রতিফলন ② প্রতিসরণ ③ অপবর্তন ④ সমবর্তন
৩৩. সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে নূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ হবে—
 ① 15° ② 29° ③ 30° ④ 39°
৩৪. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র কয়টি উভল লেন্স দ্বারা গঠিত? [দি. বো. '১৬]
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
৩৫. যে যন্ত্রের সাহায্যে দূরবৰ্তী বস্তু স্পষ্ট ও বড় করে দেখা যায় তাৰ
 নাম— [দি. বো. '১৬]
 ① পেরিকোপ ④ দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 ② যাগনিফাইং গ্লাস ⑤ অণুবীক্ষণ যন্ত্র
৩৬. + 2.0 D ক্ষমতার একটি লেঙ্গের কোকাস দূরত্ব কত? [দি. বো. '১৬]
 ① -0.2 m ② +0.2 m ③ +0.5 m ④ -0.5 m
৩৭. কোনো প্রিজমের $i \sim v$ লেখচিত্রটি কীবৃগু হবে? [ব. বো. '১৫]
৩৮. কোনো প্রিজমের ক্ষেত্রে $A = 60^\circ$ এবং $\delta_m = 30^\circ$ হলে, $\mu =$ কত? [ব. বো. '১৫]
 ① 1.141 ② 1.414 ③ 1.5 ④ 1.66
৩৯. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত বিশ কী রকম হয়? [ব. বো. '১৫]
 ① সোজা ও খর্বিত ④ সোজা ও বিবর্ধিত
 ② উল্টো ও খর্বিত ⑤ উল্টো ও বিবর্ধিত
৪০. উপরের চিত্ৰয় হতে কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৫]
 ① $\mu < \mu_1$ ② $\mu < \mu_2$ ③ $\mu = \mu_1$ ④ $\mu = \mu_2$
৪১. অভিস্কেতের কোকাস দূরত্ব বাড়ালো— [কু. বো. '১৫]
 ① অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়াবে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে
 ② অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্রের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কমবে
 ③ অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কমবে
 ④ অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে
৪২. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিস্ক্য ও অভিসেত্রের কোকাস দূরত্ব
 যথাক্রমে 25 cm ও 5 cm অধীমে কোকাসিং-এর জন্যে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য
 কত হবে? [কু. বো. '১৫]
 ① 5 m ② 5 cm ③ 30 cm ④ 30 m

৪৩. নিচের কোনটি লেন্স প্রস্তুতকারক সমীকরণ?

[চ. বো. '১৫]

$$\begin{array}{ll} \text{ক} \quad \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} & \text{ক} \quad \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \\ \text{গ} \quad \frac{u}{v} + \frac{1}{u} = \frac{\mu - 1}{r} & \text{গ} \quad m = -\frac{v}{u} \left(1 + \frac{D}{f} \right) \end{array}$$

৪৪. নূনতম বিচ্ছিন্ন ক্ষেত্রে সঠিক সম্পর্কটি হলো— [সি. বো. '১৫]

$$\text{ক} \quad i_1 = r_1 \quad \text{ক} \quad r_1 = r_2 \quad \text{গ} \quad r_1 = r_2 = \frac{A + \delta_m}{2} \quad \text{গ} \quad i_1 = i_2 = \frac{A}{2}$$

৪৫. ফোকাস দূরত্বের দৃটি উভল লেন্স পরম্পরারের সংস্পর্শে রাখলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব হবে— [সি. বো. '১৫]

$$\text{ক} \quad \text{শূন্য} \quad \text{ক} \quad \frac{f}{2} \quad \text{গ} \quad f \quad \text{গ} \quad 2f$$

৪৬. বায়ু থেকে অন্য কোনো মাধ্যমের ভেতর একটি আলোক রশ্মি প্রবেশ করার পর তার বেগ 15% হাস পায়। এ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক হলো— [সি. বো. '১৫]

$$\text{ক} \quad 1.50 \quad \text{ক} \quad 1.33 \quad \text{গ} \quad 1.21 \quad \text{ক} \quad 1.18$$

৪৭. একটি জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিস্ক্য ও অভিসেত্রের বিবর্ধন যথাক্রমে m_1 ও m_2 হলে যন্ত্রের মোট বিবর্ধন হবে— [সি. বো. '১৫]

$$\text{ক} \quad m_1 + m_2 \quad \text{ক} \quad m_1 \div m_2 \quad \text{গ} \quad m_1 \times m_2 \quad \text{গ} \quad m_1 - m_2$$

৪৮. নিচের কোনটি একটি উভল লেঙ্গের জন্য $u \sim v$ লেখচিত্র নির্দেশ করে?



৪৯. একটি সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত উভল লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব 0.1m হলে, এ যন্ত্রের বিবর্ধন— [দি. বো. '১৫]

$$\text{ক} \quad 0.4 \quad \text{ক} \quad 1.4 \quad \text{গ} \quad 2.5 \quad \text{ক} \quad 3.5$$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫০. নূনতম বিচ্ছিন্ন ক্ষেত্রে—

- $i_1 = i_2$
- $i_1 = r_1$
- $r_1 = r_2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

৫১. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- আলো সর্বদা ক্ষুদ্রতম পথ অনুসরণ করে
- আলোর প্রতিফলনের সূত্র
- আলোর প্রতিসরণের সূত্র

নিচের কোনটি সঠিক?

- i
- i ও ii
- ii ও iii
- ii ও iv

৫২. আলোক রশ্মি পানি ($\mu_r = 1.33$) থেকে কাচে ($\mu_c = 1.5$) প্রবেশ করলে—

$$\begin{array}{ll} \text{i. } i > r & \text{ii. } \mu_w < 1 \\ \text{iii. } \frac{\sin i}{\sin r} < 1 & \end{array}$$

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

৫৩. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- আলোর সরলরৈখিক গতি
- আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ
- আলোর অপবর্তন ও সমবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

৫৪. প্রতিসরাঙ্ক $\mu > 1$ হলে—

- আলোক রশ্মি ঘন মাধ্যম হতে হালকা মাধ্যমে যায়
- আলোক রশ্মি হালকা মাধ্যম থেকে ঘন মাধ্যমে যায়
- আপতন কোণ প্রতিসরণ কোণ অপেক্ষা বড় হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

উভলের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৭	ক	২৮	গ	২৯	গ	৩০	গ	৩১	গ	৩২	গ	৩৩	গ	৩৪	গ	৩৫	গ	৩৬	গ	৩৭	গ	৩৮	গ	৩৯	গ
৪১	গ	৪২	গ	৪৩	গ	৪৪	গ	৪৫	গ	৪৬	গ	৪৭	গ	৪৮	গ	৪৯	গ	৫০	গ	৫১	গ	৫২	গ	৫৩	গ

৫৫. যদি $2D$ ও $3D$ ক্ষমতার দূর্টি লেস পরম্পরার সংপর্শে রাখা হয়, তাহলে—
 i. তুল্য লেসের ক্ষমতা, $5D$
 ii. লেস দূর্টির তুল্য ফোকাস দূরত্ব 0.2 m
 iii. ছিটীয় লেসটির বিবর্ধন ক্ষমতা 1.75
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [য. বো. '১৭; খ. বো. '১৭]
 ৫৬. i ও ii ii ও iii iii ও iv i, ii ও iii
 ৫৬. প্রিজমের ক্ষেত্রে—
 i. $\delta = (r_1 + r_2) - (i_1 + i_2)$
 ii. $A = r_1 + r_2$
 iii. $\delta = (i_1 + i_2) - A$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [গ. বো. '১৬]
 ৫৭. প্রিজমের প্রতিসরাত্মক নির্ভর করে—
 i. প্রিজমের উপাদান
 ii. আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
 iii. প্রিজম কোণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [য. বো. '১৬]
 ৫৮. i ও ii ii ও iii i, ii ও iii
 ৫৮. 6 cm স্থা একটি বস্তুকে 16 cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেস থেকে 12 cm দূরে স্থাপন করা হলো। এক্ষেত্রে—
 i. বস্তু যে পার্শ্বে অবস্থিত বিষটি সে পার্শ্বে গঠিত হবে
 ii. বিষের আকার 24 cm হবে
 iii. বিষ বাস্তব ও উল্টো হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [চ. বো. '১৬]
 ৫৯. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
 ৫৯. কোনো শাখামের প্রতিসরাত্মক নির্ভর করে ব্যবহৃত আলোর—
 i. বর্ণের উপর ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর
 iii. কম্পাঙ্গের উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [দি. বো. '১৬]
 ৬০. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
 ৬০. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেসের দৈর্ঘ্য হলো—
 i. $L = f_0 + f_0$ ii. $L = f_0 + u_0$ iii. $L = v_0 + u_0$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [দি. বো. '১৫]
 ৬১. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
 ৬১. প্রতিফলক টেলিভিশনের ক্ষেত্রে—
 i. বর্ণ ত্রুটি থাকে না
 ii. গোলীয় ত্রুটি থাকে
 iii. অবতল লেস অভিলক্ষ্য হিসেবে কাজ করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ক. বো. '১৫]
 ৬২. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
 ৬২. স্পট দর্শনের লিকট বিস্তৃত ফোকাসকৃত একটি দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিস্ক্রে চোখ রেখে কোনো বস্তুকে দেখলে—
 i. বিষ দূরে দেখা যাবে ii. বিষ খর্বিত দেখা যাবে
 iii. বিষ উল্টা দেখা যাবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ব. বো. '১৫]
 ৬৩. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii
 ৬৩. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে—
 i. $\delta_{\min} = 2i_1 - A$ ii. $i_1 = i_2$ iii. $i_1 = i_2$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ব. বো. '১৫; দি. বো. '১৫]
 ৬৪. i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

৬৪. বস্তুর দূরত্ব কত?
 6 cm 2 cm 0.375 cm 0.125 cm
 [তথ্য/ব্যাখ্যা: $M = -2$
 বা, $-\frac{v}{u} = -2$
 ∴ $v = 2u$
 ∴ $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{2u}$ বা, $u = \frac{3f}{2} = \frac{3}{2} \times 4\text{ cm} = 6\text{ cm}$]
 ৬৫. উত্তল লেসটির সাথে বিগুণ ফোকাস দূরত্বের অপর একটি উত্তল লেস স্থাপন করলে সর্বশেষ প্রতিবিম্ব—
 বাস্তব ও বিবর্ধিত বাস্তব ও খর্বিত
 অবাস্তব ও বিবর্ধিত অবাস্তব ও খর্বিত
 [তথ্য/ব্যাখ্যা: $\frac{1}{F} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}\text{ cm}$
 ∴ $2F = \frac{16}{3}\text{ cm}$ বা 6 cm অপেক্ষা কম।
 যেহেতু, $u > 2F$ তাই বিষ বাস্তব ও খর্বিত।]
 নিচের চিত্র অনুসারে $6D$ ও $67\text{n}\text{E}$ প্রশ্নের উত্তর দাও:

 [ক. বো. '১৭]
 ৬৬. চিত্রে সূচিত বিষের দূরত্ব কত?
 $0.5f$ f $1.5f$ $3f$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা: $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$
 বা, $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} - \frac{1}{1.5f}$ বা, $\frac{1}{v} = \frac{1}{3f}$ ∴ $v = 3f$]
 ৬৭. যদি PQ লক্ষ্যবস্তুটি লেস হতে $0.5f$ দূরে স্থাপন করা হয় তবে—
 i. বিষ অবাস্তব হবে
 ii. বিষের বিবর্ধন হবে
 iii. বিষ লেসের পেছনে গঠিত হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 [ক. i ও ii ii ও iii iii ও iv i, ii ও iii
 ৬৭. নিচের উদ্বৃক্ষটি পড়ে এবং 6E ও $67\text{n}\text{E}$ প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে আপতন কোণের মান 40° পাওয়া যায়। প্রিজমটির প্রিজম কোণ 50° ।
 [দি. বো. '১৭]
 ৬৮. প্রথম তলে প্রতিসরণ কোণ হলো—
 20° 25° 30° 40°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা: $r = \frac{\Delta}{2} = \frac{50}{2} = 25^\circ$]
 ৬৯. ছিটীয় তলে আলোর আপতন কোণ হলো—
 10° 15° 20° 25°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা: প্রথম তলে প্রতিসরণ কোণ = ছিটীয় তলে আপতন কোণ = 25°]
 উদ্বৃক্ষকের আলোকে নিচের 7O ও $7\text{H}\text{N}$ প্রশ্নের উত্তর দাও:
 শিলা 9 cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেসের সামনে বস্তু রেখে 3 গুণ বিবর্ধিত অবাস্তব বিষ পেল। পরবর্তীতে সে লেসটিকে পূর্বের লেসের অর্ধেক ফোকাস দূরত্বের অপর একটি উত্তল লেস দ্বারা প্রতিস্থাপন করল। [ব. বো. '১৬]
 ৭০. লেস থেকে বস্তুর দূরত্ব কত?
 6 cm 8 cm 10 cm 12 cm
 ৭১. লেসটি প্রতিস্থাপনের ফলে সে কি ধরনের বিষ দেখতে পেল?
 বিবর্ধন অপরিবর্তিত, বাস্তব বিষ বিবর্ধন বিবর্ধিত, বাস্তব বিষ
 বিবর্ধন খর্বিত, অবাস্তব বিষ বিবর্ধন অপরিবর্তিত, অবাস্তব বিষ
 নিচের উদ্বৃক্ষকের আলোকে 7O ও $7\text{H}\text{N}$ প্রশ্নের দাও:
 একটি উত্তল লেসের ফোকাস দূরত্ব 12 cm । লেসটির প্রধান অক্ষের উপর একটি বস্তু রাখা হলে বস্তুর আকারের তিনগুণ বিবর্ধিত বিষ পাওয়া যায়।
 [ব. বো. '১৬]
 ৭২. বস্তুর দূরত্ব কত?
 8 cm 9 cm 16 cm 18 cm

