



## সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথাযথ উত্তর ছকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি প্রশ্ন পড়ে 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।

### শাখামূল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- যৈহ এর হি চিহ্ন পরীক্ষায় পর্মার কোনো বিন্দুর উজ্জ্বলতার জন্য শর্ত কোনটি? [ব. বো. '১৯]
 

(ক)  $a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$       (গ)  $\frac{a}{2} \sin \theta = \frac{\lambda}{4}$   
 (গ)  $a \sin \theta = \frac{2n \lambda}{2}$       (৮)  $\frac{a}{2} \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$
- অপবর্তন কত প্রকার? [ব. বো. '১৯, '১৬]
 

(ক) ২      (খ) ৩      (গ) ৪      (ঘ) ৫
- নিচের কোন বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি? [ব. বো. '১৯]
 

(ক) বেগুনি      (খ) হলুদ      (গ) আসমানি      (ঘ) নীল
- একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্শ্বক্য  $\frac{\lambda}{4}$  হলে দশা পার্শ্বক্য কত? [ব. বো. '১৯; ব. বো. '১৯]
 

(ক)  $\frac{\pi}{2}$       (খ)  $\pi$       (গ)  $\frac{3\pi}{2}$       (ঘ)  $2\pi$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] :  $d = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$
- যৈহের হি-চিহ্ন পরীক্ষায় একটি চির বাদ দিলে কোন আলোকীয় ঘটনাকি ঘটবে? [ব. বো. '১৯]
 

(ক) প্রতিসরণ      (খ) ব্যতিচার      (গ) অপবর্তন      (ঘ) সমবর্তন
- বেগুনি, নীল ও হলুদ রং এর তিনটি আলোর কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $v_1$ ,  $v_2$  ও  $v_3$  হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
 

(ক)  $v_1 > v_2 > v_3$       (খ)  $v_3 > v_2 > v_1$   
 (গ)  $v_2 > v_3 > v_1$       (ঘ)  $v_1 > v_3 > v_2$
- গঠনহৃতক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে পরপর দুইটি উজ্জ্বল তোরার মধ্যে ব্যবধান হবে— [ব. বো. '১৯]
 

(ক)  $\frac{\lambda D}{2a}$       (খ)  $\frac{a}{\lambda D}$       (গ)  $\frac{\lambda a}{2D}$       (ঘ)  $\frac{\lambda D}{a}$
- দৃশ্যমান বর্ণালীর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি— [বি. বো. '১৯]
 

(ক)  $2000 \text{ \AA}$  হতে  $4000 \text{ \AA}$  পর্যন্ত      (খ)  $4000 \text{ \AA}$  হতে  $8000 \text{ \AA}$  পর্যন্ত  
 (গ)  $8000 \text{ \AA}$  হতে  $14000 \text{ \AA}$  পর্যন্ত      (ঘ)  $14000 \text{ \AA}$  হতে  $22000 \text{ \AA}$  পর্যন্ত
- তরঙ্গের উপরস্থ দুটি বিন্দুর দশা পার্শ্বক্য  $\frac{3}{2}\pi$  হলে এদের পথ পার্শ্বক্য— [বি. বো. '১৯]
 

(ক)  $1.5\lambda$       (খ)  $1.3\lambda$       (গ)  $0.75\lambda$       (ঘ)  $0.67\lambda$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] :  $d = \frac{2\pi}{\lambda} \times x$  বা,  $x = \frac{d\lambda}{2\pi} = \frac{\frac{3}{2}\pi\lambda}{2\pi} = \frac{3}{4}\lambda = 0.75\lambda$
- নিচের কোন তরঙ্গের কমাঙ্ক সর্বাধিক? [বি. বো. '১৯]
 

(ক) X-রশ্মি      (খ) গামা-রশ্মি  
 (গ) অবসেছিত রশ্মি      (ঘ) অতিবেগুনী রশ্মি
- দশা পার্শ্বক্য ও পথ পার্শ্বক্যের অনুপাত কত? [বি. বো. '১৯]
 

(ক)  $\frac{2\pi}{\lambda}$       (খ)  $\frac{1}{\pi}$       (গ)  $\frac{\lambda}{2\pi}$       (ঘ)  $\frac{2\lambda}{\pi}$
- যৈহ এর হি-চিহ্ন পরীক্ষায় পাশাপাশি দুটি উজ্জ্বল তোরার গঠনের জন্য তরঙ্গালয়ের মধ্যে পথ পার্শ্বক্য কত? [বি. বো. '১৯]
 

(ক)  $\frac{1}{2}$       (খ)  $\lambda$       (গ)  $2\lambda$       (ঘ)  $3\lambda$
- একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দশা পার্শ্বক্য  $3\pi$  হলে পথ পার্শ্বক্য হবে— [সকল বোর্ড '১৮]
 

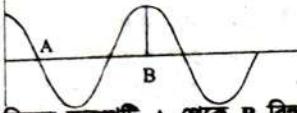
(ক)  $\frac{1}{2}$       (খ)  $\lambda$       (গ)  $\frac{3\lambda}{2}$       (ঘ)  $2\lambda$

### উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	৩	২	৫	০	৪	৮	১	৫	৬	৭	৪	৮	৩	৯	৮	১০	৬	১১	৫	১২	৩	১৩
১৪	৩	১৫	৪	১৬	৬	১৭	৪	১৮	৬	১৯	৮	২০	৬	২১	৪	২২	৬	২৩	৮	২৪	৬	২৫



>> ৪৯৮

২৭. অম্বকারে জৰি তোলাৰ জন্য ক্যামেৰায় ব্যবহৃত হয়— [ক. বো. '১৬]  
 ① গামা রশ্মি      ④ অতিবেগুনি রশ্মি  
 ② একাদশ রশ্মি      ③ অবলোহিত রশ্মি
২৮. একটি তরঙ্গেৰ দুটি বিন্দুৰ পথ পার্শ্বক্য যদি  $\frac{5\lambda}{4}$  হয়, তবে তাৰেৰ  
 দশা পার্শ্বক্য কত? [দি. বো. '১৭, ক. বো. '১৬]  
 ①  $\frac{5\pi}{4}$       ②  $\frac{2}{5}\pi$       ③  $\frac{5}{2}\pi$       ④  $\frac{4}{5}\pi$
২৯. ইয়েৎ এৰ বিটিড় পৰীক্ষায় দুটি পাশাপাশি উজ্জ্বল ঝালৰ এৱ মধ্যে পথ  
 পার্শ্বক্য কত? [চ. বো. '১৬]  
 ① ২λ      ② λ      ③  $\frac{\lambda}{2}$       ④  $\frac{\lambda}{4}$
৩০. নিচেৰ কোন কেলাসটি বৈত প্রতিসারক কেলাস?  
 ① সোডিয়াম      ② পটসিয়াম      ③ কোয়ার্টজ      ④ সোনা [চ. বো. '১৬]
৩১. নিচেৰ কোন তরঙ্গেৰ তরঙ্গদৈৰ্ঘ্য স্বচেতে বেশি?  
 ① অবলোহিত      ② গামা      ③ বেতার      ④ অতিবেগুনি [চ. বো. '১৬]
৩২. নিচেৰ কোনটি ভিড়ভুক্তীয় তত্ত্ব দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰা যায় নাহচ. বো. '১৬  
 ① সমবৰ্তন      ② অপবৰ্তন  
 ③ আলোকতত্ত্ব কৰিয়া      ④ ব্যতিচার
- ৩৩.
- 
- তিন্তেৰ তরঙ্গটি A থেকে B বিন্দুতে গেলে কশাৰ দশাৰ পৰিবৰ্তন  
 কত হবে? [ব. বো. '১৬]  
 ①  $\frac{\pi}{2}$       ② π      ③  $\frac{3\pi}{2}$       ④ 2π
৩৪. একটি তরঙ্গেৰ দুটি বিন্দুৰ দশা পার্শ্বক্য  $\frac{\pi}{2}$  বিন্দুৰয়েৰ পথ পার্শ্বক্য কত?  
 [জ. বো. '১৫; দি. বো. '১৬]  
 ① ১      ②  $\frac{\lambda}{2}$       ③  $\frac{\lambda}{4}$       ④  $\frac{2\lambda}{3}$
৩৫. ব্যতিচার এক ধৰনেৰ—  
 ① প্রতিসৰণ      ② সমবৰ্তন      ③ অপবৰ্তন      ④ উপৰিপাতন [জ. বো. '১৫]
৩৬. তরঙ্গ মুখে কশাগুলোৰ দশা পার্শ্বক্য কত?  
 ①  $180^\circ$       ②  $90^\circ$       ③  $45^\circ$       ④  $0^\circ$  [জ. বো. '১৫]
৩৭. পয়েন্ট ভেটৰ ট' হলো—  
 ①  $E \times H$       ②  $H \times E$       ③  $E \times E$       ④  $H \times H$  [জ. বো. '১৫]
৩৮. নিচেৰ কোন আলোকীয় ঘটনা মাধ্যমেৰ পৰিবৰ্তনেৰ কারণে অভাৱিত  
 হয় না?  
 ① প্রতিসৰণ      ② ব্যতিচার      ③ সমবৰ্তন      ④ অপবৰ্তন [বা. বো. '১৫]
৩৯. ট' এবং  $H'$ ; ধৰ্যকেৰ সাথে তত্ত্বজোৱক তরঙ্গ বেগেৰ দিক কত  
 কোণে থাকে? [ব. বো. '১৫]  
 ①  $0^\circ$       ②  $45^\circ$       ③  $90^\circ$       ④  $180^\circ$
৪০. একটি তরঙ্গেৰ দুটি বিন্দুৰ মধ্যে পথপার্শ্বক্য  $\frac{1}{2}$ ; বিন্দুৰয়েৰ মধ্যে  
 দশা পার্শ্বক্য কত?  
 [ব. বো. '১৫]  
 ① π      ②  $\frac{\pi}{2}$       ③  $\frac{\pi}{4}$       ④  $\frac{\pi}{8}$
৪১. আলোক বৰ্ষ কীসেৰ একক?  
 ① দূতি      ② দূৰত্বেৰ      ③ সময়েৰ      ④ কম্পাক্ষেৰ [ব. বো. '১৫]
৪২. দুটি সোজা ও সমান্তৰাল তিৰ পৰাম্পৰ হতে  $\theta$  দূৰে অবস্থিত। একটি  
 একদলী আলো দ্বাৰা এসেৰ আলোকিত কোৱা তিৰ হতে D দূৰে  
 অবস্থিত পৰ্মাণুৰ কোৱা সৃষ্টি হলো। এতিপৰি তোৱাৰ ধৰ্ম X।  
 পৰবৰ্তীতে A ও D উভয়টিকে বিশুণ কোৱা হলো। নতুন কোৱাৰ ধৰ্ম  
 হবে—  
 ①  $\frac{x}{2}$       ② x      ③  $2x$       ④  $4x$  [চ. বো. '১৫]

৪৩. দুটি তিৰেৰ ব্যবধান  $\alpha$  ও তিৰ হতে পৰ্মাণুৰ দূৰত্ব D হলে ব্যতিচার ঝালৰ  
 পৰাম্পৰ দুটি উজ্জ্বল বা অম্বকার ভোৱাৰ ব্যবধান হলো— [সি. বো. '১৫]  
 ①  $\Delta z = \frac{D}{2a} \times \lambda$       ②  $\Delta z = \frac{D}{a} \times \lambda$       ③  $\Delta z = \frac{a}{D} \times \lambda$       ④  $\Delta z = \frac{2a}{D} \times \lambda$
৪৪. কোনো বেতাৰ তরঙ্গেৰ  $E_0 = 10^{-4} \text{ V m}^{-1}$  হলে, চৌৰক্ষেক্তি  $B_0$  এৰ  
 মান কত? [ব. বো. '১৫]  
 ①  $3 \times 10^{12} \text{ tesla}$       ②  $3 \times 10^4 \text{ tesla}$   
 ③  $3.33 \times 10^{-13} \text{ tesla}$       ④  $0.33 \times 10^{-13} \text{ tesla}$  [ব. বো. '১৫]
৪৫. পথ পার্শ্বক্য দশা পার্শ্বক্যেৰ কত শৃং? [ব. বো. '১৫]  
 ①  $2\frac{\pi}{\lambda}$       ②  $\frac{\pi}{\lambda}$       ③  $\frac{\lambda}{\pi}$       ④  $\frac{\lambda}{2\pi}$
৪৬. তুলনাহাৰ শ্রেণিৰ অপবৰ্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গামূল  
 যথাক্রমে—  
 ① অভিসারী ও গোলীয়      ② অপসারী ও গোলীয়  
 ③ সমান্তৰাল ও সমতল      ④ সমান্তৰাল ও বেলুনাকৃতিৰ [ব. বো. '১৫]
৪৭. তরঙ্গেৰ উপৰিপাতনেৰ ফলে ঘটে— [ব. বো. '১৫]  
 ① অপবৰ্তন      ② ব্যতিচার      ③ সমবৰ্তন      ④ প্রতিসৰণ
৪৮. একক টিঙ্গেৰ দুরুল অপবৰ্তনেৰ ক্ষেত্ৰে অবমেৰ শৰ্ত— [ব. বো. '১৫]  
 ①  $a \sin \theta = (2n)\frac{\lambda}{2}$       ②  $a \sin \theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$   
 ③  $d \sin \theta = (2n)\frac{\lambda}{2}$       ④  $d \sin \theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$
৪৯. 0.2 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি টিঙ্গে হতে 1.2 m দূৰে অবস্থিত পৰ্মাণু  
 ব্যতিচার সৃষ্টি হলো। ব্যবহৃত আলোৰ তরঙ্গদৈৰ্ঘ্য 5800 Å হলে,  
 পৰাম্পৰ দুটি উজ্জ্বল ও অম্বকার পটিৰ মধ্যবৰ্তী দূৰত্ব কত? [দি. বো. '১৫]  
 ①  $0.696 \times 10^{-3} \text{ mm}$       ②  $1.39 \times 10^{-3} \text{ mm}$   
 ③ 0.696 mm      ④ 3.48 mm

### বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্ৰক্ৰিয়া

৫০. ইয়েৎ এৰ বি-টিড় পৰীক্ষায় অনুসাৰে আলোক তরঙ্গ—  
 i. কলাধৰ্মী  
 ii. তরঙ্গাধৰ্মী  
 iii. অনুপ্রস্থ  
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?  
 ① i      ② ii      ③ ii ও iii      ④ i, ii ও iii [ব. বো. '১৫]
৫১. হাইপেনেৰ আলোক তহেৰ সাহায্যে ব্যাখ্যা কৰা যাব—  
 i. ব্যতিচার      ii. প্ৰতিফলন      iii. প্রতিসৰণ [ব. বো. '১৬]  
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?  
 ① i      ② i ও ii      ③ ii ও iii      ④ i, ii ও iii
৫২. তরঙ্গেৰ দুটি বিন্দুৰ মধ্যে দশা পার্শ্বক্য নিৰ্ভৰ কৰে—  
 i. পথ পার্শ্বক্যেৰ উপৰ  
 ii. তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্যেৰ উপৰ  
 iii. তরঙ্গ বেগেৰ উপৰ  
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii      ② i ও iii      ③ ii ও iii      ④ i, ii ও iii [ব. বো. '১৬]
৫৩. তত্ত্ব চৌৰক্ষীৰ তরঙ্গ ধৰ্ম হলো—  
 i. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ  
 ii. E এবং H ক্ষেত্ৰে সমৰ্থয়ে গঠিত  
 iii. E এবং H পৰাম্পৰ লম্ব  
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii      ② i ও iii      ③ ii ও iii      ④ i, ii ও iii [ব. বো. '১৬]
৫৪. ইয়েৎ-এৰ বি-টিড় পৰীক্ষায় বি-টিড় হতে আগত তরঙ্গ দুটি—  
 i. সুসংহত      ii. লবিক      iii. স্থিৰ  
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?  
 ① i      ② i, ii ও iii      ③ ii ও iii      ④ i ও iii [ব. বো. '১৬]

### উভয়েৰ শুল্কতা/নিৰ্মূলতা যাচাই কৰো

২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১
৪২	৪৩	৪৪	৪৫	৪৬	৪৭	৪৮	৪৯	৫০	৫১	৫২	৫৩	৫৪	৫৫	৫৬

৫৫. আলোর ব্যতিচারের শর্ত হলো—

- i. আলোর উৎস দূর্টি সুসজ্ঞত হতে হবে
- ii. উৎসস্থর্য সংকীর্ণ হবে
- iii. উৎসস্থর্যের একটি অপরটি থেকে দূরবর্তী হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[কু. বো. '১৬]

৫৬. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে—

- i. ডোরাগুলোর প্রস্থ অসমান থাকে
- ii. অস্থকার ডোরাগুলোতে আলো থাকে না
- iii. উজ্জ্বল ডোরাগুলোর উজ্জ্বলতা সমান হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[পি. বো. '১৬]

৫৭. কার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. আলোর সরলরেখিক গতি
- ii. আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ
- iii. আলোর অপবর্তন ও সমবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[ব. বো. '১৬]

৫৮. আলোর ব্যতিচারে—

- i. সুসজ্ঞত উৎস দরকার
- ii. বালর প্রস্থ সর্বদা সমান
- iii. অস্থকার পটিতে অল্প আলো পৌছতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[ব. বো. '১৬]

৫৯. দূর্টি সুসজ্ঞত উৎস হতে নির্ণিত সমান কম্পাঙ্ক ও সমান বিভাগের দূর্টি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে কোনো বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টি হবে যদি—

- i. তরঙ্গাবস্থ সমদায় মিলিত হয়
- ii. তরঙ্গাবস্থের পথ পার্থক্য  $\frac{1}{2}$  এর জোড় গুণিতক হয়
- iii. তরঙ্গাবস্থের দশা পার্থক্য  $\pi$  এর সরল গুণিতক হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[কু. বো. '১৭]

৬০. অপবর্তন প্রোটি—

- i. আলোর প্রকৃতি নির্ণয় করতে পারে
- ii. নিদিষ্ট দিকে আপত্তি রশ্মিকে একত্রিত করতে পারে
- iii. তীক্ষ্ণ বর্ণনা সৃষ্টি করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- (ঘ) i, ii ও iii

[কু. বো. '১৭]



### মাস্টার টেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রস্তুত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার টেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিজ্ঞেনের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিম্নোক্ত কমন উপযোগী বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রণয়ন করেছেন। প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ছেকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোধরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়য়তা পাবে।

#### মাস্টার প্যানেল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

##### ১. তাড়িতচৌকীয় তরঙ্গ

- » আলো এক ধরনের তাড়িতচৌকীয় বিকিরণ।
- » আলোর বিকিরণের ক্ষেত্রে পরিবর্তনশীল তাড়িতক্ষেত্র ও চৌকীক্ষেত্র জড়িত।
- » তাড়িতক্ষেত্র ও চৌকীক্ষেত্র সর্বদাই পরম্পর সমকোণে থাকে।
- » তাড়িতচৌকীয় তরঙ্গ হলো আড় বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গ।
- ৬১. আলোর গঠন ও প্রকৃতি সম্পর্কে কয়টি তত্ত্ব প্রচলিত আছে? (জ্ঞান)

- (ক) ২টি      (খ) ৩টি      (গ) ৪টি      (ঘ) ৫টি

### ২. অভিম তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের উকীপকের আলোকে ৬১ ও ৬২নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ড. নিবিড় তার পরীক্ষাগারে ইয়ং এর ছি-চিড় পরীক্ষার মাধ্যমে আলোক ব্যতিচারের পর্যবেক্ষণ করলেন। পরীক্ষাটি আলোক তত্ত্ব মেনে সংঘটিত করা হয়।

[কু. বো. '১৯]

৬১. উত্ত পরীক্ষার জন্য আলোক বর্ণ কোনটি?

- (ক) সাদা      (খ) কালো      (গ) গোলাপী      (ঘ) হলুদ
- এই পরীক্ষায় অস্থকার তোরা পাওয়ার জন্য দূর্টি তরঙ্গের—

i. সম দশায় উপরিপাতিত হবে

ii. ধৰ্মসাধারক ব্যতিচার হবে

iii. লব্ধি তরঙ্গের তীব্রতা সর্বনিম্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii      (খ) i ও iii      (গ) ii ও iii      (ঘ) i, ii ও iii
- দূর্টি সবু চিড় পরম্পর থেকে 4 mm দূরে অবস্থিত। এ ব্যবস্থাকে 5890 A তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ঢারা আলোকিত করা হলে 0.8 m দূরে অবস্থিত পর্দায় উজ্জ্বল ও অস্থকার তোরার সৃষ্টি হলো। [ব. বো. '১৬]

৬২. পর্দায় সৃষ্টি তোরার প্রস্থ কত?

- (ক) 0.1178 mm      (খ) 0.890 mm      (গ) 0.0589 mm      (ঘ) 1.78 mm

কেন্দ্রীয় চৰম থেকে 0.047 cm দূরে কত দূরমের উজ্জ্বল তোরা পাওয়া যাবে:

- (ক) প্রথম      (খ) দ্বিতীয়      (গ) তৃতীয়      (ঘ) চতুর্থ

উকীপকের আলোকে ৬৫ ও ৬৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ইয়ং-এর ছি-চিড় পরীক্ষায় চির দূর্টির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $d = 2\text{mm}$ । চির থেকে পর্দায় দূরত্ব  $D = 10^4 \text{mm}$  তোরার প্রস্থ  $x = 0.3 \text{mm}$ । [কু. বো. '১৫]

৬৩. ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

- (ক)  $5.9 \times 10^{-7} \text{m}$       (খ)  $1.5 \times 10^{-7} \text{m}$
- (গ)  $5.9 \times 10^{-7} \text{mm}$       (ঘ)  $6 \times 10^{-8} \text{m}$

৬৪. D-কে যথেষ্ঠ বৃদ্ধি করা সম্ভব নয় কারণ—

- (ক) ফিঙ উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়      (খ) ফিঙগুলো স্থান পরিবর্তন করে

(গ) ফিঙগুলো একে অপরের সাথে লেন্টে যায়

নিচের উকীপকের আলোকে ৬৭ ও ৬৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$10^{-3} \text{cm}$  প্রস্থের একটি চিরের ভেতর দিয়ে একটি তড়িৎ চুক্কীয় তরঙ্গ প্রথম অবম বিন্দুর জন্য  $30^\circ$  অপবর্তন কোণ সৃষ্টি করে। [ব. বো. '১৫]

৬৫. তরঙ্গাটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

- (ক)  $5 \times 10^{-2} \text{cm}$       (খ)  $3.33 \times 10^{-3} \text{cm}$
- (গ)  $5 \times 10^{-4} \text{cm}$       (ঘ)  $3.33 \times 10^{-4} \text{cm}$

৬৬. তরঙ্গাটি নিচের কোন প্রকারের?