অসমি প্রাথমিক বস্তুসমাচার প্রশ্ন

- নিচের উদ্বৃক্ষকের আলোকে 6E ও $67\text{n}\text{E}$ প্রশ্নের উত্তর দাও:
 4 cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেসের সামনে বস্তু স্থাপন করায় বিগুণ বাস্তব বিষ গঠিত হয়।
 [ব. বো. '১৯]

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৫	<input checked="" type="radio"/>	৫৬	<input checked="" type="radio"/>	৫৭	<input checked="" type="radio"/>	৫৮	<input checked="" type="radio"/>	৫৯	<input checked="" type="radio"/>	৬০	<input checked="" type="radio"/>	৬১	<input checked="" type="radio"/>	৬২	<input checked="" type="radio"/>	৬৩	<input checked="" type="radio"/>
৬৪	<input checked="" type="radio"/>	৬৫	<input checked="" type="radio"/>	৬৬	<input checked="" type="radio"/>	৬৭	<input checked="" type="radio"/>	৬৮	<input checked="" type="radio"/>	৬৯	<input checked="" type="radio"/>	৭০	<input checked="" type="radio"/>	৭১	<input checked="" type="radio"/>	৭২	<input checked="" type="radio"/>

৭৩. i. সৰ্বদাই বাতৰ বিষ পাওয়া যায়
 ii. বাতৰ ও অবাতৰ উভয় বিষ পাওয়া যায়
 iii. কেবলমাত্ৰ বকুৱ দূৰত্বে কম হলে অবাতৰ বিষ পাওয়া যায়
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 ④ i + ii ④ ii + iii ④ i + iii ④ i, ii + iii

নিচেৰ উচ্চীপকেৰ আলোকে ৭৪ ও ৭৫নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :

একজন হস্তৰেখাবিদ হাতেৰ বেখা পৰীক্ষা কৰাৰ জন্য যে লেক্টি
ব্যবহাৰ কৰেন তাৰ ফোকাস দূৰত্ব 12.5 cm। তিনি এক লোকেৰ
হাতেৰ বেখা দেখাৰ জন্য হাতটি যন্তে হতে একটি নিৰ্দিষ্ট দূৰত্বে
ৱাখলেন এবং স্পষ্ট দৰ্শনেৰ ন্যূনতম দূৰত্বে বিবৰিত বিষ পেলেন।

[ৱা. বো. '১৫; ব. বো. '১৫]

৭৪. হস্তৰেখাবিদ যন্ত্ৰটিৰ সাহায্যে কতগুলি বিবৰিত বিষ পেয়েছিলেন?

④ 0.5 ④ 1.5 ④ 2 ④ 3

৭৫. উচ্চ যন্ত্ৰটিৰ সাহায্যে পূৰ্বেৰ অবস্থানে 2.5 গুণ বিবৰিত বিষ পেতে
হলে লেক্টিকে পূৰ্বেৰ অবস্থান থেকে কত দূৰে সৱাতে হবে?

④ 2.5 cm ④ 6.25 cm ④ 16.66 cm ④ 20 cm

উচ্চীপকেৰ আলোকে ৭৬ ও ৭৭নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :

একটি আলোক রশ্মি শূন্য মাধ্যম হতে পানি মাধ্যমে প্ৰবেশ কৰল।
দেওয়া আছে, শূন্য মাধ্যমে আলোৰ দৃতি $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ও পানিৰ
প্ৰতিসৰণাঙ্গ 1.33।

[ৱা. বো. '১৫]

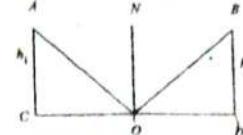
৭৬. পানিতে আলোৰ দৃতি কত?

④ $2 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ④ $2.26 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 ④ $2.3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ④ $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

৭৭. উপৱেষ্ণীলিখিত উচ্চীপকেৰ ক্ষেত্ৰে—

- i. তৰঙাদৈৰ্ঘ্য হ্ৰাস পায় ii. কম্পাঙ্ক অপৰিবৰ্তিত থাকে
 iii. তৰঙাবেগ অপৰিবৰ্তিত থাকে
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?

④ i + ii ④ i + iii ④ ii + iii ④ i, ii + iii



তিআনুযায়ী $CD = l$, $CO = x$ ও আলোৰ বেগ = v , A হতে B C তে
পৌছাতে সময় : হলে উচ্চীপকেৰ আলোকে ৭৮ ও ৭৯নং প্ৰশ্নেৰ
উত্তৰ দাও : [সি. বো. '১৫]

৭৮. চিত্ৰে ফাৰ্মাটেৰ নীতি অনুযায়ী সঠিক সময় হলো—

④ $t = \frac{\sqrt{x^2 + b_1^2}}{v} + \frac{\sqrt{(l+x)^2 + b_2^2}}{v}$

④ $t = \frac{\sqrt{(l+x)^2 + b_2^2}}{v} + \frac{\sqrt{x^2 + b_1^2}}{v}$

④ $t = \frac{\sqrt{(l-x)^2 + b_1^2}}{v} + \frac{\sqrt{x^2 + b_2^2}}{v}$

④ $t = \frac{\sqrt{x^2 + b_1^2}}{v} + \frac{\sqrt{(l-x)^2 + b_2^2}}{v}$

৭৯. চিত্ৰে ফাৰ্মাটেৰ নীতি অনুযায়ী প্ৰযোজ্য হলো—

④ $\frac{dx}{dt} = 0$ ④ $\frac{dt}{dx} = 0$ ④ $\frac{dx}{dt} = \text{ধৰক}$ ④ $\frac{dt}{dx} = \text{ধৰক}$



মাস্টাৰ ট্ৰেইনাৰ প্যানেল কৰ্তৃক প্ৰণীত বহুনিৰ্বাচনি প্ৰক্ৰিয়া ও উত্তৰ

প্ৰিয় শিক্ষকীয়া, মাস্টাৰ ট্ৰেইনাৰ প্যানেল পাঠ্যবই বিশ্লেষণেৰ আলোকে প্ৰতিটি লাইনেৰ ধাৰায় নিশ্চোক্ত কমন উপযোগী
বহুনিৰ্বাচনি প্ৰক্ৰিয়া প্ৰয়োজন কৰেছেন। প্ৰতিটি প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ ছকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদেৰ শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা
সংৰিলিপি প্ৰয়োজনীয়হৰে উত্তৰ অনুশীলনেৰ মাধ্যমে তোমৰা কলেজ ও ইইচএসসি পৰীক্ষায় কমনেৰ নিশ্চয়তা পাবে।

সাধাৰণ বহুনিৰ্বাচনি প্ৰক্ৰিয়া

সূচনা

- আলো এক প্ৰকাৰ বিকীৰ্ণ শক্তি এবং তাড়িতচৌমুকীয় তৰঙা।
 এটি শূন্য মাধ্যমে $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ বেগে সৱলৱেখায় চলে।
 ৱেলেৰ সূত্ৰানুসৰে, $\mu_{\text{ref}} = \frac{\sin i}{\sin r}$
 যেখানে, i = আপতন কোণ এবং r = প্ৰতিসৰণ কোণ।

৮০. আলোক বিজ্ঞানকে কৱতাপে ভাগ কৰা হয়েছে? (জ্ঞান)

④ দুই ④ তিনি ④ চার ④ পাঁচ

তথ্য/ব্যাখ্যা : আলোকবিজ্ঞান মূলত চারভাগে বিভক্ত : যথা— ১. জ্যামিতিক
আলোকবিজ্ঞান, ২. ধ্রুক্তিক বা ভৌত আলোকবিজ্ঞান, ৩. শাৰীৰিক
আলোকবিজ্ঞান, ৪. কলা আলোকবিজ্ঞান।

৮১. দৰ্শন কত প্ৰকাৰ? (জ্ঞান)

④ দুই ④ তিনি ④ চার ④ পাঁচ

তথ্য/ব্যাখ্যা : দৰ্শন দুই প্ৰকাৰ। যথা— সমতল দৰ্শন ও গোলীয় দৰ্শন। গোলীয়
দৰ্শন আবাৰ উভল দৰ্শন ও অবভল দৰ্শন এ দুই প্ৰকাৰেৰ হয়ে থাকে।

৮২. যে পৃষ্ঠ থেকে বাধা পেয়ে আলোকৰশ্মি পূৰ্ব মাধ্যমে কিৰে আসে
তাকে বলা হয়— (জ্ঞান)

④ প্ৰতিফলক পৃষ্ঠ ④ প্ৰতিসৱিত পৃষ্ঠ

④ প্ৰতিফলিত রশ্মি ④ প্ৰতিসৱিত রশ্মি

তথ্য/ব্যাখ্যা : দৰ্শন, স্থিৰ পানিৰ পৃষ্ঠ, মৃদু বৰক, ঘৱেৰ দেয়াল, কাগজ,
যথা কাট ইত্যাদি প্ৰতিফলক পৃষ্ঠ হিসেবে কাৰণ কৰে।

৮৩. শূন্য মাধ্যমে আলোৰ বেগ কত? (জ্ঞান)

④ $3 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ ④ $3 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$
 ④ $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ④ $3 \times 10^{10} \text{ m s}^{-1}$

ফাৰ্মাটেৰ নীতি

৮৪. ফাৰ্মাটেৰ নীতি অনুসৰে, $I_0 = \mu \times I$; যেখানে, I_0 = আলোকীয় পথ,
 μ = মাধ্যমেৰ প্ৰতিসৰণাঙ্গ এবং I = অতিক্রান্ত জ্যামিতিক পথ।
 ফাৰ্মাটেৰ নীতি অনুসৰে, বৰ্ত ও প্ৰতিবিৰোধৰ মধ্যবৰ্তী আলোকপথ
সকল রশ্মিৰ ক্ষেত্ৰে সমান হবে।
 ফাৰ্মাট এৰ নীতিকে চৱম বা অবম দৈৰ্ঘ্যেৰ পথেৰ নীতি বলা যায়।

৮৫. যিকি বিজ্ঞানীদেৰ আলোকীয় পথ সম্পর্কে প্ৰচলিত ধাৰণাৰ পৰিবৰ্তন
ঘটান কে? (জ্ঞান)

④ উইলিস্টোড মেল ④ পিয়াৱে ফাৰ্মাট

④ আইজ্যাক নিউটন ④ ম্যার প্লাক

৮৫. কোনো গোলীয় তলে আলোকৰশ্মিৰ প্ৰতিফলন বা প্ৰতিসৰণ ঘটলে
পথেৰ কী ঘটে? (অনুধাৰণ)

④ বাঢ়তে থাকে ④ কমতে থাকে

④ শূন্য হয় ④ স্থিৰ থাকে

তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো গোলীয় তলে আলোকৰশ্মিৰ প্ৰতিফলন বা প্ৰতিসৰণ ঘটলে
ৱশি দীৰ্ঘতম নতুৱা ক্ষুদ্ৰতম পথ অতিক্ৰম কৰে বিবু পথ সৰ্বদা স্থিৰ থাকে।

৮৬. ফাৰ্মাটেৰ নীতিৰ অন্তৰণা কৰেন কে? (জ্ঞান)

④ উইলিস্টোড ফাৰ্মাট ④ স্যাৰ আইজ্যাক ফাৰ্মাট

④ পিয়াৱে ফাৰ্মাট ④ হামফ্ৰে ডেভি ফাৰ্মাট

তথ্য/ব্যাখ্যা : ১৬৫০ খ্ৰিস্টাব্দে ফাৰ্মাট শাস্তি পৰিবেশ পিয়াৱে ফাৰ্মাট
আলোকৰশ্মিৰ বিভিন্ন সূত্ৰ ব্যাখ্যা কৰাৰ জন্য একটি নীতি প্ৰৱৰ্তন কৰেন।
এটি তাৰ নামানুসৰে ফাৰ্মাট নীতি নামে পৰিচিত।

উত্তৰেৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

- ৭৩ ④ ৭৪ ④ ৭৫ ④ ৭৬ ④ ৭৭ ④ ৭৮ ④ ৭৯ ④ ৮০ ④ ৮১ ④ ৮২ ④ ৮৩ ④ ৮৪ ④ ৮৫ ④ ৮৬ ④ ৮৭

১০৯. একটি উভাবতল লেপের বক্তার ব্যাসার্থ যথাক্রমে 30 cm এবং 20 cm হলে ফোকাস দূরত্ব কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 23.7 \text{ cm} \quad \text{খ} - 31.27 \text{ cm} \quad \text{গ} - 23.72 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 23.1 \text{ cm}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \text{আমরা জানি, } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\text{এখনে, } \mu = 1.52, \text{ উভাবতল লেপের বক্তা, } r_1 = -30 \text{ cm } \text{ এবং } r_2 = 20 \text{ cm}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{f} = (1.52 - 1) \left(-\frac{1}{30 \text{ cm}} - \frac{1}{20 \text{ cm}} \right) \text{ cm} = 0.52 \left(-\frac{5}{60 \text{ cm}} \right)$$

$$\therefore f = -23.1 \text{ cm}$$

১১০. একটি সমতোল লেপের ফোকাস দূরত্ব 30 cm হলে পৃষ্ঠারের বক্তার ব্যাসার্থ নির্ণয় কর। ($\mu = 1.52$) (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 31.20 \text{ cm} \quad \text{খ} - 33.75 \text{ cm} \quad \text{গ} - 23.45 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 28.53 \text{ cm}$$