- (ক) অবলোহিত      (খ) বেতার তরঙ্গ
- (গ) দৃশ্যমান তরঙ্গ      (ঘ) অতিবেগুনি

তথ্য/ব্যাখ্যা : আলোকের গঠন ও প্রকৃতি সম্পর্কে চারটি তত্ত্ব প্রচলিত আছে; যথা— (১) কলিকা তত্ত্ব (২) তরঙ্গ তত্ত্ব (৩) তড়িৎচুক্কীয় তত্ত্ব (৪) কোয়ান্টাম তত্ত্ব।

৭০. পরিবর্তনশীল চৌকীক্ষেত্র থারা কী উৎপন্ন হয়? (অনুধাবন)

- (ক) ডায়ানামো      (খ) তড়িৎক্ষেত্র

- (গ) তরঙ্গ      (ঘ) শব্দতরঙ্গ

তথ্য/ব্যাখ্যা : একটি পরিবর্তনশীল তাড়িতক্ষেত্র একটি পরিবর্তনশীল চৌকীক্ষেত্র সৃষ্টি করে। এ পরিবর্তনশীল চৌকীক্ষেত্র তড়িৎ আবেশ সৃষ্টি করবে ফলে তাড়িতক্ষেত্র নিজেই পরিবর্তিত হবে। ফলে তাড়িতক্ষেত্র ও চৌকীক্ষেত্র পরম্পর পরিবর্তনশীল।

#### ৩. উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৭১. কী ধরনের চৌম্বকক্ষেত্রে প্রভাবে সম্বর্তন তল ঘূরে যায়? (অনুধাবন)

- কু দূর্বল       সবল  
 গু প্রবল       নিরপেক্ষ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : মাইকেল ফ্যারাডে ১৮৪৫ সালে আবিকার করেন যে, একটি প্রবল চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে সম্বর্তন তল ঘূরে যায়। এ ঘটনা ফ্যারাডে ক্রিয়া নামে পরিচিত।]

৭২. শূন্য মাধ্যমে অবশ্যাতার ধ্বনি এর যান কত? (জ্ঞান)

- কু  $6\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$        গু  $5\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$   
 গু  $4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$        বু  $3\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$

৭৩. কী আবিকারের পরে বিজ্ঞানীরা সর্বপ্রথম ধারণা করলেন আলোকের সঙ্গে চূর্ছকচ্ছের গতীর সম্পর্ক রয়েছে? (উচ্চতর দক্ষতা)

- কু পরিবর্তনশীল তড়িৎক্ষেত্র       গু ফ্যারাডে ক্রিয়া  
 গু চূর্ছক ক্ষেত্র       বু সরল প্রবাহ

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ১৮৪৫ সালে ফ্যারাডে ক্রিয়া আবিকারের পর বিজ্ঞানীরা সর্বপ্রথম ধারণা করলেন যে, আলোকের সঙ্গে চূর্ছকচ্ছের একটা গতীর সম্পর্ক রয়েছে।]

### ৩ তাড়িত চৌম্বকীয় বর্ণনা

৭৪. তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্রের পর্যাবৃত্ত পরিবর্তনের ফলে তাড়িতচৌম্বকীয় বিকিরণ উচ্চ হয়।  
৭৫. তাড়িত চৌম্বকীয় তরঙ্গের কম্পাঙ্কের প্রসার বা পার্শ্ব অভ্যন্তর বেশি।  
৭৬. তড়িৎ চৌম্বকীয় বর্ণনির মধ্যে আমাদের সবচেয়ে পরিচিত অংশ হলো দৃশ্যমান আলো।  
৭৭. দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত রশ্মি, অভিবেগনি রশ্মি, এবং-রে, গামা রশ্মি তাড়িত চৌম্বকীয় বিকিরণে অন্তর্ভুক্ত।

৭৮. কোনি তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্ধ্বরূপ অনুসারে সাজানো? (অনুধাবন)

- কু X-ray, UV, দৃশ্যমান, অবলোহিত  
 গু অবলোহিত, UV, দৃশ্যমান, X-ray  
 গু অবলোহিত, দৃশ্যমান, UV, X-ray  
 কু X-ray, UV, অবলোহিত, দৃশ্যমান

৭৯. TV তে কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)

- কু মাইক্রোওয়েভ       গু রেডিও ওয়েভ  
 গু মিডিয়াম ওয়েভ       বু শর্টওয়েভ

৮০. তাড়িত চৌম্বকীয় বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কেমন? (অনুধাবন)

- কু খুব ছোট       গু বড়  
 গু খুব বেশি বড়       বু মাঝারি

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তাড়িতচৌম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্কের পার্শ্ব অভ্যন্তর বেশি। কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পরম্পরাগত ব্যাকানুপাতিক।]

৮১.  $1 \text{ মাইক্রোন} = ?$  (জ্ঞান)

- কু  $10^{-3} \text{ m}$        গু  $10^{-4} \text{ m}$        গু  $10^{-5} \text{ m}$        বু  $10^{-6} \text{ m}$

৮২. ফ্যারাডে ক্রিয়া কে আবিকার করেন? (জ্ঞান)

- কু ম্যাজিওয়েল       গু নিউটন  
 গু আইনস্টাইন       বু মাইকেল ফ্যারাডে

৮৩. আসমানি বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি? (জ্ঞান)

- কু 4000 – 5000 Å       গু 4500 – 4800 Å  
 গু 4800 – 5000 Å       বু 5000 – 5500 Å

৮৪. বেশুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি? (জ্ঞান)

- কু প্রায় 7500 Å       গু প্রায় 3800 Å  
 গু প্রায় 6500 Å       বু প্রায় 4800 Å

৮৫. হলুদ বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি? (জ্ঞান)

- কু 6500 – 7000 Å       গু 6000 – 6500 Å  
 গু 5500 – 6000 Å       বু 5000 – 5500 Å

৮৬. তাড়িত চৌম্বকীয় তরঙ্গের কম্পাঙ্কের প্রসার বা পার্শ্ব কেমন?

- কু অভ্যন্তর কম       গু অভ্যন্তর বেশি  
 গু কম       বু বেশি

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তাড়িত চৌম্বকীয় তরঙ্গের কম্পাঙ্কের প্রসার বা পার্শ্ব অভ্যন্তর বেশি। এর অসারতা  $10^4 \text{ Hz}$  এর কম যান থেকে শুরু করে  $10^{11} \text{ Hz}$  এর উপরে পর্যবেক্ষণ ক্ষমতা।]

### ৪ উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

৭১	<input type="radio"/> গু	৭২	<input type="radio"/> গু	৭৩	<input type="radio"/> গু	৭৪	<input type="radio"/> গু	৭৫	<input type="radio"/> গু	৭৬	<input type="radio"/> গু	৭৭	<input type="radio"/> গু	৭৮	<input type="radio"/> গু	৭৯	<input type="radio"/> গু	৮০	<input type="radio"/> গু	৮১	<input type="radio"/> গু	৮২	<input type="radio"/> গু
৮৩	<input type="radio"/> কু	৮৪	<input type="radio"/> গু	৮৫	<input type="radio"/> গু	৮৬	<input type="radio"/> কু	৮৭	<input type="radio"/> গু	৮৮	<input type="radio"/> গু	৮৯	<input type="radio"/> গু	৯০	<input type="radio"/> গু	৯১	<input type="radio"/> কু	৯২	<input type="radio"/> গু	৯৩	<input type="radio"/> গু	৯৪	<input type="radio"/> গু

### ৫ তরঙ্গ ও তরঙ্গমুখ

৮৭. কোনো মাধ্যমের কণাগুলোর আন্দোলনের ফলে তরঙ্গ সৃষ্টি হয়।  
৮৮. তরঙ্গমুখ হলো কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত সমদশা সম্পর্ক কণাগুলোর গতিপথ।  
৮৯. বহুদূরের উৎস হতে আগত তরঙ্গমুখ সমতল হবে।  
৯০. সঙ্গীমে অবস্থিত বিন্দু উৎস হতে আগত তরঙ্গমুখ গোলীয় হবে।

৯১. কোনো নক্ষত্রের তরঙ্গমুখের আকৃতি কেমন? (অনুধাবন)

- কু সমতল       গু গোলীয়       গু বেলনাকৃতি       গু বৃত্তীয়

[তথ্য/ব্যাখ্যা : বহু দূরের উৎস হতে আগত আলোক রশ্মির তরঙ্গমুখে সমতল হবে। এজন সূর্যের বা অন্য কোনো নক্ষত্রের তরঙ্গমুখকে সমতল বিবেচনা করা হয়।]

৯২. জেনারেটর বা ডায়ানামো থেকে কোন তরঙ্গ উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)

- কু বেতার তরঙ্গ       গু মাইক্রোওয়েভ

৯৩. পাওয়ার ওয়েভ

৯৪. কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত সমদশা সম্পর্ক কণাগুলোর সঙ্গার পথকে কী বলে? (জ্ঞান)

- কু তরঙ্গ       গু তরঙ্গ মুখ       গু তরঙ্গ বাঁজ

৯৫. অসীম দূর হতে আগত সমন্বয়াল আলোক রশ্মির তরঙ্গমুখ কেমন হবে? (প্রয়োগ)

- কু সমতল       গু গোলীয়       গু বেলনাকৃতি       গু চোঙাকৃতি

৯৬. সঙ্গীমে অবস্থিত বিন্দুত উৎস হতে নিম্নৃত আলোক তরঙ্গের তরঙ্গমুখ কেমন? (অনুধাবন)

- কু সমতল       গু কোণিক       গু বেলনাকৃতি       গু গোলীয়

### ৬ হাইগেনস-এর নীতি এবং এর প্রয়োগ

৯৭. উৎস জানা থাকলে সাধারণ নিয়মে তরঙ্গমুখের যেকোনো সময়ের অবস্থান নির্ণয় করা যায়।  
৯৮. তরঙ্গমুখের প্রতিটি বিন্দুকে পৌঁপ তরঙ্গের উৎস হিসেবে বিবেচনা করা হয়।  
৯৯. পৌঁপ তরঙ্গসমূহ মূল তরঙ্গের সমান বেগে সামনের দিকে অসমর হয়।

১০০. আলোকের তরঙ্গ তত্ত্বকে ভিত্তি করে আলোক প্রতিক্রিয়ের কয়টি সূত্র প্রয়োগ

- কু চারটি       গু তিনটি       গু দুটি       গু একটি ও না

১০১. পৌঁপ তরঙ্গ ও মূল তরঙ্গের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে বিকার সর্বাধিক হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

- কু  $\theta = 90^\circ$        গু  $0 \leq 90^\circ$        গু  $\theta = 0^\circ$        গু  $\theta \geq 90^\circ$

১০২. কী জানা থাকলে তরঙ্গমুখের যে কোনো সময়ের অবস্থান নির্ণয় করা যায়? (জ্ঞান)

- কু বিস্তার       গু কম্পাঙ্ক       গু উৎস       গু বেগ

১০৩. কার প্রতিটি বিন্দুকে পৌঁপকীয় তরঙ্গের উৎস মনে করা হয়? (জ্ঞান)

- কু তরঙ্গ মুখের       গু তরঙ্গ বাঁজের

গু তরঙ্গশীর্ষের       গু গোলকের

১০৪. পৌঁপ তরঙ্গগুলো কিসের সহান বেগে সামনের দিকে অসমর হয়? (অনুধাবন)

- কু আলোর বেগের       গু শব্দের বেগের

গু মূল তরঙ্গের       গু বেতার তরঙ্গের

১০৫. পৌঁপ তরঙ্গ ও মূল তরঙ্গের মধ্যবর্তী কোণ  $180^\circ$  হলে বিকার কেমন হবে? (প্রয়োগ)

- কু সর্বাধিক       গু শূন্য       গু অর্ধেক       গু ১

১০৬. আলোকের তরঙ্গতত্ত্বের সাহায্যে প্রতিসরণের কয়টি সূত্র প্রয়োগ করা যায়? (জ্ঞান)

- কু একটি       গু দুটি       গু তিনটি       গু চারটি

### ৭ আলোর ব্যতিচার এবং ইয়েং এর বি-চিড়ি পরীক্ষা

১০৭. আলোক তরঙ্গকে দুটি সূত্র পথে বা চিঠ্ঠের মধ্যে দিয়ে একটি উৎস থেকে দুটি সুস্থানত উৎস তৈরি করা যায়।

১০৮. ব্যতিচার দুই ধর্মার: যথা- ১. গঠনমূলক ব্যতিচার; ২. অবস্থানক ব্যতিচার

১০৯. ইয়েং এর বি-চিড়ি পরীক্ষা আলোর তরঙ্গতত্ত্বকে সমর্পন করে।

১৫. আলোর ব্যতিচারের শর্ত হলো- (জ্ঞান)  
 ১. উৎসহর দূরে থাকবে      ৩. বিভিন্ন বর্ষের উৎস থাকবে  
 ২. সুসংজ্ঞাত উৎস হতে হবে      ৪. বিস্তৃত উৎস হতে হবে
১৬. Young এর বি-চিড়ি পরীক্ষায় পাশাপাশি অস্থকার তোরায় দূরত্ব হবে- (প্রয়োগ)  
 ১.  $\frac{D\lambda}{2a}$       ২.  $\frac{D\lambda}{a}$       ৩.  $\frac{2D\lambda}{a}$       ৪.  $\frac{D\lambda}{4a}$
১৭. ইয়়-এর বি-চিড়ি পরীক্ষায় কোন আলোর উৎস ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)  
 ১. সাদা      ২. কালো      ৩. লাল      ৪. সবুজ
১৮. চিঢ়ি হতে পর্যায় আপর্যায় তরঙ্গের সমীকরণ কোনটি?  
 ১.  $y_1 = a \sin \frac{2\pi}{v} \lambda t$       ২.  $y_1 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} vt$   
 ৩.  $y_1 = a \cos \frac{2\pi}{v} \lambda t$       ৪.  $y_1 = a \cos \frac{2\pi}{\lambda} ft$
১৯. সাধারণভাবে আলো, শব্দ ইত্যাদির কোন ঘটনা একাধিক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফল? (অনুধাবন)  
 ১. অপবর্তন      ২. সমবর্তন      ৩. ব্যতিচার      ৪. তরঙ্গামুখ
২০.  $2\pi$  দশা পার্শ্বক্ষে কোন তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? (প্রয়োগ)  
 ১.  $\frac{\lambda}{4}$       ২.  $2\lambda$       ৩.  $\lambda$       ৪.  $\frac{\lambda}{2}$
২১. ইয়়-এর বি-চিড়ি পরীক্ষায় কয়টি চিঢ়ি ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)  
 ১. দুটি      ২. তিনটি      ৩. চারটি      ৪. পাঁচটি
২২. কোন দশা পার্শ্বক্ষে উজ্জ্বল বিন্দু পাওয়া যায়? (প্রয়োগ)  
 ১.  $3\pi$       ২.  $2\pi$       ৩.  $3\lambda$       ৪.  $\pi$
২৩. দুটি তোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব কয়টি বিষয়ের উপর নির্ভর করে? (অনুধাবন)  
 ১. দুটি      ২. তিনটি      ৩. চারটি      ৪. পাঁচটি  
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : দুটি তোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব তিনটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে;  
 যথা- ১. ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, ২. চিঢ়ি দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব, ৩.  
 বিচিত্র থেকে পর্যায় দূরত্ব।]

### আলোর অপবর্তন

- » অপবর্তন সৃষ্টির দুটি শর্ত রয়েছে; যথা-  
 i. ধূর খুব তীক্ষ্ণ হতে হবে; ii. ছিঁ ধূর ছেট হতে হবে।
- » অপবর্তন দুই প্রকার। যথা-  
 i. ফ্রেনেল শ্রেণি; ii. ফ্রন্থফার শ্রেণি
২৪. একই তরঙ্গামুখের দুটি বর্ণালি রেখা পৃথক করা যায় নিচের কোনটির সাহায্যে? (জ্ঞান)  
 ১. ব্যতিচার      ২. প্রেটিং      ৩. সমবর্তন      ৪. ইয়়-এর পরীক্ষা
২৫. অপবর্তন প্রেটিং কর প্রকার? (জ্ঞান)  
 ১. দুই      ২. তিনি      ৩. চার      ৪. পাঁচ  
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : অপবর্তন প্রেটিং দুই প্রকার; যথা-  
 ১. নিসেরগ বা নির্মান প্রেটিং ও ২. প্রতিফলন প্রেটিং]
২৬. অপবর্তন সৃষ্টি করার বিশেষ ব্যবস্থার নাম কি? (জ্ঞান)  
 ১. বালুর      ২. সজ্জা      ৩. বাঁাড়ি      ৪. সবগুলো
২৭. একটি তরঙ্গামুখের বিভিন্ন অংশ হতে নির্গত গৌণ তরঙ্গের কোন ঘটনার ফলে অপবর্তন সৃষ্টি হয়? (জ্ঞান)  
 ১. ব্যতিচার      ২. সমবর্তন      ৩. ব্যবধান      ৪. প্রতিফলন
২৮. একক চিহ্নের সমূল অপবর্তন কোনটি? (জ্ঞান)  
 ১. ফ্রন্থফার শ্রেণি অপবর্তন      ২. ফ্রেনেল শ্রেণি অপবর্তন  
 ৩. জেমস শ্রেণি অপবর্তন      ৪. কোনোটিই নয়
২৯. কোন সজ্জার অস্থকার পদ্ধতিতে কিছু আলো থাকে? (অনুধাবন)  
 ১. ব্যতিচার      ২. অপবর্তন      ৩. সমবর্তন      ৪. ক ও গ
৩০. অবধের শর্ত কোনটি?  
 ১.  $a \sin \theta = 2n\lambda$       ২.  $b \sin \theta = a\lambda$   
 ৩.  $a \sin \theta = n\lambda$       ৪.  $b \sin \theta = \frac{n}{2}\lambda$

### উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	১০০	১০১	১০২	১০৩	১০৪	১০৫	১০৬	১০৭	১০৮
১০৯	১১০	১১১	১১২	১১৩	১১৪	১১৫	১১৬	১১৭	১১৮	১১৯	১২০	১২১	১২২	১২৩

### চৰমের শর্ত কোনটি? (জ্ঞান)

১.  $a \cos \theta = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$       ২.  $a \sin \theta = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$

৩.  $a \sin \theta = n \frac{\lambda}{2}$       ৪.  $a \cos \theta = n \frac{\lambda}{2}$

### সাধারণ কাজের জন্য পরীক্ষাগারে কোন প্রেটিং ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)

১. প্রতিফলন প্রেটিং

২. প্রতিসরণ প্রেটিং

৩. প্রতিলিপি প্রেটিং

৪. ব্যতিচার প্রেটিং

[তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রস্তুত রেখাক্ষিকত প্রেটিং হতে সেলুলয়েড ফিল্মের উপর ঢালাই পদ্ধতিতে প্রতিলিপি প্রেটিং প্রস্তুত করা হয়। সাধারণ কাজের জন্য পরীক্ষাগারে এ প্রেটিং ব্যবহার করা হয়।]

### n-তম উজ্জ্বল অপবর্তন কালৱের জন্য অপবর্তন কোণ $\theta_n$ হলো কোনটি সঠিক? (জ্ঞান)

১.  $(a+b) \sin \theta_n = (2n+1) \lambda$       ২.  $(a+b) \sin \theta_n = n \lambda$

৩.  $(a-b) \sin \theta_n = (2n-1) \lambda$       ৪.  $(a-b) \sin \theta_n = n \lambda$

### আলোর সমবর্তন

» আড় তরঙ্গকে সমবর্তিত করা যায় কিন্তু দীঘল তরঙ্গকে সমবর্তিত করা যায় না।

» সমবর্তিত আলো তৈরির বিভিন্ন উপায় আছে। যথা-

১. পোলারয়েড বারা, ২. প্রতিফলন বারা

### রেখা সমবর্তিত আলোক তরঙ্গের কম্পন কয়টি তলে সীমাবদ্ধ থাকে? (জ্ঞান)

১. তিনটি      ২. দুটি      ৩. চারটি      ৪. একটি

### কম্পন তলের সাথে যে তলটি লভভাবে অবস্থান করে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

১. অপবর্তন তল

২. সমবর্তন তল

৩. ব্যতিচার তল

### আলোকের সমবর্তন কে আবিকার করেন? (জ্ঞান)

১. হাইগেনস      ২. ম্যাক্সওয়েল

৩. নিউটন      ৪. আইনস্টাইন

### কোন ধরনের আলোর কম্পন গতিগৰ্থের লক্ষ অভিমুখে চারদিকে সমান বিভাগে কম্পিত হয়? (অনুধাবন)

১. সমবর্তিত

২. রেখা সমবর্তিত

৩. হৈতে প্রতিসরণ

### টুর্ম্যালিন ক্লোসে দেখতে কেমন? (অনুধাবন)

১. অবজ্ঞ

২. প্রায় ঘৰ্জ

৩. ঘন

৪. লাল

### টুর্ম্যালিন ক্লোসের সর্বাপেক্ষা বড় কর্ণিটির নাম কি? (জ্ঞান)

১. টুর্ম্যালিন কর্ণ

২. সরলাক

৩. বাঁাড়ি

৪. শীর্ষ কর্ণ

### আলোকের সমবর্তন পরীক্ষার কয়টি আলোক উৎস ব্যবহার করা হয়?

১. একটি      ২. দুটি      ৩. তিনটি      ৪. চারটি

### উৎস হতে আলোক তরঙ্গ ক্লোসের কোথায় আপর্যায় হবে? (অনুধাবন)

১. বক্রপৃষ্ঠে

২. সমতল পৃষ্ঠে

৩. কৌণিক তলে

৪. যেকোনো তলে

### মাল্পারা সমাতিশ্যুচক বহুনির্বাচনি প্রক্ৰিয়া

### হাইপেনের নীতি অনুসারে তরঙ্গামুখে অবস্থিত প্রত্যেক কণা-

i. গৌণ উৎস বলে ধূর হয়

ii. থেকে গৌণ তরঙ্গামুখ নির্গত হয়

iii. থেকে অন্তরঙ্গামুখ চারদিকে বিভিন্ন বেগে ছড়িয়ে পড়ে

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

১. i ও ii      ২. i ও iii      ৩. ii ও iii      ৪. i, ii ও iii

১২৩. আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়-

- প্রতিফলন
- প্রতিসরণ
- অপবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, বিচ্ছুরণ, বাতিচার ও অপবর্তন ব্যাখ্যা করা যায়। কিন্তু সমবর্তন, আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যা করা যায় না।]

১২৪. আলোর বিকিরণের ক্ষেত্রে-

- তড়িৎ ক্ষেত্র পরিবর্তনশীল
- চৌম্বকক্ষেত্র পরিবর্তনশীল
- সরপ প্রবাহ পরিবর্তনশীল

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আলোক বিকিরণে তাপ তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গের আকারে উষ্ণ বস্তু হতে শীলল বস্তুতে সঞ্চালিত হয়। আর পরম্পরারের উপর ক্রিয়াশীল ও পরিবর্তনশীল তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্রের ফলশুভিতে একটি তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গের সৃষ্টি হয়।]

১২৫. আলোক তরঙ্গ-

- অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
- তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গ
- অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আলোক তরঙ্গ তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গ আকারে সঞ্চালিত হয়। আবার, তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গ একপ্রকার অনুপ্রস্থ বা তির্যক তরঙ্গ। এটি সাইন তরঙ্গাকৃতির হয়।]