১১১. একটি উভাবতল লেপের দূই পৃষ্ঠার বক্তার ব্যাসার্থ যথাক্রমে 15 cm এবং 30 cm। লেপটির ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে উপাদানের প্রতিসরণাত্মক কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 1.67 \quad \text{খ} - 1.52 \quad \text{গ} - 1.65 \quad \text{ঘ} - 1.5$$

৩ দর্শণ ও লেপের সমীকরণ এবং বিবরণ

- লক্ষ্যবস্তু এবং ফোকাস দূরত্বের মধ্যে সম্পর্ক হচ্ছে $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$
- বাস্তব প্রতিবিহুর বিবরণ ঝণাঝক এবং অবতল প্রতিবিহুর বিবরণ ঝণাঝক।
- বিবরণ, $m = \frac{l'}{l} = -\frac{v}{u}$
- m এর মান ঝণাঝক হলে প্রতিবিহু সোজা বা সমশীর্ষ এবং ঝণাঝক হলে উল্টো বা অবশীর্ষ হয়।
- $m = 1$ হলে প্রতিবিহু লক্ষ্যবস্তুর সমান, $m > 1$ হলে প্রতিবিহু বিবর্ধিত এবং $m < 1$ হলে প্রতিবিহু খর্বিত হয়।

১১২. 21 বক্তার ব্যাসার্থবিশিষ্ট কোনো অবতল দর্শণ থেকে কত দূরে বক্তু রাখলে n গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিহু পাওয়া যাবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - f \left(\frac{n+f}{n} \right) \quad \text{খ} - f \left(1 + \frac{1}{n} \right) \quad \text{গ} - n \left(\frac{n+f}{f} \right) \quad \text{ঘ} - n \left(1 + \frac{1}{f} \right)$$

১১৩. রৈখিক বিবরণের সমীকরণ কী? (জ্ঞান)

$$\text{ক} - f = \frac{uv}{u+v} \quad \text{খ} - m = \frac{l'}{l} \quad \text{গ} - f = \frac{l}{2} \quad \text{ঘ} - f = \frac{uv}{u-v}$$

১১৪. ফোকাস দূরত্ব ঝণাঝক হলে লেপটি কোন প্রকৃতির হবে? (অনুধাবন)

$$\text{ক} - \text{উভল} \quad \text{খ} - \text{উভোভল} \quad \text{গ} - \text{সমতল} \quad \text{ঘ} - \text{অবতল}$$

১১৫. 27 cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্শণ হতে কত দূরে বক্তু রাখলে বাস্তব প্রতিবিহুর আকার বক্তুর আকারের 3 গুণ হবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 81 \text{ cm} \quad \text{খ} - 54 \text{ cm} \quad \text{গ} - 36 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 18 \text{ cm}$$

১১৬. 18 cm বক্তার ব্যাসার্থবিশিষ্ট একটি অবতল দর্শণ হতে কত দূরে বক্তু রাখলে সমশীর্ষ বিপুল আকারের প্রতিবিহু পাওয়া যাবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 9 \text{ cm} \quad \text{খ} - 4.5 \text{ cm} \quad \text{গ} - 27 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 6.5 \text{ cm}$$

১১৭. 30 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট একটি সমতল দর্শণ থেকে 50 cm দূরে একটি বক্তু আছে। প্রতিবিহুটি কোথায় গঠিত হবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 30 \text{ cm} \quad \text{খ} - 50 \text{ cm} \quad \text{গ} - 75 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 150 \text{ cm}$$

১১৮. একটি অবতল দর্শণের ব্যাসার্থ 30 cm একটি বক্তুকে বক্তার কেন্দ্রে রাখলে এর প্রতিবিহুর দূরত্ব কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 15 \text{ cm} \quad \text{খ} - 145 \text{ cm} \quad \text{গ} - 30 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 160 \text{ cm}$$

১১৯. একটি অবতল দর্শণের ফোকাস দূরত্ব 20 cm সেপ্টিমিটার এবং বিগু দৈর্ঘ্যের অঙ্গীক প্রতিবিহু সৃষ্টি করে। বক্তুর অবস্থান হলো— (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 30 \text{ সে. মি.} \quad \text{খ} - 10 \text{ সে. মি.} \quad \text{গ} - 15 \text{ সে. মি.} \quad \text{ঘ} - \text{অসীম দূরত্বে}$$

১২০. একটি অবতল দর্শণ হতে 20 cm দূরে একটি বক্তু রাখলে দর্শণ হতে 60 cm দূরে প্রতিবিহু গঠিত হয়। দর্শণ হতে 60 cm দূরে বক্তু রাখলে কত দূরে প্রতিবিহু গঠিত হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

$$\text{ক} - 20 \text{ cm} \quad \text{খ} - 30 \text{ cm} \quad \text{গ} - 40 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 60 \text{ cm}$$

১২১. 12 cm ফোকাস দূরত্বের কোন উভল লেপ হতে এর অধীন অক্ষের উপর কত দূরে বক্তু রাখলে বক্তুর সমান দৈর্ঘ্যের বাতৰ বিপুল পাওয়া যাবে? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} - 6 \text{ cm} \quad \text{খ} - 9 \text{ cm} \quad \text{গ} - 12 \text{ cm} \quad \text{ঘ} - 24 \text{ cm}$$

৪ উভলের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৯	ক	১১০	খ	১১১	ব	১১২	ব	১১৩	ব	১১৪	ব	১১৫	গ	১১৬	ব	১১৭	গ	১১৮	ব	১১৯	ক	১২০	ক	১২১	ক
১২২	ব	১২৩	ক	১২৪	ব	১২৫	ক	১২৬	ব	১২৭	ক	১২৮	গ	১২৯	ব	১৩০	ব	১৩১	ক	১৩২	গ	১৩৩	ক	১৩৪	ব

১৩৫. যেসব যন্ত্র কোনো ক্ষুদ্র বা দূরের বস্তু দেখতে সহায়তা করে তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- অণুবীক্ষণ যন্ত্র টেলিকোপ
 বাইনোকুলার বীক্ষণ যন্ত্র

তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্ষুদ্র বস্তুকে দেখতে অণুবীক্ষণ যন্ত্র এবং দূরের বস্তুকে দেখতে টেলিকোপ বা দূরবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। বাইনোকুলার এক ধরনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র।

১৩৬. একটি বিবর্ধক কাচের ফোকাস দূরত্ব 0.15 m লেস ও চোখের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.10 m হলে বিবর্ধন কত? (প্রয়োগ)

- 2.0 1.67 2.25 1.52

১৩৭. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের চূড়ান্ত বিবর্ধনের স্পষ্ট দর্শনের নিকট বিদ্যুতে গঠিত হলে মোট বিবর্ধন কী হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

$$\begin{array}{ll} \text{(A)} M = -\frac{u}{v} \left(1 + \frac{D}{f_c}\right) & \text{(B)} M = +\frac{u}{v} \left(1 + \frac{D}{f_c}\right) \\ \text{(C)} M = -\frac{u}{v} \left(1 - \frac{D}{f_c}\right) & \text{(D)} M = +\frac{u}{v} \left(1 - \frac{f_c}{D}\right) \end{array}$$

১৩৮. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিনেত্র থারা সৃষ্টি বিবর্ধনের রাশিমালা কোনটি? (জ্ঞান)

$$\begin{array}{ll} \text{(A)} m = 1 - \frac{v}{f_c} & \text{(B)} m = 1 + \frac{v}{f_c} \\ \text{(C)} m = 1 - \frac{v}{f_o} & \text{(D)} m = 1 + \frac{v}{f_o} \end{array}$$

তথ্য/ব্যাখ্যা : লেসের সাধারণ সমীকরণ হতে অভিনেত্রের জন্য আমরা জানি,

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f_c}$$

$$\text{বা, } 1 + \frac{v}{u} = \frac{v}{f_c} \text{ বা, } -\frac{v}{u} = 1 - \frac{v}{f_c}$$

$$\text{বিন্তু, } m = -\frac{v}{u} \therefore m = 1 - \frac{v}{f_c}$$

১৩৯. একটি জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিনেত্র ও অভিনেত্রের বিবর্ধন যথাক্রমে 54 ও 9 হলে যন্ত্রের মোট বিবর্ধন কত? (উচ্চতর দক্ষতা)

- 6 54 486 162

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $M = m_1 \times m_2$

এখানে, $m_1 = 9$ এবং $m_2 = 54$ বা, $M = 9 \times 54 \therefore M = 486$

টেলিকোপ বা দূরবীক্ষণ যন্ত্র

১৪০. প্রতিসারক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে বড় উপরে এবং ফোকাস দূরত্বের লেস থাকে।
প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে অভিনেত্র অবতল দর্শনের তৈরি হয়।
অসীম দূরত্বে বা সামাজিক দৃষ্টির ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে বিবর্ধন, $m = \frac{f_o}{f_c}$

১৪১. একটি নভো-দূরবীক্ষণের অভিনেত্র ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm ও 5 cm । সামাজিক দর্শন ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে এর বিবর্ধন ক্ষমতা কত হবে? (প্রয়োগ)

- 15 16 0.01 12

১৪২. যে যন্ত্রের সাহায্যে বহুবিন্দুরে বহু স্পষ্টভাবে দেখা যাব তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- বিবর্ধক কাচ পেরিস্কোপ

- অণুবীক্ষণ যন্ত্র দূরবীক্ষণ যন্ত্র

১৪৩. দূরবীক্ষণ যন্ত্র সাধারণত কয় ধরনের হয়? (জ্ঞান)

- দুই তিনি চার পাঁচ

তথ্য/ব্যাখ্যা : দূরবীক্ষণ যন্ত্র দুই ধরনের হয়। যথা—

১. প্রতিসারক দূরবীক্ষণ যন্ত্র ও ২. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৩৫	<input type="radio"/>	১৩৬	<input type="radio"/>	১৩৭	<input type="radio"/>	১৩৮	<input type="radio"/>	১৩৯	<input type="radio"/>	১৪০	<input type="radio"/>	১৪১	<input type="radio"/>	১৪২	<input type="radio"/>	১৪৩	<input type="radio"/>
১৪৪	<input type="radio"/>	১৪৫	<input type="radio"/>	১৪৬	<input type="radio"/>	১৪৭	<input type="radio"/>	১৪৮	<input type="radio"/>	১৪৯	<input type="radio"/>	১৫০	<input type="radio"/>	১৫১	<input type="radio"/>	১৫২	<input type="radio"/>

১৫৩. একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের কোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 20 cm এবং 2 cm। ঘান্তাবিক দর্শন কোকাসিংয়ের ক্ষেত্রে দূরবীক্ষণের নলের দৈর্ঘ্য কত? (প্রয়োগ)
 ① 22 cm ② 20 cm ③ 11 cm ④ 10 cm

প্রিজম

- প্রিজম কোণের বিপরীত তলকে প্রিজমের প্রধান ছেদ বলে।
 ► ন্যূনতম বিচুতির শর্ত $i_1 = i_2$ এবং $r_1 = r_2$ ।
 ► 60° অপেক্ষা কম প্রিজম কোণবিশিষ্ট প্রিজমকে সরু বা পাতলা প্রিজম বলে।
 ► সরু প্রিজমের ক্ষেত্রে বিচুতি কোণ আপতন কোণের উপর নির্ভর করে না।
 ► সরু প্রিজমের ন্যূনতম বিচুতির সমীকরণ হলো, $\delta = (\mu - 1) A$.