১২৬. পেটেটিং ভেট্রি-

- একটি ক্ষেলার রাশি
- একটি ভেট্রির রাশি
- এর একক ওয়াট/মিটার

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

১২৭. কোয়ান্টাম তত্ত্ব উপস্থাপন করা হয়-

- তড়িৎক্রিয়া ব্যাখ্যা করার জন্য
- কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ ব্যাখ্যা করার জন্য
- অপবর্তন ব্যাখ্যা করার জন্য

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i       ii       iii       iv       v

১২৮. তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গ-

- এক প্রকার তির্যক তরঙ্গ
- এটি সাইন তরঙ্গাকৃতির
- এটি কো-সাইন তরঙ্গাকৃতির

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

১২৯. মাইক্রোওয়েল ব্যবহার করা হয়-

- খাবার পরম করতে
- আমার কাজে
- ওয়ারেলেসে

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আর  $10^9$  Hz হতে  $10^{11}$  Hz ক্রমের কম্পাক্ষিবিশিষ্ট বিকিরণ হলো মাইক্রোওয়েল। মাইক্রোওয়েল স্পন্দক হারা এ তরঙ্গ উৎপন্ন করা হয়। এজন্য ওয়ারেলেস, টেলিভিশনে শব্দ ও শব্দ প্রেরণে, মাইক্রোওয়েল চুল্লিতে রাখার জন্য ও রাজের এ হৃষ তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।]

### (iii) উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

$$130. c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \text{ সৰ্বীকরণে}$$

i. c আলোর বেগ

ii.  $\mu_0$  চৌম্বক প্রবেশাত্মা

iii.  $\epsilon_0$  তড়িৎ তেনযোগ্যতা

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

১৩১. অবলোহিত রশ্মির উৎস-

- উত্পন্ন বস্তু
- সূর্য
- মেডিয়াম বাতি

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

১৩২. এআর-রে ব্যবহৃত হয়-

i. চিকিৎসা শাস্ত্রে

ii. গোয়েন্দা কাজে

iii. আবহাওয়ার পূর্বীভাস দিতে

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : এআর-রে চিকিৎসাশাস্ত্রে, শিরে ও গোয়েন্দা বিভাগে ব্যবহৃত হয়।]

$$133. x = \frac{D\lambda}{2a} \text{ হলো}-$$

i. D-এর মান বাড়লে x এর মান বাড়বে

ii. a-এর মান কমলে x এর মান বাড়বে

iii.  $\lambda$ -এর মান কমলে x এর মান কমবে

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i       ii       iii       iv       v

১৩৪. অবলোহিত রশ্মির নিসেরণকারী উৎস-

- উত্পন্ন বস্তু
- IR ল্যাম্প

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : অবলোহিত বিকিরণ হলো তাপশক্তির বাহক। অবলোহিত বাতি বা IR ল্যাম্প, উত্পন্ন বস্তু, সূর্য ইত্যাদি এ রশ্মির উৎস।]

১৩৫. চরমের শর্ত হলো-

$$i. a \sin \theta = \frac{3\lambda}{2} \quad ii. a \sin \theta = \frac{5\lambda}{2}$$

$$iii. a \sin \theta = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$$

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)

- i       ii       iii       iv       v

১৩৬. সুস্পালত উৎস তৈরি করা যায়-

i. প্রিজম হারা

ii. লয়েড দর্পণ হারা

iii. ফ্রেনেল যুগ্ম প্রিজম হারা

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i       ii       iii       iv       v

১৩৭. অপবর্তন সৃষ্টির শর্ত হলো-

i. ধার খুব তীক্ষ্ণ হতে হবে

ii. ছিদ্র খুব বড় হতে হবে

iii. ছিদ্র খুব ছোট হতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i       ii       iii       iv       v

[তথ্য/ব্যাখ্যা : অপবর্তন সৃষ্টির দূর্দিশ শর্ত রয়েছে-

১. ধার খুব তীক্ষ্ণ হতে হবে এবং ২. ছিদ্র খুব ছোট হতে হবে।]

১৩৮. ফ্রেনেল প্রেসি অপবর্তনে তরঙ্গামুখ-

- সমতল
- গোলীয়
- চোঙাকৃতি

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i       ii       iii       iv       v

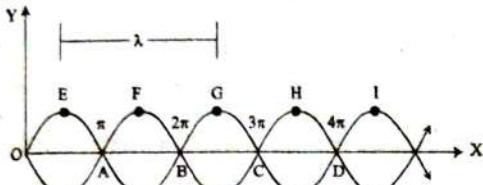
১৩৯. টুর্মালিন কেলাস—

- i. হয় বাহুবিশিষ্ট
- ii. হালকা লাল রঙের কেলাস
- iii. ধাতব অজ্ঞাইডের রাসায়নিক সংমিশ্রণে তৈরি  
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

(ক) i ও ii      (খ) ii ও iii      (গ) i ও iii      (ঘ) i, ii ও iii  
[তথ্য/ব্যাখ্যা : টুর্মালিন কেলাসকে পেলারেয়েড বলা হয়। এটি একটি হয় বাহুবিশিষ্ট হালকা স্বৰূপ রঙের কেলাস। কয়েকটি ধাতব অজ্ঞাইডের রাসায়নিক সংমিশ্রণে এটি তৈরি করা হয়।]

**অভিজ্ঞ তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন**

উচ্চীপৰক্তি দেখে ১৪০ ও ১৪১নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও:



১৪০. ১ পথ পাৰ্শ্বক্ষেত্ৰে জন্ম দশা পাৰ্শ্বক্ষেত্ৰে কত? (প্ৰয়োগ)

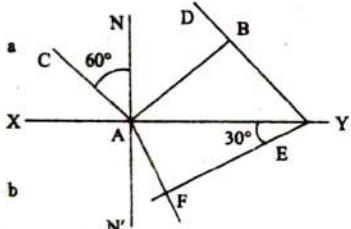
- (ক)  $\frac{\pi}{2}$
- (খ)  $\pi$
- (গ)  $2\pi$
- (ঘ)  $3\pi$

১৪১. ক্ষিতিৰ শূন্য হৰে—

- i. A বিন্দুতে
- ii. G বিন্দুতে
- iii. D বিন্দুতে

নিচেৰ কোনটি সঠিক? (উচ্চতৰ দক্ষতা)

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



উপৰেৰ চিত্ৰেৰ আলোকে নিচেৰ ১৪২-১৪৪নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও:

১৪২. AB এৰ নতুন তৰঙামূল কোনটি? (অনুধাবন)

- (ক) AE
- (খ) AF
- (গ) BE
- (ঘ) EF



**শীৰ্ষস্থানীয় কলেজসমূহেৰ টেস্ট পৰীক্ষার বহুনির্বাচনি প্ৰশ্ন ও উত্তৰ**

প্ৰিয় শিক্ষার্থী, মাস্টাৰ ট্ৰেইনার প্যানেল শীৰ্ষস্থানীয় কলেজসমূহেৰ টেস্ট পৰীক্ষার প্ৰশ্বত্ত্ৰ বিশ্লেষণ কৰে তা থেকে এ অধ্যায়েৰ জন্য গুৱাত্পূৰ্ণ বহুনির্বাচনি প্ৰশ্বসমূহ নিচে সংযোজন কৰেছেন। কলেজৰ নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংৰিত প্ৰশ্বসমূহেৰ উত্তৰ অনুশীলনেৰ মাধ্যমে তোমৰা কলেজ ও এইচএসসি পৰীক্ষাক কমনেৰ নিষ্ঠয়তা পাবে।

**১৪৩. বহুনির্বাচনি প্ৰশ্ন**

**১. তাৰিখ চৌৰক্ষীয় তৰঙল**

১৪৩. তাৰিখচৌৰক্ষীক কেৰে চৌৰক্ষীকেৰে যান  $10 \mu\text{T}$  হলে তাৰিখকেৰে যান কত?

- [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]  
 (ক)  $30 \times 10^2 \text{ Vm}^{-1}$       (খ)  $10 \times 10^2 \text{ Vm}^{-1}$   
 (গ)  $0.3 \times 10^4 \text{ Vm}^{-1}$       (ঘ)  $3 \times 10^{-6} \text{ Vm}^{-1}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি,

$$E_0 = B_{0C} = 10 \times 10^{-6} \text{ T} \times 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} = 30 \times 10^2 \text{ Vm}^{-1}$$

১৪৪. আলোৰ তৰঙল তত্ত্ব কে ব্যাখ্যা কৰেন?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা; ইশাহানী পাবলিক কলেজ ও কলেজ, কুমিল্লা সেনানিবাস, কুমিল্লা; বৃহদাবল সরকারী কলেজ, যশোগাঁও]

- (ক) দাইগেন
- (খ) নিউটন
- (গ) ম্যাজেন্টেল
- (ঘ) ইয়ং

**১৪৫. উপৰেৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো**

- ১৩৯ (ক) ১৪০ (খ) ১৪১ (গ) ১৪২ (ঘ) ১৪৩ (ক) ১৪৪ (খ) ১৪৫ (গ) ১৪৬ (ক) ১৪৭ (খ) ১৪৮ (গ) ১৪৯ (ঘ) ১৫০ (ক) ১৫১ (খ) ১৫২ (ঘ) ১৫৩ (গ) ১৫৪ (ঘ)

১৪৩. উপৰেৰ চিত্ৰে—

- i.  $\angle ABE = \angle AFE$
- ii.  $\angle CAN = \angle BAE$
- iii.  $\angle CAB = \angle BEF$

নিচেৰ কোনটি সঠিক? (উচ্চতৰ দক্ষতা)

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

১৪৪. a মাধ্যমেৰ সাপেক্ষে b মাধ্যমেৰ প্ৰতিসৰণাঙ্গক কত? (প্ৰয়োগ)

- (ক) 1.44      (খ) 0.5      (গ) 1.73      (ঘ) 1.15

১৪৫. ঢাকা কলেজৰ বিজ্ঞানাগাৰে রাসেল স্যাৰ 1.03 mm ব্যবধানে দুটি চিড়ে  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কেৰ আলো ব্যবহাৰ কৰে পৰ্দায় পাৰ্শ্ববৰ্তী দুটি ডোৱাৰ কেন্দ্ৰেৰ মধ্যবৰ্তী দূৰত্ব 0.75 mm পেল।  
উপৰেৰ তথ্যেৰ আলোকে নিচেৰ ১৪৫-১৪৭ নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :

১৪৫. উচ্চীপৰক্তেৰ পৰীক্ষায় কোন আলোকীয় ঘটনা ঘটে?

- (ক) সমৰ্বতন      (খ) অপৰ্বতন      (গ) ব্যতিচাৰ      (ঘ) প্ৰতিসৱল

১৪৬. উচ্চীপৰক্তেৰ আলোৰ—

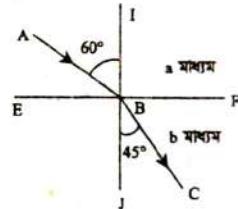
- i. কম্পাঙ্ক  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- ii. তৰঙল দৈৰ্ঘ্য  $5 \times 10^{-7} \text{ m}$
- iii. বেগ  $2 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

নিচেৰ কোনটি সঠিক? (প্ৰয়োগ)

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

১৪৭. চিড় হতে পৰ্দাৰ দূৰত্ব কত হিল? (প্ৰয়োগ)

- (ক) 2 m      (খ) 1.55 m      (গ) 1 m      (ঘ) 0.55 m



উপৰেৰ চিত্ৰেৰ আলোকে নিচেৰ ১৪৮-১৫০ নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :

১৪৮. b মাধ্যমেৰ সাপেক্ষে a মাধ্যমেৰ প্ৰতিসৰণাঙ্গক কত? (প্ৰয়োগ)

- (ক) 1.22      (খ) 0.82      (গ) 0.816      (ঘ) 1.225

১৪৯. উচ্চীপৰক্তেৰ b মাধ্যম হলো—

- i. হালকা মাধ্যম      ii. ঘন মাধ্যম      iii. ষচ মাধ্যম

নিচেৰ কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

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

১৫০. AB ৰশি IB পথে B বিন্দুতে আপত্তি হলে কীভাৱে প্ৰতিসৱল হৰে? (উচ্চতৰ দক্ষতা)

- (ক) BI পথে      (খ) BF পথে      (গ) BJ পথে      (ঘ) BC পথে

১৫০. কোনাৰ বৈত আচৰণ ব্যাখ্যা কৰে কোনটিৰ সাহায্যে?

[ৱাঙশাহী সরকাৰি সিটি কলেজ, বাঙশাহী]

- (ক) ইয়ং এৰ ছি-চিড় পৰীক্ষা ধাৰা

- (খ) আলোক তড়িৎ ক্ৰিয়া ধাৰা

- (গ) সমৰ্বতন ধাৰা

- (ঘ) বৃক্ষ তৰঙল ধাৰা

**১. তাৰিখ চৌৰক্ষীয় বৰ্ণালি**

১৫৮. 10 kW ক্ষমতাৰ একটি Transmitter যা 500 m তৰঙলদৈৰ্ঘ্যেৰ বেতাৰ তৰঙল প্ৰেৰণ কৰে। প্ৰতি সেকেন্ডে নিৰ্গত কোটনেৰ সংখ্যা—

[নটো ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক)  $1.513 \times 10^{31}$
- (খ)  $3.513 \times 10^{31}$
- (গ)  $2.513 \times 10^{31}$
- (ঘ)  $4.513 \times 10^{31}$

১৫৫. দেহের ক্ষতিকারক টিউমার ক্ষেত্ৰ কোন রশ্মি?

- (ক) গামা রশ্মি      (ৰ) অতিবেগনি রশ্মি  
 (গ) এক্স-রে      (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

১৫৬. সোডিয়াম আলোৰ তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্য কত? [সৱকাৰি সিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (ক)  $5300 \text{ \AA}$       (ৰ)  $5500 \text{ \AA}$       (গ)  $5800 \text{ \AA}$       (ঘ)  $6200 \text{ \AA}$

১৫৭. কোন বৰ্ণেৰ আলোৰ কম্পাঙ্গক সবচেয়ে কম? [হলি কলেজ, ঢাকা]

- (ক) বেগুনি      (ৰ) সবুজ      (গ) লাল      (ঘ) কমলা

১৫৮. কোনটিৰ কম্পাঙ্গক সৰণিয়া?

[ভিকানুলিমা নূন কুল এত কলেজ, ঢাকা]

- (ক) এক্স-রে      (ৰ) পাওয়াৰ ওয়েড  
 (গ) বেতার তরঙ্গ      (ঘ) দৃশ্যমান বিকিৰণ

১৫৯. বেতার তরঙ্গেৰ তরঙ্গাদৈৰ্ঘ্যেৰ বিস্তৃতি কোনটি? [নটৰ চেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক)  $0.01 \text{ m} - 1000000 \text{ m}$       (ৰ)  $3 \text{ m} - 2000 \text{ m}$   
 (গ)  $4 \text{ m} - 20000 \text{ m}$       (ঘ)  $5 \text{ m} - 25000 \text{ m}$

১৬০. চুম্বকেৰ জ্যামিতিক দৈৰ্ঘ্য  $10 \text{ cm}$ । এৰ চৌকষ দৈৰ্ঘ্য কত?

[বীৰশ্বেষ্ঠ মূলী আদুৰ রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

- (ক)  $10 \text{ cm}$       (ৰ)  $8.5 \text{ cm}$       (গ)  $0.85 \text{ cm}$       (ঘ)  $0 \text{ cm}$   
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : চৌকষ দৈৰ্ঘ্য =  $0.85 \times$  জ্যামিতিক দৈৰ্ঘ্য  
 $= 0.85 \times 10 \text{ cm} = 8.5 \text{ cm}$ ]

১৬১. I ও 4I তীব্ৰতা সম্পন্ন দুটি তরঙ্গেৰ উপৰিপাতনেৰ ফলে সৰ্বোচ্চ ও সৰ্বনিম্ন আলোক তীব্ৰতা হবে— [সৱকাৰি বি এল কলেজ, মুমুক্ষু]

- (ক)  $5I, 3I$       (ৰ)  $3I, 5I$       (গ)  $9I, I$       (ঘ)  $I, 9I$

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $I_1 = I, I_2 = 4I$

$$I_{\max}^2 = (\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2})^2 = (\sqrt{I} + \sqrt{4I})^2 = (\sqrt{I} + 2\sqrt{I})^2 = (3\sqrt{I})^2 = 9I$$

$$I_{\min}^2 = (\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2})^2 = (\sqrt{I} - \sqrt{4I})^2 = (\sqrt{I} - 2\sqrt{I})^2 = I$$

১৬২. দৃশ্যমান আলোৰ তরঙ্গ দৈৰ্ঘ্যেৰ পাইৱ নিচেৰ কোনটি?

[বীৰশ্বেষ্ঠ মূলী আদুৰ রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা; আবদুল কাদিৰ মোলা সিটি কলেজ, নৱাশালী]

- (ক)  $7 \times 10^{-7} \text{ m}$  থেকে  $4 \times 10^{-7} \text{ m}$       (ৰ)  $7 \times 10^{-8} \text{ m}$  থেকে  $4 \times 10^{-8} \text{ m}$

- (গ)  $9 \times 10^{-7} \text{ m}$  থেকে  $15 \times 10^{-7} \text{ m}$       (ঘ)  $9 \times 10^{-8} \text{ m}$  থেকে  $15 \times 10^{-8} \text{ m}$

১৬৩. মাইক্ৰোওভেণ্ট তরঙ্গ নিষ্পত্তকাৰী উৎস— [মাইক্ৰোন কলেজ, ঢাকা]

- (ক) হিলিয়াম বাৰ      (ৰ) মেসন কণা

- (গ) ম্যাগনেটন বাৰ      (ঘ) সোডিয়াম বাৰ

১৬৪. সূৰ্য রশ্মিৰ দৃষ্টিশোচনে সাতটি বৰ্ণেৰ আলোৰ সজ্জাকে কী বলে?

[বীৰশ্বেষ্ঠ মূলী সৱকাৰি মহিলা কলেজ, যৱন্ননগুহ]

- (ক) সৌৱ বৰ্ণলি      (ৰ) দৃশ্যমান বৰ্ণলি

- (গ) সৌৱ ক্রম      (ঘ) সৌৱ প্ৰেটিং

১৬৫. আলোকবিজ্ঞানে তরঙ্গাদৈৰ্ঘ্যেৰ একক নম্য কোনটি?

[বীৰশ্বেষ্ঠ মূলী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কুল ও কলেজ, বগুড়া]

- (ক) মাইক্ৰো      (ৰ) মিটাৰ      (গ) মিলি মাইক্ৰো      (ঘ) আংক্রম

**৩৩ তরঙ্গ ও তরঙ্গ মুখ**

১৬৬. উৎস হতে দূৰবৰ্তী অঞ্চলে তরঙ্গমুখেৰ বৰ্ততা কেমন পৰিবৰ্তিত হয়?

[ভিকানুলিমা নূন কুল ও কলেজ]

- (ক) কমতে থাকে      (ৰ) বাড়তে থাকে

- (গ) কোনো পৱিত্ৰণ হয় না      (ঘ) হিগুল বাড়তে থাকে

১৬৭. প্ৰস্পৰ স্বতন্ত্ৰাল কতিপয় আলোক রশ্মি কী তরঙ্গ আকাৰে সজ্জালি হয়?

[হলিক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (ক) গোলকীয় তরঙ্গ

- (ৰ) সমতল তরঙ্গ

- (গ) বেতার তরঙ্গ

- (ঘ) মাইক্ৰোওয়েভ

১৬৮. 50 eV গতিৰশ্চি সম্পন্ন একটি ইলেক্ট্ৰনেৰ দ্য-ব্ৰগলী তরঙ্গাদৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰ?

[আইডিয়াল মূলী আদুৰ কলেজ, যতিখিল, ঢাকা]

- (ক)  $1.66 \times 10^{-10} \text{ A}$

- (ৰ)  $1.66 \times 10^{-10} \text{ m}$

- (গ)  $2.16 \times 10^{-10} \text{ m}$

- (ঘ)  $2.16 \times 10^{-15} \text{ m}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $K = 54 \text{ eV} = 54 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$$m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}; h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2; v = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 54 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}{9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}}} = 4.358 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}}{9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \times 4.358 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}} = 1.67 \times 10^{-10} \text{ m}$$

১৬৯. তৰঙ্গ মুখ তত্ত্ব দিয়ে যা ব্যাখ্যা কৰা যাব না— [সৱকাৰি বাজেন্ট কলেজ, ফরিদপুৰ]

- (ক) প্ৰতিফলন      (ৰ) প্ৰতিসূলণ      (গ) ব্যতিচাৰ      (ঘ) সমৰ্বণ

**৩৩ উভৰেৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো**

১৫৫	(ক)	১৫৬	(ল)	১৫৭	(ল)	১৫৮	(গ)	১৫৯	(ক)	১৬০	(ৰ)	১৬১	(গ)	১৬২	(ক)	১৬৩	(গ)	১৬৪	(ক)	১৬৫	(ৰ)	১৬৬	(ক)	১৬৭	(ৰ)
১৬৮	(ৰ)	১৬৯	(ৰ)	১৭০	(ৰ)	১৭১	(ৰ)	১৭২	(ৰ)	১৭৩	(ৰ)	১৭৪	(গ)	১৭৫	(ৰ)	১৭৬	(ৰ)	১৭৭	(গ)	১৭৮	(ৰ)	১৭৯	(ক)	১৮০	(ৰ)

## সপ্তম অধ্যায় (ৰেডিও) ভৌত আলোকবিজ্ঞান

৫০১ ৪৪

১৮১. কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত দুটি কণার দশাপার্শ্বক্ষয় π হলে কণা দুটির পথ পার্শ্বক্ষয় কত? [বীরশ্বেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

$$\textcircled{A} \frac{\lambda}{4} \quad \textcircled{B} \frac{\lambda}{2} \quad \textcircled{C} 2\lambda \quad \textcircled{D} 4\lambda$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\delta = \lambda$

$$\text{আমরা জানি, } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \sigma \text{ বা, } \sigma = \frac{\lambda}{2\pi} \delta = \frac{\lambda}{2\pi} \times \pi = \frac{\lambda}{2}$$

১৮২. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্শ্বক্ষয়  $\frac{\pi}{2}$ । বিন্দু দুটির পথ পার্শ্বক্ষয় কত? [বীরশ্বেষ্ঠ মূলী আশুর রাউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা; আর্মড পুলিশ বাটালিয়ন পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

$$\textcircled{A} \frac{\lambda}{2} \quad \textcircled{B} \frac{\lambda}{4} \quad \textcircled{C} \frac{\lambda}{8} \quad \textcircled{D} \lambda$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \delta = \frac{\pi}{2}; \text{ আমরা জানি, } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \sigma \text{ বা, } \sigma = \frac{8\lambda}{2\pi} = \frac{\pi \times \lambda}{2 \times 2\pi} = \frac{\lambda}{4}]$$

১৮৩. বি-চির পরীক্ষার চিরগুলোর দূরত্ব অর্থেক এবং চির ও পর্মার দূরত্ব বিশুণ করা হলে ডোরা প্রস্তুত কি হবে?