১৫৪. 1.5 প্রতিসরণাত্মকের একটি প্রিজমের এক পৃষ্ঠের উপর আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপত্তি হয়ে প্রিজমের রিভার পৃষ্ঠের গা ঘেঁষে নির্গত হলে প্রিজম কোণ কত? (প্রয়োগ)
 ① 48.11° ② 44.81° ③ 41.81° ④ 41.11°
 তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c}$ বা, $1.5 = \frac{1}{\sin \theta_c}$ বা, $\theta_c = 41.81^\circ$
 এখন, $i_1 = 0 \Rightarrow r_1 = 0$ আবার, $r_1 + r_2 = A$
 বা, $0 + 41.81^\circ = A \Rightarrow A = 41.81^\circ$

১৫৫. 50° প্রিজম কোণবিশিষ্ট একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরণাত্মক 1.5 ; একটি রশ্মির প্রথম আপতন কোণ 40° হলে, রশ্মিটির বিচুতি কত? (প্রয়োগ)
 ① 5° ② 2° ③ 2.5° ④ 4°

১৫৬. 85° প্রিজম কোণবিশিষ্ট একটি প্রিজমের ন্যূনতম বিচুতি 38° হলে প্রতিসরণাত্মক কত হবে? (প্রয়োগ)

১৫৭. 1.33 প্রতিসরণাত্মকবিশিষ্ট পানির ভেতর থেকে সূর্যোদয় দেখার জন্য একটি মাছকে কত ডিগ্রি কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে? (প্রয়োগ)
 ① 49.96° ② 36.86° ③ 48.6° ④ 46.48°
 ১৫৮. 1.6 প্রতিসরণাত্মকবিশিষ্ট সরু প্রিজমের ভেতর দিয়ে যাবার সময় আলোকরশ্মির 60° বিচুতি ঘটে। প্রিজম কোণ কত হবে? (প্রয়োগ)
 ① 25° ② 6.67° ③ 8° ④ 10°
 ১৫৯. ন্যূনতম বিচুতির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ① $i_2 = \frac{A + \delta_m}{2}$ ② $i_1 = \frac{A}{2}$ ③ $i_1 = r_1$ ④ $i_2 = r_2$

আলোর বিচুরুণ

- সাদা আলো সাতটি মৌলিক বা মূল বর্ণের আলোর সমষ্টি।
 ► সৌর বর্ণালিতে প্রায় সাতশ কালো রেখা পাওয়া গেছে।
 ► পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 3000 মিটারেরও বেশি উচ্চতে সৌর বর্ণালি পরীক্ষা করলে টেলুরিক রেখাগুলোকে নিষ্পত্ত দেখায়।

১৬০. প্রিজমে আলো বিচুরুণের সময় নিচের কোন রশ্মিটির বিচুতি সবচেয়ে বেশি হয়? (জ্ঞান)

১৬১. যে মাধ্যম আলোর বিচুরুণ ঘটাগ তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ① প্রিজম ② লেস ③ কাচ ④ বিচুরুক মাধ্যম
 ১৬২. সৌর বর্ণালিতে কয়টি রং থাকে? (জ্ঞান)

১৬৩. 'সাদা আলোর প্রকৃতি যৌগিক' এটি কে প্রমাণ করেন? (জ্ঞান)
 ① হাইপেন ② নিউটন ③ জোহান কেপলার ④ ম্যাজিষ্টেল
 তথ্য/ব্যাখ্যা : ১৬৬৬ সালে স্যার আইজ্যাক নিউটন সূর্যের আলোকরশ্মির পতিপথে একটি কাচ প্রিজম স্বাপন করে দেখান যে সাদা আলো কোনো নিষ্পত্ত বর্ণের আলো নয়। এটি বিভিন্ন বর্ণের আলোর সমষ্টি। অর্থাৎ সাদা আলোর প্রকৃতি যৌগিক।

উভয়ের শুল্কতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫৩	১৫৪	১৫৫	১৫৬	১৫৭	১৫৮	১৫৯	১৬০	১৬১	১৬২	১৬৩
১৬৪	১৬৫	১৬৬	১৬৭	১৬৮	১৬৯	১৭০	১৭১	১৭২	১৭৩	১৭৪

১৫৩. সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র একাদশ-সাদাশ শ্রেণি

১৬৪. লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? (জ্ঞান)
 ① 4000Å ② 6000Å ③ 7000Å ④ 9000Å

তথ্য/ব্যাখ্যা : লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি বলে এর প্রতিসরণাত্মক কম। ফলে লাল আলোর প্রতিসরণ কম অর্থাৎ কম দেখে যায়।

১৬৫. নিচের কোনটির মধ্যদিয়ে যৌগিক আলো গমনের সময় মূল বর্ণে বিকল্প হয়? (অনুধাবন)

- ক সুইচের ছিঁড় ④ বরফের স্তর
 ২ গ্রাফাইট ⑤ অপবর্তন প্লেটিন

১৬৬. লাল আলোর বেগ বেগুনি আলোর বেগের চেয়ে কত বেশি? (প্রয়োগ)

- ক 1.5 গুণ ② 1.2 গুণ ③ 1.8 গুণ ④ 2.5 গুণ

১৬৭. বর্ণালী উৎপন্নির কারণ কোনটি? (অনুধাবন)

- ক আলোর বিক্রিপণ ④ আলোর বিচুরুণ
 ২ আলোর বর্ণের বিভিন্নতা ⑤ আলোর ব্যতিচার

১৬৮. কোন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? (জ্ঞান)

- ক সবুজ ④ নীল ⑤ কমলা ⑥ বেগুনি

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১৬৯. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. সরল রৈখিক গতি
 ii. আলোর প্রতিফলনের সূত্র
 iii. আলোর প্রতিসরণের সূত্র
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii ④ ii ও iii ⑤ i ও iii ⑥ i, ii ও iii

১৭০. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র হলো—

- i. নভো-দূরবীন ii. ডু-দূরবীন iii. হারসেলের দূরবীন
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii

১৭১. ফার্মাট নীতিকে বলা যায়—

- i. চরম দৈর্ঘ্যের পথের নীতি
 ii. অবয় দৈর্ঘ্যের পথের নীতি
 iii. চলমান দৈর্ঘ্যের পথের নীতি
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii

১৭২. সমতল পৃষ্ঠে আলোকরশ্মি গমনের সময় অনুসরণ করে—

- i. দীর্ঘতম পথ ii. ক্ষুদ্রতম পথ iii. ফার্মাটের নীতি
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i ও ii ④ ii ও iii ⑤ i ও iii ⑥ i, ii ও iii

তথ্য/ব্যাখ্যা : ফার্মাটের নীতি অনুসারে আলোকরশ্মি যখন সমতল পৃষ্ঠে প্রতিফলিত বা প্রতিস্রূত হয় তখন তা সর্বদা ক্ষুদ্রতম পথ অনুসরণ করে।

১৭৩. গোলীয় পৃষ্ঠে আলোকরশ্মি গমনের সময় অনুসরণ করে—

- i. দীর্ঘতম পথ ii. ক্ষুদ্রতম পথ iii. মাঝামাঝি পথ

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক i, ii ও iii ④ ii ও iii ⑤ i ও iii ⑥ i ও ii

তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো গোলীয় তলে যখন আলোকরশ্মির প্রতিফলন বা প্রতিসরণ ঘটে তখন রশ্মি হয় দীর্ঘতম নতুন ক্ষুদ্রতম পথ অতিক্রম করে কিন্তু পথ সর্বদাই স্থির থাকে।

১৭৪. আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়—

- i. ফার্মাটেস নীতির সাহায্যে
 ii. হাইপেনস নীতির সাহায্যে

- iii. পাসের নীতির সাহায্যে

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- ক i ও ii ④ ii ও iii ⑤ i ⑥ i, ii ও iii

তথ্য/ব্যাখ্যা : ফার্মাটের নীতি এবং হাইপেনের নীতির সাহায্যে আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়।

২১৩. লেন্সের ক্ষমতা কত হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 5 D (খ) 2 D (গ) 0.2 D (ঘ) 0.5 D

একটি যৌগিক অপ্রযোক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 4×10^{-3} m এবং 5×10^{-2} m অভিলক্ষ্য দ্বারা গঠিত কোনো কস্তুর বাস্তব প্রতিবিষ্ট এটি হতে 22×10^{-2} m দূরে অবস্থিত। অভিনেত্র হতে শেষ অবাস্তব প্রতিবিষ্ট 25×10^{-2} m দূরে অবস্থিত।

উপরের তথ্য থেকে নিচের ২১৪–২১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১৪. অভিলক্ষ্যের জন্য—

- কস্তুর দূরত্ব 4×10^{-3} m
- প্রতিবিষ্টের দূরত্ব 25×10^{-2} m
- বিবর্ণ 54

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২১৫. যন্ত্রটির মোট বিবর্ণ কত হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 54 (খ) 324 (গ) 108 (ঘ) 378



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে তা থেকে এ অধ্যায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সং�লিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমারা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিশ্চয়তা পাবে।

১ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

কার্মাটের নীতি

২২০. প্রতিসরণের সূত্র মেনে সমতল পৃষ্ঠে আপত্তি আলোকরশ্য প্রতিসূত্র হয়ে কোন পথ অনুসরণ করবে?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

- (ক) স্থির পথ (খ) দীর্ঘতম পথ
(খ) ক্ষুদ্রতম পথ (গ) আঁকাবাঁকা পথ

২২১. কার্মাটের নীতির সাহায্যে কোন সূত্র প্রতিসরণ করা যায়? [সরকারি হরগচ্ছা কলেজ, মুক্তিগঞ্জ]

- (ক) আলোর প্রতিসরণ (খ) অপবর্তন
(খ) আলোর সমবর্তন (গ) ব্যতিচার

তথ্য/ব্যাখ্যা : কার্মাটের নীতির সাহায্যে আলোর সরলসৈরিধিক গতি, আলোর প্রতিক্রিয়া ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়।

২২২. কোন মাধ্যমে একটি নির্দিষ্ট পথ অতিক্রম করতে আলোর যে সময় লাগে তিক সেই সময়ে শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে মধ্য দিয়ে আলো যে পথ অতিক্রম করে তাকে বলে—

- (ক) আলোর বেগ (খ) আলোকীয় পথ
(খ) কার্মাটের নীতি (গ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

কার্মাটের নীতির সাহায্যে আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র

২২৩. মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

[সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট]

- (ক) আলোর রং (খ) আপতন কোণ
(খ) আলোর কম্পাক্ষ (গ) মাধ্যমের ভৌত ঘনত্ব

২২৪. পানি ও কাচের প্রতিসরণাঙ্ক যথাক্রমে 1 : 33 ও 1.52 হলে কাচে আলোর মুক্তি কত হবে? পানিতে আলোর মুক্তি $2.28 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

[আইডিয়াল ছুল অ্যাড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

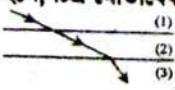
- (ক) $1.52 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (খ) $2.61 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
(খ) $2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (গ) $1.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

২২৫. অঙ্গোষ্ঠী সূর্যকে দেখতে হলে একটি মাছকে পানির নিচ থেকে কত কোণে ভাকাতে হবে?

[সরকারি অভিজ্ঞত্ব হক কলেজ, বগুড়া]

- (ক) 90° (খ) 48.75° (গ) 19.27° (ঘ) 0°

২২৬. 1, 2, 3 তিনটি শুষ্ক মাধ্যম। যাদের প্রতিসরণাঙ্ক যথাক্রমে μ_1, μ_2, μ_3 হলে, তিনি মোতাবেক কোনটি সঠিক?



[সরকারি শিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (ক) $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$
(খ) $\mu_1 > \mu_3 > \mu_2$
(গ) $\mu_2 > \mu_1 > \mu_3$
(ঘ) $\mu_3 > \mu_1 > \mu_2$

২ উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২১৩	(গ)	২১৪	(গ)	২১৫	(৪)	২১৬	(ক)	২১৭	(৪)	২১৮	(ক)	২১৯	(গ)	২২০	(গ)	২২১	(ক)	২২২	(৪)
২২৩	(ক)	২২৪	(৪)	২২৫	(৪)	২২৬	(৪)	২২৭	(ক)	২২৮	(গ)	২২৯	(গ)	২৩০	(গ)	২৩১	(৪)	২৩২	(৪)

২১৬. যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত হবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 0.2616 m (খ) 0.0496 m (গ) 26.16 m (ঘ) 0.4096 m

একটি জটিল অগুরীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 5 mm ও 2 cm। অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 20 cm।

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ২১৭–২১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১৭. অভিনেত্রে থেকে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 0.514 cm (খ) 1.852 cm (গ) 1.225 cm (ঘ) 0.785 cm

২১৮. উদ্ধীপকের যন্ত্রটির ক্ষেত্রে—

- i. নলের দৈর্ঘ্য 20 cm

- ii. অভিলক্ষ্য থেকে প্রতিবিষ্টের দূরত্ব 18.148 cm

- iii. অভিলক্ষ্য থেকে বস্তুর দূরত্ব 0.785 cm

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২১৯. যন্ত্রটির বিবর্ণ কত? (প্রয়োগ)

- (ক) -466.6 (খ) -456.6 (গ) -476.6 (ঘ) -476.6

৩১৭. P ও Q লেনকে মিলিত করলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব হবে—
 ① 0.25 cm ② 0.25 m ③ 100 cm ④ 0.1 m

উকীপক্টি পড়ে ৩১৮ ও ৩১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 0.2m ও 0.3m ফোকাস দূরত্বের দুটি কনকেইভ লেনকে একত্র করা
 হলো। [আইডিয়াল স্কুল আর্থ কলেজ, ঢাকা]

৩১৮. যুক্ত অবস্থায় লেনছবের ফোকাস দূরত্ব কত?
 ① -12 cm ② 12 cm ③ -0.12 cm ④ 12 m
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $f_1 = -0.2 \text{ m}$, $f_2 = -0.3 \text{ m}$ [অবতল লেনের ফোকাস দূরত্ব অবাস্তব]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{-1}{0.2 \text{ m}} + \frac{-1}{0.3 \text{ m}} = \frac{-3 - 2}{0.6 \text{ m}}$$

$$f = \frac{0.6 \text{ m}}{-5} = -0.12 \text{ m} = -12 \text{ cm}]$$

৩১৯. যুক্ত অবস্থায় লেনের ক্ষমতা কত?
 ① -8.33 D ② 8.33 D ③ 5 D ④ 3.33 D
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0.12 \text{ m}} = -8.33 \text{ D}]$

নিচের উকীপক্টি পড়ে ৩২০ ও ৩২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব
 যথাক্রমে 30 cm এবং 2 cm। [বীরবলে নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা;
 কান্দামেট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