[বীরশ্বেষ্ঠ মূলী আশুর রাউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

- A হিণুণ  B অর্ধেক  
 C অপরিবর্তিত ধারকবে  D চারগুণ

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \Delta x_1 = \frac{\lambda D}{a}, \Delta x_2 = \frac{\lambda 2D}{a} = \frac{4\lambda D}{a} \therefore \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{4\lambda D}{a} = 4$$

$$\therefore \Delta x_2 = 4\Delta x_1$$

১৮৪. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্শ্বক্ষয় ও পথ পার্শ্বক্ষেত্রের মধ্যে সম্পর্ক হলো—[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, মোহাম্মদপুর, ঢাকা; ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

$$\textcircled{A} \frac{\delta}{2\pi} = \frac{\sigma}{\lambda} \quad \textcircled{B} \frac{\delta}{\lambda} = \frac{\sigma}{2\pi} \quad \textcircled{C} \frac{\delta}{\lambda} = \frac{\sigma}{\pi} \quad \textcircled{D} \frac{\delta}{2\lambda} = \frac{\sigma}{\pi}$$

১৮৫. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্শ্বক্ষয়  $\frac{\lambda}{4}$ । বিন্দুয়ের দশা পার্শ্বক্ষয় কত? [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা সেনানিবাস, কুমিল্লা]

$$\textcircled{A} \pi \quad \textcircled{B} \frac{\pi}{2} \quad \textcircled{C} \frac{\pi}{4} \quad \textcircled{D} \frac{\pi}{8}$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \sigma = \frac{\lambda}{4}; \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \sigma = \frac{2\pi \times \lambda}{4} = \frac{\pi}{2}]$$

১৮৬. একটি দশাৰ দুটি তরঙ্গের প্রতিটি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 8000 Å এবং এদের মধ্যে পথ পার্শ্বক্ষয় 12000 Å দশা পার্শ্বক্ষয় কত? [হাজীগঞ্জ মডেল কলেজ, ঢাকাপুর]  
i.  $3\pi$       ii.  $2\pi$       iii.  $\pi$   
নিচের কোনটি সঠিক?

- A i ও ii     B i ও iii     C ii ও iii     D i, ii ও iii

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \lambda = 8000 \text{ Å}, \sigma = 12000 \text{ Å}$$

$$\text{আমরা জানি, } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \sigma = \frac{2\pi}{8000 \text{ Å}} \times 12000 = 3\pi = (2\pi + \pi) = \pi]$$

১৮৭. 0.2 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চির হতে 50 cm দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সঙ্গী সৃষ্টি হলো। পর পর দুটি উজ্জ্বল পটির কেন্দ্রের অধ্যবর্তী দূরত্ব 1.42 mm। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

$$\text{বিবেন তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা}$$

$$\textcircled{A} 4680 \text{ Å} \quad \textcircled{B} 5680 \text{ Å} \quad \textcircled{C} 6680 \text{ Å} \quad \textcircled{D} 6000 \text{ Å}$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } a = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$D = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} ; X_0 = 1.42 \text{ mm} = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{আমরা জানি, } X_0 = \frac{D\lambda}{a} \text{ বা, } \lambda = \frac{aX_0}{D} = \frac{2 \times 10^{-4} \text{ m} \times 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}}{0.5 \text{ m}} \\ = 5680 \times 10^{-10} \text{ m} = 5680 \text{ Å}$$

১৮৮. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্শ্বক্ষয়  $\frac{\lambda}{8}$  হলে দশা পার্শ্বক্ষয় কত?

[সরকারি বি এম সি মহিলা কলেজ, মওগাঁ]

$$\textcircled{A} \frac{\pi}{2} \quad \textcircled{B} \frac{\pi}{4} \quad \textcircled{C} \frac{\pi}{6} \quad \textcircled{D} \frac{\pi}{8}$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \text{দশা পার্শ্বক্ষয়} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্শ্বক্ষয়} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{8} = \frac{\pi}{4}]$$

## উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

## ২ আলোর অপবর্তন

১৮৯. অস্তকার অঞ্চলে আলোর বাঁক নেওয়ার ঘটনাকে বলে—

[চিকাবুনিসা স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- A ব্যতিচার

- B প্রতিফলন

- C প্রতিসরণ

- D অপবর্তন

১৯০. একটি চিরের স্কুল অপবর্তনের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল চোরার শর্ত—

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

- A  $a \sin \theta_n = n\lambda$

- B  $a \sin \theta_n = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$

- C  $\sin \theta_n = n\lambda$

- D  $\sin \theta_n = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$

১৯১. ফ্রেনছার প্রেসির অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গ মুখ্য যথাক্রমে—

[স্কুলনা পাবলিক কলেজ, স্কুলনা]

- A অভিসারী ও গোলীয়

- B অপসারী ও গোলীয়

- C সমস্তরাল ও সমতল

- D সমস্তরাল ও বেলনাকৃতির

১৯২. একটি সমতল অপবর্তন প্রেটিং-এ প্রতি সেন্টিমিটারে দাগ সংখ্যা

$$10000 \text{ হলে প্রেটিং ধূবক হবে—}$$

[আইডিয়াল স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]

$$\textcircled{A} 10^{-3} \text{ cm} \quad \textcircled{B} 10^{-4} \text{ cm} \quad \textcircled{C} 10^3 \text{ cm} \quad \textcircled{D} 10^4 \text{ cm}$$

১৯৩. কোনো অপবর্তন প্রেটিং এর প্রতি সেন্টিমিটারে 5000 রেখা আছে। এর ভিত্তি দিয়ে 5890 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে বিতীয় চিরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত?

[সরকারি বি এল কলেজ, স্কুলনা]

$$\textcircled{A} 36.13^\circ \quad \textcircled{B} 36^\circ \quad \textcircled{C} 36.5^\circ \quad \textcircled{D} 36.22^\circ$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } N = 2, N = 5000, \lambda = 5890 \times 10^{-8} \text{ cm}; d \sin \theta = n\lambda$$

$$\text{বা, } \sin \theta = \frac{n\lambda}{d} = \frac{n\lambda}{N} = \frac{5000 \times 10^{-8}}{5000} = \frac{10^{-8}}{1}$$

$$\text{বা, } \theta = \sin^{-1}(2 \times 5000 \times 5890 \times 10^{-8} \text{ cm}) = 36.08^\circ$$

১৯৪. 5000 Å আলোকে রশ্মির জন্য যে অপবর্তন প্রেটিং প্রথম ক্রমে 30° অপবর্তন কোণ প্রদান করে তার প্রতি মিলিমিটারে রেখাৰ সংখ্যা কত?

[আল-আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চানপুর]

$$\textcircled{A} 1000000 \quad \textcircled{B} 100000 \quad \textcircled{C} 10000 \quad \textcircled{D} 1000$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } n = 1, \lambda = 5000 \text{ Å} = 5000 \times 10^{-10} \text{ m} = 5000 \times 10^{-7} \text{ mm}, \theta = 30^\circ \text{ আমরা জানি, } d \sin \theta = n\lambda$$

$$\text{বা, } \frac{1}{N} \sin \theta = n\lambda \text{ বা, } N = \frac{\sin \theta}{n \lambda} = \frac{\sin 30^\circ}{1 \times 5000 \times 10^{-7}} = 1000.]$$

১৯৫. একটি প্রেটিয়ে প্রতি মিটারে দাগ সংখ্যা  $6 \times 10^5$ , ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $6 \times 10^{-7}$  m হলে, বিতীয় ক্রমের অপবর্তন কোণ কত হবে?

$$\textcircled{A} 21^\circ \quad \textcircled{B} 32.7^\circ \quad \textcircled{C} 46^\circ \quad \textcircled{D} 54.2^\circ$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } N = 6 \times 10^5, n = 2, \lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\text{আমরা জানি, } \sin \theta = \frac{n\lambda}{d} \text{ বা, } \sin \theta = N n\lambda = 6 \times 10^5 \times 2 \times 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}(0.72) = 46^\circ]$$

১৯৬. প্রতি সে.মি.-এ রেখাৰ সংখ্যা 6500 হলে প্রেটিং ধূবক কত?

[রাজশাহী সরকারি মহিলা কলেজ, রাজশাহী]

$$\textcircled{A} 1.38 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$\textcircled{B} 1.54 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$\textcircled{C} 1.84 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$\textcircled{D} 1.538 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } N = 6500 \text{ cm}^{-1}$$

$$\text{আমরা জানি, } d = \frac{1}{N} = \frac{1}{6500 \text{ cm}^{-1}} = 1.54 \times 10^{-4} \text{ cm}]$$

## ৩ আলোর সমবর্তন

১৯৭. নিচের কোনটিকে সমবর্তন কোণ যায় না—

[সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

- A Radio wave

- B X-ray

- C γ-ray

- D Sound wave

১৯৮. আলোক রশ্মি সমবর্তন কোণে আগতিত হলে প্রতিক্রিয়া ও প্রতিস্তৃত রশ্মির মধ্যবর্তী কোণ—

[অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

$$\textcircled{A} 180^\circ \quad \textcircled{B} 90^\circ \quad \textcircled{C} 57.5^\circ \quad \textcircled{D} 45^\circ$$

১৮১	১৮২	১৮৩	১৮৪	১৮৫	১৮৬	১৮৭	১৮৮	১৮৯
১৯০	১৯১	১৯২	১৯৩	১৯৪	১৯৫	১৯৬	১৯৭	১৯৮

১৯৯. নিম্নিষিত কোনটি আলো যে তরঙ্গ বোঝায়?

[ভিকারুনিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (ক) পোলারাইজেশন
- (খ) বিক্ষেপণ
- (গ) ব্যতিচার
- (ঘ) প্রতিসরণ

২০০. যে প্রক্রিয়ায় আলোক তরঙ্গের বিভিন্ন তলে স্পন্দনকে এক তলে সমন্বিত করা হয় তাকে বলা হয়—

[শহীদ শৈর উচ্চ ম. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

- (ক) প্রতিফলন
- (খ) সমবর্তন
- (গ) ফটোতড়িক্রিয়া
- (ঘ) কম্পটন ক্রিয়া

### বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২০১. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দুর্বা পার্থক্য নির্ণয় করে—

- i. পথ পার্থক্যের ওপর
  - ii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ওপর
  - iii. তরঙ্গ বেগের ওপর
- নিচের কোনটি সঠিক? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিখিল, ঢাকা]

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

২০২. অপবর্তনের ক্ষেত্রে—

- i. ডোরা প্রস্থ সমান হয়
  - ii. অন্ধকার ডোরায় আলো থাকে
  - iii. সকল বিন্দুর উজ্জ্বলতা সমান হয় না
- নিচের কোনটি সঠিক? [অম্বত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

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

২০৩. হাইলেন এর তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়—

- i. আলোর ব্যতিচার
  - ii. আলোর সমাবর্তন
  - iii. আলোর প্রতিকরণ
- নিচের কোনটি সঠিক? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

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

২০৪. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে ডোরার প্রস্থ—

- i. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক
- ii. চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্বের সমানুপাতিক
- iii. চিড় ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্বের সমানুপাতিক

- নিচের কোনটি সঠিক? [আদমজী ক্যাটনফেট কলেজ, ঢাকা]

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

২০৫. অপবর্তন প্রটিং ব্যবহৃত হয়—

- i. আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয়ে
  - ii. একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুটি পর্ণালি রেখা পৃথক করতে
  - iii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে অপবর্তন কোণের পরিবর্তনের হার নির্ণয়ে
- নিচের কোনটি সঠিক? [কবি নজরুল সরকারি কলেজ, মোহাম্মদপুর, ঢাকা; ক্যাটনফেট পারিসিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