৩২০. অসীম দূরত্বে ফোকাসিং এর জন্য যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য কত?
 ① 32 cm ② 28 cm ③ 32.2 cm ④ 28.8 cm
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $f_0 = 30 \text{ cm}$, $f_e = 2 \text{ cm}$
 $L = f_0 + f_e = 30 \text{ cm} + 25 \text{ m} = 32 \text{ cm}]$

৩২১. অসীম দূরত্বে ফোকাসিং এর জন্য যন্ত্রটির বিবরণ কত?
 ① 0.06 ② 60 ③ 32 ④ 15
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $M = \frac{f_0}{f_e} = \frac{30 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = 15$]

নিচের উকীপক্টি পড়ে এবং ৩২২ ও ৩২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 প্রিজমে আলোর প্রতিসরণের ক্ষেত্রে i_1 , r_1 , r_2 ও i_2 এর মান যথাক্রমে
 45° , 30° , 35° ও 50° । [রাজশাহী সরকারি কলেজ, রাজশাহী]

৩২২. প্রিজম কোণের মান কত?
 ① 50° ② 60° ③ 65° ④ 70°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $i_1 = 30^\circ$, $r_2 = 35^\circ$
 আমরা জানি, $A = i_1 + r_2 = 30^\circ + 35^\circ = 65^\circ$]

৩২৩. বিচ্ছিন্ন কোণের মান কত?
 ① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50°
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $i_1 = 45^\circ$, $i_2 = 50^\circ$, $A = 65^\circ$
 আমরা জানি, $\delta = i_1 + i_2 - A = 45^\circ + 50^\circ - 65^\circ = 105^\circ - 65^\circ = 40^\circ$]

নিচের উকীপক্টি হতে ৩২৪ ও ৩২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অকি ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব
 যথাক্রমে 200 cm এবং 5 cm। [রাজশাহী সরকারি সিটি কলেজ, রাজশাহী]

৩২৪. অসীম ফোকাসিং এর জন্য এর বিবরণ কত হবে?
 ① 45 ② 40 ③ 48 ④ 50

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $f_0 = 200 \text{ cm}$, $f_e = 5 \text{ cm}$

$$M = \frac{f_0}{f_e} = \frac{200 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = 40$$

৩২৫. স্পট দর্শনের নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত হবে?
 ① 205 cm ② 195 cm ③ 204.17 cm ④ 200 cm

আমরা জানি, $L = f_0 + \frac{D/f_e}{D+f_e} = 200 \text{ cm} + \frac{25 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{25 \text{ cm} + 5 \text{ cm}}$
 $= 200 \text{ cm} + \frac{125 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}} = 204.17 \text{ cm}$

একটি বাতি পর্দা থেকে 6 cm দূরে আছে। বাতিটির তিনগুণ বিবরিত
 প্রতিবিম্ব পর্দায় ফেলতে হবে। উকীপক্টের আলোকে ৩২৬ ও ৩২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

[পটুয়াশালী সরকারি কলেজ, পটুয়াশালী]

৩২৬. দর্পণ থেকে পর্দার দূরত্ব কত?
 ① 3 cm ② 6 cm ③ 9 cm ④ 12 cm

৩২৭. পর্দায় সৃষ্টি প্রতিবিম্ব—

- বাস্তব ও অবশীর্ষ
- অবস্তব ও সমশীর্ষ
- এর দূরত্ব ধনাত্মক হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

উকীপক্টের আলোকে ৩২৮ ও ৩২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1.548 প্রতিসরণাঙ্কের একটি প্রিজমের প্রথম প্রতিসারক প্রচে
 লৰভাবে আলোক রশ্মি আপত্তি হয়ে বিতীয় প্রতিসারক পৃষ্ঠের গা
 র্যে নির্গত হয়। [ঢাকুরগাঁও সরকারি কলেজ, ঢাকুরগাঁও]

৩২৮. প্রিজম কোণ কত?
 ① 30.14° ② 35.14° ③ 40.14° ④ 45.14°

৩২৯. প্রিজমটিকে নিচের কোন শর্তে সবু প্রিজম বলা যাবে—

① $0 < A \leq 6^\circ$ ② $0^\circ > A > 6^\circ$ ③ $0 \geq A \geq 6^\circ$ ④ $0 = A > 6^\circ$

উকীপক্টি পড়ে এবং ৩৩০ ও ৩৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 64° এবং প্রিজমের উপাদানের
 প্রতিসরণাঙ্ক 1.5। [বৃন্দাবন সরকারি কলেজ, বৃন্দাবন]

৩৩০. ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণের মান কত?
 ① 35° ② 37° ③ 39° ④ 41°

৩৩১. ন্যূনতম বিচ্ছিন্নির ক্ষেত্রে—

- i_1 এর মান 32°
- $i_1 + i_2$ এর মান 105°
- ন্যূনতম বিচ্ছিন্নির কোণের মান – 37°

নিচের কোনটি সঠিক?

① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii



NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

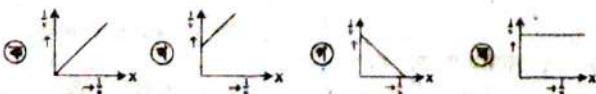
প্রিয় শিক্ষার্থী, NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের অনুশীলনীর নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের নিভূল উত্তর নিচে
 সংযোজিত হলো। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনীর মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচেসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন ও
 মান সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্নোত্তর

৩৩২. সবু প্রিজমের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (অনু. ২)

$$\begin{aligned} \text{① } \delta &= i_1 + i_2 - A & \text{② } \delta &= A(\mu - 1) \\ \text{③ } \delta &= \mu(A - 1) & \text{④ } \delta &= A(1 - \mu) \end{aligned}$$

৩৩৩. $\frac{1}{u}$ বনাম $\frac{1}{v}$ লেখচিত্রটি হবে— (অনু. ৭)



উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা ঘাটাই করো

৩১৭	৩১৮	৩১৯	৩২০	৩২১	৩২২	৩২৩	৩২৪	৩২৫	৩২৬
৩২৭	৩২৮	৩২৯	৩৩০	৩৩১	৩৩২	৩৩৩	৩৩৪	৩৩৫	৩৩৬

৩৩৪. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি? (অনু. ১০)

- ① নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র ② হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 ③ তৃ-দূরবীক্ষণ যন্ত্র ④ প্রেগরীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র

৩৩৫. একটি সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত উভয় লেনের ফোকাস দূরত্ব

0.1 m হলে, এ যন্ত্রের বিবরণ— (অনু. ১৭) [পি. বো. ১৫]
 ① 0.4 ② 1.4 ③ 2.5 ④ 3.5

৩৩৬. একটি সরল দূরবীক্ষণের অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব
 যথাক্রমে 40 cm ও 5 cm . অসীমে ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে বিবরণ
 ক্ষমতা কত? (অনু. ২১)

① 45 cm ② 35 cm ③ 8 ④ 0.12

৩৩৭. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের স্বাভাবিক ফোকাসিং-এর জন্য বিবর্ধন ক্ষমতা । অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 40 cm। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? (অনু. ২৮)

- (ক) 5 cm (গ) 5.71 cm (ব) 28 cm (ঢ) 35 cm

৩৩৮. একটি সমবায়ু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ কত? (অনু. ৮১)

- (ক) 60° (গ) 15° (ব) 30° (ঢ) 45°

৩৩৯. পানি ও প্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকেত কোণ কত? (অনু. ৮৮)

- (ক) $60^\circ 9'$ (গ) $69^\circ 4'$ (ব) $64^\circ 47'$ (ঢ) $60^\circ 42'$

৩৪০. বায়ু ও ধীরকের মধ্যকার সংকেত কোণ 25°; ধীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? (অনু. ৫০)

- (ক) 2.566 (গ) 2.366 (ব) 2.666 (ঢ) 2.444

৩৪১. পানি সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{9}{8}$, বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত? (অনু. ৫৫)

- (ক) $\frac{4}{3}$ (গ) $\frac{3}{4}$ (ব) $\frac{8}{3}$ (ঢ) $\frac{3}{8}$

লক্ষ কর (১) বইটির গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
অন্যান্য প্রশ্নোত্তরের জন্য ৪৩৯-৪৪২ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।

৩ আমির, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্নোত্তর

৩৪২. কোন বর্ণের রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলা হয়? (অনু. ১)

- (ক) সবুজ (গ) নীল (ব) হলুদ (ঢ) আসমানি

৩৪৩. কোন রং এর বিচ্ছিন্ন সবচেয়ে বেশি? (অনু. ২)

- (ক) হলুদ (গ) লাল (ব) বেগুনি (ঢ) কমলা

৩৪৪. 20 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট উভল লেন্সের ক্ষমতা— (অনু. ৩)

- (ক) 5 m^{-1} (গ) 5 cm^{-1} (ব) 2 m^{-1} (ঢ) 1 m^{-1}

৩৪৫. সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে কী ধরনের প্রতিবিহীন গঠিত হয়? (অনু. ৪)

- (ক) সোজা ও খর্বিত (গ) সোজা ও বিবর্ধিত

- (ব) উল্টো ও বিবর্ধিত (ঢ) উল্টো ও খর্বিত

৩৪৬. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিনেত্র—

- i. চূড়ান্ত বিষ তৈরি করে ii. প্রাথমিক বিষ তৈরি করে

- iii. অসদ বিষ তৈরি করে

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৭)

- (ক) i (গ) ii (ব) iii (ঢ) i ও iii

৩৪৭. একটি সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 0.15 m।

স্পট দূরত্ব ন্যূনতম দূরত্ব 0.25 m হলে এই যন্ত্রের বিবর্ধন কত? (অনু. ১০)

- (ক) 1.5 (গ) 2.667 (ব) 1.667 (ঢ) 3.65

■ একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.5 m ও 0.05 m।

৩৪৮ ও ৩৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৪৮. যন্ত্রটির বিবর্ধন কত? (অনু. ১১)

- (ক) 10 (গ) 12 (ব) 16 (ঢ) 20

৩৪৯. যন্ত্রটির লেন্সের দৈর্ঘ্য কত? (অনু. ১২)

- (ক) 0.60 m (গ) 0.50 m (ব) 0.55 m (ঢ) 0.64 m

৩৫০. নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রে স্বাভাবিক সূচিটির ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে বিবর্ধন— (অনু. ১৩)

$$(ক) m = \frac{f_o}{f_s} \quad (গ) m = \frac{f_o}{f_s}$$

$$(ব) m = \frac{f_o}{f_s} \left(1 + \frac{f_o}{D} \right) \quad (ঢ) m = \frac{f_o}{f_s} \left(1 + \frac{f_o}{D} \right)$$

৩৫১. দূরবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত করা হয়— (অনু. ১৪)

- (ক) উভল লেন্স (গ) উভোভল লেন্স

- (ব) অবতল লেন্স (ঢ) উভাবতল লেন্স

৩৫২. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.8 m ও 0.04 m হলে স্বাভাবিক সূচিটির জন্য যন্ত্রটির বিবর্ধন কত হবে? (অনু. ১৫)

- (ক) 0.05 (গ) 20.0 (ব) 2.0 (ঢ) 200.0

৪ উভনের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৩৩৭ (ক)	৩৩৮ (গ)	৩৩৯ (গ)	৩৪০ (ব)	৩৪১ (ক)	৩৪২ (গ)	৩৪৩ (গ)	৩৪৪ (ক)	৩৪৫ (ব)	৩৪৬ (গ)	৩৪৭ (ব)	৩৪৮ (গ)	৩৪৯ (গ)	৩৫০ (ব)	৩৫১ (ক)	৩৫২ (ব)
৩৫৩ (ব)	৩৫৪ (ব)	৩৫৫ (ব)	৩৫৬ (গ)	৩৫৭ (ক)	৩৫৮ (গ)	৩৫৯ (গ)	৩৬০ (ব)	৩৬১ (ব)	৩৬২ (ক)	৩৬৩ (ব)	৩৬৪ (গ)	৩৬৫ (গ)	৩৬৬ (গ)	৩৬৭ (ক)	

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য  **বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)**