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

২০৬. আলোর ব্যতিচারের শর্ত—

- i. আলোক উৎস দুটি সুসংহত হতে হবে
- ii. উৎস দুটি সুন্দর ও সূক্ষ্ম হতে হবে
- iii. উৎস দুটি পরম্পরার থেকে দূরে হতে হবে

- নিচের কোনটি সঠিক? [কবি নজরুল সরকারি কলেজ, ঢাকা; জয়পুরহাট সরকারি মহিলা কলেজ, জয়পুরহাট]

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

২০৭. ছন্দকার প্রেরিত অপবর্তন সূচি করা যায়—

- i. প্রেটিং দ্বারা
- ii. একক চিড় দ্বারা
- iii. যুগ্ম চিড় দ্বারা

- নিচের কোনটি সঠিক? [বগুড়া ক্যাটনফেট পারিসিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

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

২০৮. আলোর ব্যতিচারের বৈশিষ্ট্য—

- i. সব উজ্জ্বল ডোরার আলোর প্রাবল্য সমান থাকবে
- ii. অন্ধকার পটিতে কোন আলো থাকে না
- iii. অন্ধকার পটিতে বেধ সমান হয় না

- নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

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

### উত্তরের শুল্কতা/নির্তৃত্ব যাচাই করো

১৯৯	(ক)	২০০	(খ)	২০১	(ক)	২০২	(খ)	২০৩	(গ)	২০৪	(খ)	২০৫	(গ)	২০৬	(ক)	২০৭	(খ)
২০৮	(ক)	২০৯	(গ)	২১০	(ক)	২১১	(গ)	২১২	(গ)	২১৩	(খ)	২১৪	(ক)	২১৫	(খ)	২১৬	(খ)

২০৯. কোন আলো বা শক্তি চলতে পারে—

- i. তরঙ্গকারে
  - ii. বিজ্ঞানভাবে
  - iii. গুচ্ছকারে
- নিচের কোনটি সঠিক? [পটুয়াখালী সরকারি কলেজ, পটুয়াখালী]

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

### অভিযন্ত তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

উদ্ধীপকের আলোকে ২১০ ও ২১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আলো	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (nm)
A	580
B	800
C	400

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

২১০. 'B' আলোর শক্তি—

- (ক) 1.55 eV
- (খ) 2.14 eV
- (গ) 3.10 eV
- (ঘ) 6.79 eV

উদ্ধীপকের আলো তিনটি দ্বারা বিক্ষেপণের ক্ষেত্রে—

- i.  $\mu_c > \mu_A < \mu_B$
- ii.  $\delta_c > \delta_A > \delta_B$
- iii.  $\mu_A > \mu_B < \mu_C$

- নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্ধীপকের আলোকে ২১২ ও ২১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়েৎ এর বিচির পরীক্ষায় চিরবয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ০.4 mm চিরটিকে 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করলে পর্দায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল হতে 18 mm দূরে সর্বশেষ উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যায়। চির হতে পর্দা দূরত্ব 1m।

২১২. পর্দায় মোট কতগুলো উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবেন্টের তেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক) 12টি
- (খ) 24টি
- (গ) 25টি
- (ঘ) 49টি

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $X_n = \frac{n\lambda D}{2d}$

$$\text{বা, } n = \frac{X_n \cdot 2d}{\lambda D} = \frac{18 \times 10^{-3} \times 2 \times 0.4 \times 10^{-3}}{6000 \times 10^{-10} \times 1} = 24 \text{ টি}$$

∴ মোট উজ্জ্বল ডোরা = 24 + 1 = 25]

২১৩. ২য় উজ্জ্বল ডোরা হতে ৪ৰ্থ অন্ধকার ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (ক) 1.25 mm
- (খ) 2.25 mm
- (গ) 4.5 mm
- (ঘ) 5.55 mm

[তথ্য/ব্যাখ্যা : ২য় উজ্জ্বল ডোরা ও ৪ৰ্থ অন্ধকার ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব =  $3 \times \text{ডোরা প্রস্থ} = 3 \times \frac{\lambda D}{2d} = 3 \times \frac{6000 \times 10^{-10} \times 1}{2 \times 0.4 \times 10^{-3}} \text{ m} = 2.25 \text{ mm}$ ]

নিচের উদ্ধীপকটি পড়ে ২১৪ ও ২১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুটি সুরু চির পরম্পরার থেকে 4 mm দূরে অবস্থিত। এ ব্যবস্থাকে 5890 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে, 0.8 m দূরে অবস্থিত পর্দায় ডোরা সৃষ্টি হলো। [বগুড়া ক্যাটনফেট পারিসিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

২১৪. পর্দায় সৃষ্টি ডোরা প্রস্থ কত?

- (ক) 0.0589 mm
- (খ) 0.890 mm
- (গ) 0.117 mm
- (ঘ) 1.78 mm

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\lambda = 5890 \text{ Å} = 5890 \times 10^{-10} \text{ m}$

$D = 0.8 \text{ m}, a = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$

$$\Delta x = \frac{D \lambda}{2a} = \frac{0.8 \times 5890 \times 10^{-10}}{2 \times 4 \times 10^{-3}} = 5.89 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.0589 \text{ mm}$$

২১৫. কেন্দ্রীয় চির থেকে 0.047 cm দূরে কত ক্রমে উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে?

- (ক) প্রথম
- (খ) দ্বিতীয়
- (গ) তৃতীয়
- (ঘ) চতুর্থ

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $x_n = 0.047 \text{ cm} = 4.7 \times 10^{-4} \text{ m}$

$$x_n = n \frac{D \lambda}{a} \text{ বা, } n = \frac{ax_n}{D \lambda} = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ m} \times 4.7 \times 10^{-4} \text{ m}}{0.8 \times 5890 \times 10^{-10} \text{ m}} \therefore n \approx 4$$

নিচের উদ্ধীপকটি পড়ে এবং ২১৬ ও ২১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়েৎ এর বিচির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.5 cm। চির হতে 1m দূরে ডোরার প্রস্থ 0.275 mm পাওয়া গেল।

[সরকারি আজুজ্জ্বল হক কলেজ, বগুড়া]

২১৬. উদ্ধীপকের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো—

- (ক)  $1.375 \times 10^{-5} \text{ cm}$
- (খ)  $1.375 \times 10^{-3} \text{ m}$

- (গ)  $2.375 \times 10^{-5} \text{ cm}$
- (ঘ)  $2.375 \times 10^{-3} \text{ m}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $x = \frac{\lambda D}{2a}$

$$\therefore \lambda = \frac{2ax}{D} = \frac{2 \times 2.5 \times 10^{-2} \times 0.275 \times 10^{-3}}{1} = 1.375 \times 10^{-3} \text{ m}$$

২১৭. উদ্বিগ্নকের ছি-চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং চির থেকে ডোরার দূরত্ব বিগৃহ করা হলো ডোরার প্রস্থ কত হবে?

- (ক) চারগুণ      (খ) দ্বিগুণ      (গ) অর্ধেক      (ঘ) এক চতুর্থাংশ

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা} : x = \frac{\lambda D}{2a}; x' = \frac{\lambda \cdot 2D}{2a} = 4 \cdot \frac{\lambda D}{2a} = 4x]$$

■ নিচের অনুজ্ঞেদিত পড়ে ২১৮ ও ২১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একজন জ্যোতিষী পরীক্ষণ করার জন্য 12.5 cm কোকাস দূরত্বের একটি লেস ব্যবহার করেন। তিনি একটি হস্তরেখা পরীক্ষণের জন্য রেখা হতে লেপটিকে একটি নিন্দিত দূরত্বে রাখলেন এবং স্পষ্ট দর্শনের নিকাটতম দূরত্বে বিবরিত বিষ পেলেন। [কারমাইকেল কলেজ, মংগুর]

২১৮. জ্যোতিষীর ব্যবহৃত লেপটির ক্ষমতা কত?

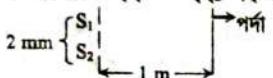
- (ক) ৮ D      (খ) ৪ D      (গ) 21 D      (ঘ) 0.8 D

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা} : f = 12.5 \text{ cm} = 0.125 \text{ m}; P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.125 \text{ m}} = 8\text{D}]$$

২১৯. মাইকেলসন-মর্কিন পরীক্ষায় ব্যতিচার নকশার অপসারণের পরিমাণের রাশিমালা কোনটি?

$$(ক) n = \frac{c^2 \lambda}{2dv^2} \quad (খ) n = \frac{c^2 v^2}{2d\lambda} \quad (গ) n = \frac{2dv^2}{c^2 \lambda} \quad (ঘ) n = \frac{2dc^2}{\lambda v^2}$$

■ নিচের উদ্বিগ্নকের আলোকে ২২০ ও ২২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



ইয়ং-এর ছি-চির পরীক্ষায় ডোরার প্রস্থ পাওয়া গেলে 0.295 mm.

[ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, বিলগাঁও, ঢাকা]

২২০. ইয়ং-এর ছি-চির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

- (ক)  $5.9 \times 10^{-7} \text{ m}$       (খ)  $5.9 \times 10^{-7} \text{ mm}$   
 (গ)  $1.5 \times 10^{-7} \text{ m}$       (ঘ)  $1.5 \times 10^{-7} \text{ mm}$



### NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

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

#### ৩ শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্নোত্তর

২২৪. একটি তরঙ্গের দূটি বিন্দুর পথ পার্শ্বক্য  $\frac{5\pi}{4}$ ; বিন্দুযোগের মধ্যবর্তী দূর্পাৰ্শ্বক্য কত? (অনু. ২৩)

- (ক)  $\frac{\pi}{3}$       (খ)  $\frac{\pi}{6}$       (গ)  $\frac{\pi}{4}$       (ঘ)  $\frac{\pi}{2}$

২২৫. বহু সংখ্যক সূত্র চিরসম্পর্ক পাঠকে বলো— (অনু. ২৪)

- (ক) সবৰ্তন প্রেটিং      (খ) অপৰ্বৰ্তন প্রেটিং  
 (গ) সমৰ্বৰ্তন প্রেটিং      (ঘ) ব্যতিচার প্রেটিং

২২৬. একটি প্রেটিং এর প্রতি একক দৈর্ঘ্যে রেখার সংখ্যা  $N$  এবং প্রেটিং প্রুক্ত এ-এর মধ্যে সম্পর্ক হলো— (অনু. ২৫)

$$(ক) N = \frac{1}{d} \quad (খ) N = d \quad (গ) N = \frac{1}{d^2} \quad (ঘ) N = \frac{1}{\sqrt{d}}$$

২২৭. দূটি সুসভাত একবৰ্তী আলোকের পঠনমূলক ব্যতিচার তৈরি হবে যখন ভাসের দূর্পাৰ্শ্বক্য— (অনু. ২৬)

- (ক)  $\frac{\pi}{2}$       (খ)  $\frac{3\pi}{2}$       (গ)  $\pi$       (ঘ)  $2\pi$

২২৮. পঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত কোনটি? (অনু. ২৭)

- (ক)  $x = n\lambda$       (খ)  $x = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$   
 (গ)  $x = \frac{\lambda}{2n}$       (ঘ)  $x = \frac{2n}{\lambda}$

২২৯. সমৰ্বৰ্তন ঘটে— (অনু. ৩০)

- (ক) আড়ত তরঙ্গে      (খ) লম্বিক তরঙ্গে  
 (গ) স্থির তরঙ্গে      (ঘ) সকল তরঙ্গে

#### ৪ উত্তরের শুল্কতা/নির্মূলতা যাচাই করো

২১৭	(ক)	২১৮	(