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ২৫ মিনিট

পূর্ণামান : ২৫

- [বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংগ্রিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ডরাট কর।
 প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নগতে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]
১. আলোকরশ্মির এক মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে তির্যকভাবে আপত্তি।
 আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে বলা হয়—
 ৰ) আলোর সমাবর্তন ৰ) আলোর প্রতিফলন
 ৰ) আলোর প্রতিসরণ ৰ) আলোর ব্যাপ্তিকার
 ২. কোন বক্তৃতা চশমা হিসেবে +6D ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করেন।
 লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত?
 ৰ) 1.67 m ৰ) 1.67 cm ৰ) 2.67 m ৰ) 2.67 cm
 ৩. আলোকরশ্মি সমতল পৃষ্ঠে সর্বদা ক্ষুদ্রতম পথ অনুসরণ করবে যদি তা আলোর—
 i. সমবর্তনের সূত্র মেনে চলে ii. প্রতিফলনের সূত্র মেনে চলে
 iii. প্রতিসরণের সূত্র মেনে চলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৰ) i ও ii ৰ) ii ও iii ৰ) i ও iii ৰ) i, ii ও iii
 ৪. 60° প্রিজম কোণবিশিষ্ট একটি প্রিজমের ক্ষেত্রে, একটি রশ্মির প্রথম আপত্তন কোণ 50° হলে, নির্গমন কোণ 40° হয়। রশ্মিটির বিচ্ছিন্ন কত?
 ৰ) 50° ৰ) 40° ৰ) 90° ৰ) 30°
 ৫. জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা কতগুলি বিবর্ধিত প্রতিবিষ্প পাওয়া সম্ভব?
 ৰ) 1000 ৰ) 1500 ৰ) 1800 ৰ) 2000
 ৬. প্রিজম পদার্থ প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয়ের জন্য ব্যবহার করতে হবে—
 ৰ) একবৰ্ণী আলো ৰ) দ্বিবৰ্ণী আলো
 ৰ) বহুবৰ্ণী আলো ৰ) সাদা আলো
 ৭. একটি মাধ্যমের সাপেক্ষে অন্য একটি মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ককে কী বলা হয়?
 ৰ) পরম প্রতিসরণাঙ্ক ৰ) স্থানীয় প্রতিসরণাঙ্ক
 ৰ) আপেক্ষিক প্রতিসরণাঙ্ক ৰ) শূন্য প্রতিসরণাঙ্ক
 ৮. অবাস্তব দূরত্ব—
 ৰ) ধনাঘাতক ৰ) ঝণাঘাতক
 ৰ) ধনাঘাতক বা ঝণাঘাতক ৰ) নিরপেক্ষ
 ৯. প্রধান ফোকাস অভিযুক্তী রশ্মি প্রতিফলন বা প্রতিসরণের পর কেমন হয়?
 ৰ) প্রধান অক্ষের সমান্তরাল ৰ) ফোকাস দূরত্বের সমান
 ৰ) বক্তৃতার ব্যাসার্ধের সমান ৰ) প্রধান অক্ষ ছেদকারী
 ১০. নভোটেলিকোপের সুবিধা কোনটি?
 ৰ) অধিক বিবর্ধন সৃষ্টি করে ৰ) প্রতিবিষ্প প্রায় ত্রুটিযুক্ত
 ৰ) যন্ত্রের নলটি খুব দীর্ঘ
 ৰ) ডু-দূরবীক্ষণ যন্ত্র হিসেবে ব্যবহার করা যায়
 ১১. $|m| < 1$ হলে প্রতিবিষ্প কেমন হবে?
 ৰ) লক্ষ্যবস্তুর সমান ৰ) বিবর্ধিত
 ৰ) অতুল বিবর্ধিত ৰ) বর্ধিত
 ১২. 25 cm দীর্ঘ কোনো ঘরের দেওয়ালে ঝুলানো অবতল দর্পণের সামনে 11 cm দূরে একটি উজ্জ্বল বস্তু রাখা হলো। ঘরের বিপরীত দেওয়ালে করুন একটি প্রতিবিষ্প পটিত হলে দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত?
 ৰ) 7.63 cm ৰ) 5.34 cm ৰ) 6.73 cm ৰ) 8.95 cm
 ১৩. 15 cm কোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সের আলোক কেন্দ্র হতে অক্ষের উপর 20 cm দূরে রাখা বক্তৃত জন্য সৃষ্টি প্রতিবিষ্পের দূরত্ব 'v' এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
 ৰ) $v > 30$ cm ৰ) $v = 30$ cm ৰ) $v < 30$ cm ৰ) $v = 20$ cm
 ১৪. সৌর বর্ণালিতে কতগুলো কালোরেখা পাওয়া গেছে?
 ৰ) প্রায় পাঁচশত ৰ) প্রায় ছয়শত ৰ) প্রায় তিনশ র) প্রায় সাতশ

৩. উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
১৪	৮	১৫	৮	১৬	৮	১৭	৮	১৮	৮	১৯	৮	২০

- লেন্স প্রস্তুতকারকের সমীকরণটি ভালোভাবে আতঙ্ক করবে এবং এর সাথে সংশ্লিষ্ট গাণিতিক সমস্যাগুলো নিয়মিত অনুশীলন করবে।
 - দর্শণ ও লেন্সের সাধারণ সমীকরণের সাহায্যে ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় করতে শিখবে।
 - সরল ও জটিল মাইক্রোকোপের গঠন ও কার্যনীতি শিখবে এবং এগুলো দ্বারা অতিশ্যামল বস্তুকে কিভাবে বিবর্ধিত করা যায় তা জেনে নিবে।
 - নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের গঠন ও কার্যনীতি বুঝে এর সাহায্যে কিভাবে নভোমণ্ডলের বস্তুকে বিবর্ধিত করে দেখা যায় তার ধারণা অর্জন করবে।
 - প্রিজমে আলোর প্রতিসরণের ঘটনাসমূহ ঘটার কারণ বুঝতে চেষ্টা করবে।
 - অধ্যায়ের উদাহরণগুলো ভালোভাবে আমল করবে এবং গাণিতিক সমস্যাগুলো মনোযোগ সহকারে সমাধান করবে।
- প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতা স্তরের যেকোনো প্রশ্নের উত্তরের ধারণার জন্য নিচের গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত Topics-এর উপর জোর দাও।
- | | |
|---|--------------------------------------|
| ★★★ ফার্মাটের নীতির সাহায্যে আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র | ★★★ মাইক্রোকোপ (সরল ও জটিল) |
| ★★ লেন্স তৈরির সমীকরণ | ★★ টেলিকোপ |
| ★★★ লেন্সের সাধারণ সমীকরণ | ★★★ প্রিজমে আলোর প্রতিসরণ ও বিচ্ছুরণ |

Step 2 : সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরের টিপস

- পরীক্ষায় সৃজনশীল প্রশ্ন সাধারণত একাধিক অধ্যায়ের সমন্বয়ে এসে থাকে। সৃজনশীল প্রশ্নে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে নিম্নোক্ত অধ্যায়ের উল্লিখিত বিষয়বালির ওপর গুরুত্ব দিয়ে অনুশীলন কর। পাশাপাশি এ অধ্যায়ের সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরের অনুশীলন সম্পন্ন কর।

অধ্যায়-২

- তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য
- তড়িতচৌমুক্তীয় তরঙ্গ
- তড়িতচৌমুক্তীয় স্পেক্ট্রাম
- আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র

অধ্যায়-৭

- মহাবিশ্বের মূল বস্তু ও ঘটনা
- রেডিও টেলিকোপ
- অপটিক্যাল টেলিকোপ

অধ্যায়-১১

Step 3 : বহুনির্বাচনি অংশে প্রস্তুতির টিপস

- সৃজনশীল প্রশ্নপত্রিতে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন যেকোনো লাইন হতে আসতে পারে। তাই ১০০% বহুনির্বাচনি প্রশ্নের উত্তরের ধারণা পেতে পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ের প্রতিটি লাইন ভালোভাবে বুঝে পড়ে নাও। এরপর এ বইয়ে দেওয়া বহুনির্বাচনি প্রশ্নের উত্তর নিজে করার চেষ্টা কর। এতে তোমার প্রস্তুতি সম্পর্কিত অবস্থান জানতে পারবে।
- বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংকের উত্তরগুলো নিজে কর। এরপর উত্তরমালা অংশের উত্তরের সাথে মিলিয়ে নাও।

Step 4 : শিক্ষকের সাথে আলোচনা

- এ অধ্যায়ের কোনো বিষয়ে বুঝতে সমস্যা হলে তা পড়ার সময় নোট খাতায় লিখে নাও। প্রয়োজনে সহায়ী বা শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে এসব বিষয় আয়তে আনতে হবে।

Step 5 : অনলাইনে বিশেষ প্রস্তুতি

- আমাদের ওয়েবসাইট www.lecturepublications.com-এ রয়েছে আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বহুনির্বাচনি প্রশ্নের প্রস্তুতি সম্পর্কিত ভিডিও ফ্লাস এবং অনলাইন এক্সাম-এর ব্যবস্থা। এছাড়াও তোমরা স্মার্ট ফোনের পুরুল প্লে স্টোর থেকে 'HSC PREP' অ্যান্ড্রয়েড অ্যাপস ডাউনলোড করে MCQ Exam-এ অংশগ্রহণের সুযোগ পাবে। এইচএসসি পরীক্ষার পূর্বদিন পর্যন্ত যেকোনো সময় পরীক্ষা দেওয়ার এ সুযোগ কাজে লাগিয়ে প্রস্তুতি যাচাই করা যাবে।



শিক্ষার্থী বস্তুরা, উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিকেল, টেক্নিশান ও বনামধন্য বিদ্যবিদ্যালয়ের কাঙ্কিত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে গতিশীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও প্রশ্নের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রশ্নের নিচে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রশ্নেরসমূহের যথাযথ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা তীব্র প্রতিযোগিতামূলক ভর্তি পরীক্ষায় উত্তীর্ণদের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।



অথবা যেকোনো প্রাপ্তিজ্ঞানে www.hsc.mstsp.com

ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/ উত্তর

- প্রশ্ন ১। সূর্যের আলোতে একটি উত্তল লেন্স রেখে লেন্স থেকে 30 cm দূরে একটি পর্যবেক্ষকের স্পট ও উচ্চল আলোর স্পট পাওয়া গেল। লেন্সটির অত্যোক পৃষ্ঠার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ক 30 cm হলে পানিতে তার ক্ষমতা নির্ণয় কর।

[পানির অতিসরাত্মক $\frac{4}{3}$]

[BUET '17-18]

সমাধান : বাতাসে থাকার সময়,

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\text{বা, } \frac{1}{+30} + \frac{1}{\infty} = (\mu - 1) \left(\frac{2}{30} \right)$$

$$\text{বা, } \mu - 1 = \frac{1}{2} \text{ বা, } \mu = 1.5$$

এখনে,

$$u = \infty$$

$$v = +30$$

$$r_1 = +30 \text{ cm}$$

$$r_2 = -30 \text{ cm}$$

$$\text{আবার, পানিতে } P = \frac{1}{f} = \left(\frac{\mu}{\mu_w} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\text{বা, } P = \left(\frac{1.5}{4} - 1 \right) \left(\frac{1}{0.30} + \frac{1}{0.30} \right)$$

$$\text{বা, } P = \left(\frac{1.5 \times 3}{4} - 1 \right) \times \left(\frac{2}{0.3} \right)$$

$$\text{বা, } P = +0.83 \text{ ডায়াফটার।}$$

- প্রশ্ন ২। একটি মোবাইল অপুরীক্ষণ যন্ত্রের অভিনেত্রের দূরত্ব যথাক্রমে 2.5 cm ও 5.6 cm । স্পট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব গঠিত কোনো লক্ষ্যবস্তুর চূড়াত বিষয়ে 6.25 cm লম্বা মনে হলো। ক্রুটির আসল দৈর্ঘ্য কত? [যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য 25 cm] [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } m = \frac{f_2}{f_1} (1 + \frac{f_2}{D}) = \frac{2.5}{5.6} (1 + \frac{2.5}{25}) = 0.5464$$

$$l = \frac{l'}{m} = \frac{6.25}{0.5464} = 11.44 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ৩। একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 60° এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48 । ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ কত?

[KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } 1.48 = \frac{\sin \frac{60^\circ + \delta_m}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}}$$

$$\text{বা, } \sin \frac{60^\circ + \delta_m}{2} = 0.74$$

$$\therefore \frac{\delta_m + 60^\circ}{2} = 47.73^\circ \therefore \delta_m = 35.46^\circ$$

প্রশ্ন ৪। 10 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ থেকে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব প্রতিবিহীনের আকার বস্তুর আকারের চারগুণ হবে?

[SUST '12-13]

$$\textcircled{A} 25.0\text{ cm}$$

$$\textcircled{B} 30.5\text{ cm}$$

$$\textcircled{C} 40.0\text{ cm}$$

$$\textcircled{D} 50.0\text{ cm}$$

$$\textcircled{E} 12.5\text{ m}$$

$$\text{যাত্রা : } f = 10\text{ cm}$$

$$m = \left| \frac{v}{u} \right| = 4$$

$$\therefore v = 4u.$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{u} + \frac{1}{v} &= \frac{1}{f} & \therefore u &= \frac{5f}{4} \\ \text{বা, } \frac{1}{u} + \frac{1}{4u} &= \frac{1}{f} & &= \frac{5 \times 10\text{ cm}}{4} \\ \text{বা, } \frac{5}{4u} &= \frac{1}{f} & &= 12.5\text{ cm} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ৫। একটি ইলাইট প্রোজেক্টর দিয়ে $35\text{ mm} \times 23\text{ mm}$ আকারের একটি ইলাইটকে $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ আকারের একটি পর্দায় প্রক্ষেপণ করা হবে। যদি পর্দাটি লেসে হতে 10 m দূরে থাকে তাহলে লেসের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।

[BUET '10-11]

$$\text{সমাধান : } m = \frac{2}{35 \times 10^{-3}} = \frac{400}{7} = \frac{v}{u} \therefore \frac{400}{7} = \frac{10}{u} \therefore u = \frac{7}{40}$$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \text{ বা } \frac{1}{10} + \frac{1}{\frac{7}{40}} = \frac{1}{f} \text{ বা } f = 0.172\text{ m}$$

প্রশ্ন ৬। একটি 75 mm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট (একক) লেসের মূল্য ক্যামেরার সাহায্যে 27 m দূরত্বে দাঢ়ানো এক ব্যক্তির ছবি দেওয়া হলো। লেকচারটি 180 cm লম্বা হলে ফিল্মের মধ্যে প্রতিবিহীন উচ্চতা কত হবে?

[BUET '14-15]

সমাধান : দেওয়া আছে,

মূল্য ক্যামেরার উত্তল লেসের ফোকাস দূরত্ব, $f = 75\text{ mm} = 75 \times 10^{-3}\text{ m}$

লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, $u = 27\text{ m}$

লক্ষ্যবস্তুর উচ্চতা, $L_0 = 180\text{ cm}$

বের করতে হবে, প্রতিবিহীন উচ্চতা, $L_i = ?$

$$\text{প্রতিবিহীন দূরত্ব } v \text{ হলে, } \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{75 \times 10^{-3}\text{ m}} - \frac{1}{27\text{ m}} \\ = 13.2963$$

$$\therefore V = (13.2963\text{ m}^{-1})^{-1} = 0.0752\text{ m}$$

$$\therefore \text{রৈখিক বিবর্ধনের মান, } m = \left| \frac{v}{u} \right| = \frac{0.0752\text{ m}}{27\text{ m}} = 2.7852 \times 10^{-3}$$

$$\therefore \frac{L_i}{L_0} = 2.7852 \times 10^{-3}$$

$$\text{বা, } L_i = 2.7852 \times 10^{-3} L_0 \\ = 2.7852 \times 10^{-3} \times 180\text{ cm} = 0.5013\text{ cm}$$

প্রশ্ন ৭। 1 m বক্রতার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণের মেরু বিন্দু হতে 1 m দূরে একটি বস্তু রাখা হলো। প্রতিবিহীন অবস্থান কত?

[BUET '12-13]

সমাধান : আমরা জানি,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

$$= \frac{1}{0.5\text{ m}} - \frac{1}{1\text{ m}}$$

$$\therefore v = 1\text{ m}$$

অর্থাৎ প্রতিবিহীন অবস্থান 1 m সামনে।

এখানে,

অবতল দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $r = 1\text{ m}$

$$\therefore \text{ফোকাস দূরত্ব, } f = \frac{r}{2} = \frac{1\text{ m}}{2} = 0.5\text{ m}$$

বস্তুর দূরত্ব, $u = 1\text{ m}$

প্রতিবিহীন দূরত্ব, $v = ?$

 একাদশ-স্বাদশ শ্রেণি

প্রশ্ন ৮। ৪ বিবর্ধন ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের দুইটি লেসের মধ্যবর্তী দূরত্ব 36 cm । লেস দুটির ফোকাস দূরত্ব কত?

[BUET '12-13]

সমাধান : এখানে, নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন ক্ষমতা, $m = 4$ এবং লেস দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব, $L = 36\text{ cm}$

আমরা জানি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিন্নক্ষেত্রে ফোকাস দূরত্ব f_0 এবং অভিন্নক্ষেত্রের ফোকাস দূরত্ব f_e হলে,

$$m = \frac{f_0}{f_e}$$

$$\text{বা, } 4 = \frac{f_0}{f_e}$$

$$\text{বা, } f_e = 4f_0$$

$$\text{আবার, } L = f_0 + f_e = 4f_e + f_e = 5f_e$$

$$\text{বা, } 36\text{ cm} = 5f_e$$

$$\therefore f_e = \frac{36\text{ cm}}{5} = 7.2\text{ cm}$$

$$\text{এবং } f_0 = 4 \times 7.2\text{ cm} = 28.8\text{ cm}$$

প্রশ্ন ৯। একটি উভোত্তল লেসের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 40 cm । লেসের 60 cm সামনে লক্ষ্য বস্তু রাখলে 30 cm পিছনে বিষ সৃষ্টি হয়। লেসের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?

[KUET '12-13]

সমাধান : এখানে, উভোত্তল লেসের প্রথম পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $r_1 = 20\text{ cm}$

বিষের পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $r_2 = -40\text{ cm}$

লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, $u = 60\text{ cm}$

বিষের দূরত্ব, $v = 30\text{ cm}$

প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = ?$

$$\text{আমরা জানি, লেসের ফোকাস দূরত্ব } f \text{ হলে, } \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\text{এবং } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\text{বা, } (\mu - 1) = \frac{\frac{1}{u} + \frac{1}{v}}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}} = \frac{\frac{1}{60\text{ cm}} + \frac{1}{30\text{ cm}}}{\frac{1}{20\text{ cm}} - \frac{1}{-40\text{ cm}}} = 0.67$$

$$\text{বা, } \mu = 1 + 0.67$$

$$\therefore \mu = 1.67$$

প্রশ্ন ১০। একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ এবং এর ডিতর হতে বিস্তৃত আলোক রশ্মির ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ 30° হলে প্রিজম কোণ নির্ণয় কর।

[RUET '15-16]

সমাধান : এখানে, $\mu = \sqrt{2}$, $\delta_m = 30^\circ$

$$\sin \frac{A + \delta_m}{2}$$

$$\therefore \mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin \frac{A}{2} \cos \frac{\delta_m}{2} + \cos \frac{A}{2} \sin \frac{\delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \cos 15^\circ + \cot \frac{A}{2} \sin 15^\circ$$

$$\Rightarrow \cot \frac{A}{2} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{2} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow A = 60^\circ$$

প্রশ্ন ১১। কাচের প্রতিসরাঙ্গক 1.45 হলে কাচের ভিতরে আলোর গতিবেগ কত? [SUST 10-11]

- (ক) $1.45 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 (খ) $3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 (গ) $2.07 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 (ঘ) $4.35 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu_s = \frac{C}{C_g} \\ \text{বা, } C_g = \frac{C}{\mu_s} = \frac{3 \times 10^8}{1.45} \text{ ms}^{-1} = 2.07 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

প্রশ্ন ১২। আলোক রশ্মি 50° সমবর্তন কোণে প্রতিফলকের উপর আপত্তি হলে প্রতিসরণ কোণের মান হবে— [BUET '13-14]

- (ক) 50°
 (খ) 40°
 (গ) 90°
 (ঘ) 45°

প্রশ্ন ১৩। কোন পুরুরের তলদেশে একটি মাছকে 3m নিচে দেখা যায়। পানির প্রতিসরাঙ্গক $\frac{4}{3}$ হলে, পুরুটির প্রকৃত গভীরতা কত? [RUET '13-14]

- (ক) 9m
 (খ) 6m
 (গ) 8m
 (ঘ) 4m

প্রশ্ন ১৪। পানি ও হীরাকের প্রতিসরাঙ্গক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4 হলে হীরাকে আলোর বেগ কত? [পানিতে আলোর বেগ $2.28 \times 10^8 \text{ m/sec.}$] [RUET '13-14]

- (ক) $2.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
 (খ) $3.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
 (গ) $1.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
 (ঘ) $3.28 \times 10^8 \text{ m/sec}$

প্রশ্ন ১৫। একটি পর্দা থেকে 30 cm দূরে একটি মোমবাতি রাখা আছে। পর্দার উপর মোমবাতির একটি 3 গুণ বিবর্ধিত বিষ পেতে হলে তোমাকে কত ফোকাস দূরত্বের দর্শন ব্যবহার করতে হবে? [CUET '13-14]

- (ক) -22.5 cm
 (খ) 11.25 cm
 (গ) 5.63 cm
 (ঘ) None of these

প্রশ্ন ১৬। অবতল দর্শনের বক্তব্য কেন্দ্রের বাইরে বস্তু স্থাপন করলে প্রতিবিম্ব সর্বদা হবে— [BUET '10-11]

- (ক) বাস্তব, সোজা ও খর্বিত
 (খ) অবাস্তব, সোজা ও বিবর্ধিত
 (গ) অবাস্তব, উল্লেখ ও খর্বিত
 (ঘ) বাস্তব, উল্লেখ ও খর্বিত

প্রশ্ন ১৭। একটি দীর্ঘ দৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তির স্পট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 50 cm। তিনি 2.5 D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কতটুকু হ্রাস পাবে? [RUET '14-15]

- (ক) 28.78 cm
 (খ) 29.778 cm
 (গ) 22.22 cm
 (ঘ) 23.22 cm
 (ঙ) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{1}{a} - \frac{1}{f} = 2.5; \frac{1}{a} = 4.5; a = 22.22 \text{ cm}; \text{ দূরত্ব হ্রাস} = 27.78 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ১৮। একটি অবতল দর্শনের ফোকাস দূরত্ব 20 cm। দর্শণটি হতে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে চারগুণ আকারের একটি বাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়? [RUET '14-15]

- (ক) 20 cm
 (খ) 25 cm
 (গ) 15 cm
 (ঘ) 30 cm
 (ঙ) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{v}{u} = 4, v = 4u; \frac{1}{4u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{20} \Rightarrow u = 25 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ১৯। একজন কীপ দৃষ্টি সম্পন্ন লোক 0.25 m অপেক্ষা বেশি দূরের বস্তু স্পট দেখতে পায় না। 0.50 m দূরে অবস্থিত বস্তু সুচূভাবে দেখার জন্য তাকে কত ক্ষমতার লেন ব্যবহার করতে হবে? [CUET '14-15]

- (ক) -2 D
 (খ) +0.5 D
 (গ) +2 D

$$\text{ব্যাখ্যা : } P = \frac{1}{F(m)} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \left(\frac{1}{0.50} - \frac{1}{0.25} \right) \text{ m}^{-1} = -2 \text{ m}^{-1} = -2 \text{ D}$$

$\therefore u = 0.50 \text{ m}; x = -0.25 \text{ m}$

প্রশ্ন ২০। একটি নতো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিস্ক এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 125 এবং 10 cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য কত হবে? [KUET '14-15]

- (ক) 125 cm
 (খ) 10 cm
 (গ) 132.1 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } L = f_o + \frac{D \times f_c}{D + f_c} = 125 + \frac{25 \times 10}{25 + 10} = 132.1 \text{ cm}$$

[বিবরণ শুল্ক/নির্ভুলতা যাচাই করো]

[SUST 10-11]

প্রশ্ন ২১। অবতল লেনের ফোকাস দূরত্ব 2m হলে এর ক্ষমতা কত?

[BUTex '14-15]

- (ক) +2D
 (খ) +0.5 D
 (গ) -2D
 (ঘ) -0.5 D

$$\text{ব্যাখ্যা : } P = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = -0.5 \text{ D}$$

প্রশ্ন ২২। একটি চশমার ক্ষমতা +2D ডায়পটির এর অর্থ কী? [SUST '14-15]

- (ক) লেন্সটি অবতল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 0.5 m
 (খ) লেন্সটি উত্তল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 5 m
 (গ) লেন্সটি অবতল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m
 (ঘ) লেন্সটি উত্তল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m
 (ঙ) লেন্সটি উত্তল বা অবতল যে কোনটি হতে পারে তবে এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m

প্রশ্ন ২৩। একটি চশমার ক্ষমতা +2D ডায়পটির এর অর্থ কী? [SUST '14-15]

- (ক) লেন্সটি অবতল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 0.8 m ও 0.04 m হলে সাধারিত দূরত্ব জন্য যন্ত্রটির বিবরণ কর হবে? [BUET '13-14]

- (ক) 0.05
 (খ) 20.0
 (গ) 2.0
 (ঘ) 200.0

$$\text{ব্যাখ্যা : } m = \frac{0.8}{0.04} = 20$$

প্রশ্ন ২৪। +12 এবং -2 diopters এর দুইটি লেনকে পরম্পরারের সংস্পর্শে রাখলে সমতুল্য লেনের ফোকাস দূরত্ব হবে— [BUET '13-14]

- (ক) 8.33 cm
 (খ) 10.0 cm
 (গ) 12.5 cm
 (ঘ) 16.6 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } P_{eq} = 12 - 2 = 10 \therefore f_{eq} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ২৫। কোন প্রিজমের প্রতিসরাঙ্গক $\sqrt{2}$ এবং প্রিজম কোন 60° হলে ন্যূনতম বিচ্ছুতি কোণ কত? [KUET '13-14]

- (ক) 30°
 (খ) 40°
 (গ) 50°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \therefore \delta_m = 30^\circ \text{ এখানে, } A = 60^\circ; M = \sqrt{2}$$

প্রশ্ন ২৬। একটি অবতল দর্শনের ফোকাস দূরত্ব 22 cm। দর্শণ হতে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে চারগুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

- (ক) 0.25 m
 (খ) 0.28 m
 (গ) 0.27 m

$$\text{ব্যাখ্যা : } \text{এখানে, } \frac{v}{u} = 4; v = 4u$$

$$\text{এখন, } \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \text{ বা, } \frac{1}{u} + \frac{1}{4u} = \frac{1}{22} \text{ বা, } u = 27.5 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ২৭। একজন দূর-দৃষ্টি সম্পন্ন লোক কেবল 50 cm বা এর বেশি দূরের বস্তুকে ভালোভাবে দেখতে পারে। কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে সে 25 cm দূরের বস্তুকে দেখতে পাবে? [RUET '13-14]

- (ক) 2D
 (খ) 4D
 (গ) 5D
 (ঘ) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } P = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{50} + \frac{1}{25} = 6D$$

প্রশ্ন ২৮। কোন পুরুরের তলদেশে একটি মাছকে 3 m নিচে দেখা যায়। পানির প্রতিসরাঙ্গক $\frac{4}{3}$ হলে, পুরুটির প্রকৃত গভীরতা কত? [RUET '13-14]

- (ক) 9 m
 (খ) 8 m
 (গ) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu = \frac{u}{v} \therefore u = v\mu = 3 \times \frac{4}{3} = 4m$$



১১	(ক)	১২	(খ)	১৩	(গ)	১৪	(ঘ)	১৫	(ক)	১৬	(খ)	১৭	(গ)	১৮	(ঘ)	১৯	(ক)
২০	(ক)	২১	(খ)	২২	(গ)	২৩	(ঘ)	২৪	(ক)	২৫	(খ)	২৬	(গ)	২৭	(ঘ)	২৮	(ক)

প্রশ্ন ২৯। পানি ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4 হলে হীরকে আলোর বেগ কত? পানিতে আলোর বেগ $2.28 \times 10^8 \text{ m/sec}$. [RUET '13-14]

- (ক) $2.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
- (খ) $3.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
- (গ) $1.26 \times 10^8 \text{ m/sec}$
- (ঘ) $3.28 \times 10^8 \text{ m/sec}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu_{\text{vd}} = \frac{\mu_w v_w}{v_d} \therefore v_d = \frac{\mu_w v_w}{\mu_d} = \frac{1.33 \times 2.28 \times 10^8}{2.4} = 1.26 \times 10^8 \text{ m/s}$$

প্রশ্ন ৩০। একটি পর্দা থেকে 30 cm দূরে একটি মোমবাতি রাখা আছে। পর্দার উপর মোমবাতির একটি 3 গুণ বিবর্ধিত বিষ পেতে হলে তোমাকে কত কোকাস দূরত্বের দর্শক ব্যবহার করতে হবে? [CUET '13-14]

- (ক) -22.5 cm
- (খ) 11.25 cm
- (গ) 5.63 cm
- (ঘ) None of these

$$\text{ব্যাখ্যা : } \text{প্রয়োজনীয় } \frac{x+30}{x} = 3$$

$$x = 15 \therefore u = 15 \text{ cm}; v = 45 \text{ cm} \therefore f = \frac{1}{15} + \frac{1}{45} = 0.089 \therefore f = 11.25$$

প্রশ্ন ৩১। একটি প্রিজমের কোণ এবং ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক কত? [BUTex '13-14]

- (ক) 1.33
- (খ) 1.5
- (গ) 1.41
- (ঘ) 2.5

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = \sqrt{2} = 1.4142$$

প্রশ্ন ৩২। অভগামী সূর্য দেখতে হলে একটি যান্ত্রিক পানির নিচ থেকে কত কোণে তাকাতে হবে? [BUTex '12-13]

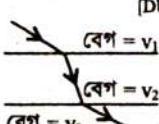
- (ক) 90°
- (খ) 0°
- (গ) 19.27°
- (ঘ) 48.75°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \sin \theta_c = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1.5} \therefore \theta_c = 48.75^\circ$$

* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/ উত্তর

প্রশ্ন ৩৩। একটি আলোকরশ্মি চিত্রে প্রদর্শিত তিনটি মাধ্যম দিয়ে অতিক্রম করছে। বেগগুলোর কোন ক্রমটি সঠিক?

- (ক) $v_3 > v_1 > v_2$
- (খ) $v_3 > v_2 > v_1$
- (গ) $v_1 > v_2 > v_3$
- (ঘ) $v_1 > v_3 > v_2$



ব্যাখ্যা : আলোকরশ্মি ঘন হতে হালকা মাধ্যমে গেলে অভিলম্ব থেকে দূরে সরে যায় এবং হালকা হতে ঘন মাধ্যমে গেলে অভিলম্বের দিকে সরে আসে। হালকা মাধ্যমে আলোর বেগ বেশি।

$$\therefore v_3 > v_1 > v_2$$

প্রশ্ন ৩৪। একটি ফ্লিপ্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 10° । সাল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.57 হলে, বিচ্ছিন্ন কত? [JU '18-19]

- (ক) 57°
- (খ) 5.7°
- (গ) 15°
- (ঘ) 7.5°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \delta = (\mu - 1) A = (1.57 - 1) 10 = 5.7^\circ$$

প্রশ্ন ৩৫। 1.6 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি স্বোত্তল লেসের বক্রতার ব্যাসার্ধ 60 cm। কোকাস দূরত্ব কত? [JU '18-19]

- (ক) 50 cm
- (খ) 100 cm
- (গ) 200 cm
- (ঘ) 96 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = (1.6 - 1) \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = 0.6 \left(\frac{2}{60} \right) = \frac{1}{50} \Rightarrow f = 50 \text{ cm}$$

বি. স্টৃ : প্রশ্নে "লেসের বক্রতার ব্যাসার্ধ" বলতে "লেসের পৃষ্ঠায়ের বক্রতার ব্যাসার্ধ" বোঝানো হয়েছে।

প্রশ্ন ৩৬। এক থকার ক্লাউন কাচে তৈরি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 8° । হস্তুদ ও নীল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.51 ও 1.54 হলে, কৌণিক বিচ্ছুরণ কত? [JU '18-19]

- (ক) 2.4°
- (খ) 4.2°
- (গ) 0.24°
- (ঘ) 0.42°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \delta_b - \delta_g = (\mu_b - \mu_g) A = (1.54 - 1.51) 8 = 0.24^\circ$$

উত্তরের শুল্কতা/ নির্ভুলতা বাচাই করো

প্রশ্ন ৩৭। একটি সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ । এর ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ কত? [JU '18-19]

- (ক) 45°
- (খ) 30°
- (গ) 40°
- (ঘ) কোনটিই নয়

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta_m}{2} \right)}{\sin \left(\frac{A}{2} \right)}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin \left(\frac{60 + \delta_m}{2} \right)}{\sin 30^\circ} \Rightarrow 45^\circ = \left(\frac{60 + \delta_m}{2} \right) \Rightarrow \delta_m = 30^\circ$$

প্রশ্ন ৩৮। উত্তল লেসের সাপেক্ষে বন্ধুর অবস্থান f ও 2f দূরত্বের মাঝে হলে প্রতিবিষ্পন কেমন? [JU '18-19]

- (ক) বাস্তব, উল্টা ও আকারে বড়
- (খ) বাস্তব, সিধা ও আকারে বড়
- (গ) অবাস্তব, উল্টা ও আকারে বড়
- (ঘ) বাস্তব, উল্টা ও আকারে ছোট

প্রশ্ন ৩৯। একটি উত্তল লেসের সামনে 20 cm দূরে কোনো বন্ধু রাখলে 3 গুণ বিবর্ধিত উল্টা প্রতিবিষ্পন গঠিত হয়। লেসটির কোকাস দূরত্ব কত? [JU '18-19]

- (ক) 10 cm
- (খ) 12 cm
- (গ) 18 cm
- (ঘ) 15 cm

$$\text{ব্যাখ্যা : } v = 3u = 60$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{3+1}{60} \Rightarrow f = 15 \text{ cm}$$

প্রশ্ন ৪০। একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেস দূটির ক্ষমতা 0.5 D এবং 20 D। যন্ত্রটির বিবর্ণন ক্ষমতা কত হবে? [JU '18-19]

- (ক) 8
- (খ) 20
- (গ) 30
- (ঘ) 40

$$\text{ব্যাখ্যা : } M = \frac{f_0}{f_e} = \frac{20}{0.5} = 40$$

প্রশ্ন ৪১। f কোকাস দূরত্বের দূটি উত্তল লেস পরম্পর সংশ্লিষ্ট রাখলে তুল্য কোকাস দূরত্ব কত? [RU '18-19]

- (ক) শূন্য
- (খ) $\frac{f}{2}$
- (গ) f
- (ঘ) $2f$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{2}{f} \Rightarrow f = \frac{f}{2}$$

প্রশ্ন ৪২। কাচ মাধ্যমে কোন বর্ণের আলোর বেগ সর্বনিম্ন?

- (ক) বেগনি
- (খ) নীল
- (গ) সবুজ
- (ঘ) লাল

ব্যাখ্যা : $\frac{c_a}{c_b} = \frac{\lambda_b}{\lambda_a} \Rightarrow c \propto \lambda$; যে বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম কাচ মাধ্যমে সে বর্ণের আলোর বেগ বেশি।

প্রশ্ন ৪৩। একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ 60° ও ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ 30° । প্রিজমটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [CU '18-19]

- (ক) 1.45
- (খ) 1.41
- (গ) 1.53
- (ঘ) 1.23

$$\text{ব্যাখ্যা : } \mu = \frac{\sin \left(\frac{60 + 30}{2} \right)}{\sin \left(\frac{30}{2} \right)} = 1.41$$

প্রশ্ন ৪৪। একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ 60° এবং প্রতিসরাঙ্ক 1.48। প্রিজমটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কোণ কত? [CU '18-19]

- (ক) 45°
- (খ) 34°
- (গ) 35.46°
- (ঘ) 41.39°

$$\text{ব্যাখ্যা : } 1.48 = \frac{\sin \left(\frac{60 + \delta_m}{2} \right)}{\sin \left(\frac{60}{2} \right)} \Rightarrow \delta_m = 35.46^\circ$$

প্রশ্ন ৪৫। কোন দর্শণে প্রতিফলনের ফলে একটি আলোক রশ্মি 90° কোণে বিচ্ছিন্ন হয়। আপত্তি কোণ হলো— [CU '18-19]

- ক) 30° খ) 45° গ) 60° ঘ) 90°

প্রশ্ন ৪৬। একটি কাচ ম্যাবের সংকট কোণ 60° হলে কাচ উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক হবে— [DU '17-18]

- ক) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ খ) $\sqrt{2}$ গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা : $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} = \frac{1}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{\sqrt{3}}$
প্রশ্ন ৪৭। F ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি উভল লেসকে পরম্পরের সংশ্লিষ্ট রাখলে তাদের মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [DU '17-18]

- ক) 4F খ) 2F গ) $\frac{F}{2}$ ঘ) F

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{F'} = \frac{1}{F} + \frac{1}{F}$
বা, $\frac{1}{F'} = \frac{2}{F}$ বা, $F' = \frac{F}{2}$

প্রশ্ন ৪৮। বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক (relative index) $\frac{4}{3}$ । পানি সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? [JNU '17-18]

- ক) $\frac{4}{3}$ খ) $\frac{3}{4}$ গ) 1.33 ঘ) 0.66

ব্যাখ্যা : $\mu_v = \frac{1}{\mu_w} = \frac{3}{4}$
প্রশ্ন ৪৯। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [শূন্য স্থানে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$] [DU '14-15]

- ক) $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ খ) $2.31 \times 10^8 \text{ m/s}$
গ) $2.0 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ ঘ) $4.4 \times 10^8 \text{ m/s}$

ব্যাখ্যা : $C_v = \frac{ca}{\mu_w} = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = \frac{30}{13} \times 10^8 = 2.31 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

প্রশ্ন ৫০। 16 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উভল লেস থেকে কত দূরে বক্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিবরের আকার বক্তুর আকারের ছিগুণ হবে? [DU '13-14]

- ক) 24 cm খ) 16 cm গ) 8 cm ঘ) 32 cm

ব্যাখ্যা : বক্তুর আকার ছিগুণ বলে $v = 2u$; $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$
 $\Rightarrow \frac{1}{2u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{3}{2u} = \frac{1}{16} \Rightarrow u = 24$

প্রশ্ন ৫১। একজন ছাত্র ত্রুটিগুরু চোখে 0.50 m এর অধিক দূরের বক্তু দেখতে পায় না। সংশোধিত লেসের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বক্তুকে দেখতে সক্ষম হবে? [JNU '14-15]

- ক) -2D খ) +2D গ) $-\frac{1}{2}D$ ঘ) $+\frac{1}{2}D$

প্রশ্ন ৫২। f ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্শণের প্রধান ফোকাস হতে কোনো বক্তুর এবং তার প্রতিবিবের দূরত্ব যথাক্রমে x ও y হলে কোনটি সঠিক? [JU '14-15]

- ক) $\frac{x}{y} = f^2$ খ) $xy = f$ গ) $xy = f^2$ ঘ) $\frac{x}{y} = f$

প্রশ্ন ৫৩। একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কোণ কত? [BDU-KA '13-14, 08-09; JU '08-09]

- ক) 60° খ) 15° গ) 30° ঘ) 45°

প্রশ্ন ৫৪। অবতল দর্শণে কখন অবাস্তব প্রতিবিব গঠিত হবে? [JAU '12-13]

- ক) বক্তু প্রধান ফোকাস ও মেরুর মধ্যে থাকলে

- খ) বক্তু প্রধান ফোকাসে থাকলে

- গ) বক্তু অসীম দূরত্বে থাকলে

- ঘ) বক্তু মেরু ও অসীমে থাকলে

প্রশ্ন ৫৫। একটি অবতল দর্শণের ফোকাস দূরত্ব 0.2 m । দর্শণটি হতে কত দূরে একটি বক্তু স্থাপন করলে বাস্তব প্রতিবিবের আকার বক্তুর আকারের এক-চতুর্থাংশ হবে? [JU '11-12]

- ক) 1 m খ) 1.02 m গ) 0.2 m ঘ) 1.2 m

উভলের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৫	ক)	৪৬	খ)	৪৭	গ)	৪৮	ঘ)	৪৯	১)	৫০	ক)	৫১	ক)	৫২	গ)	৫৩	গ)	৫৪	ক)	৫৫	ক)	৫৬	গ)
৫৭	গ)	৫৮	খ)	৫৯	ঘ)	৬০	ক)	৬১	গ)	৬২	ক)	৬৩	গ)	৬৪	গ)	৬৫	গ)	৬৬	গ)	৬৭	গ)	৬৮	ঘ)

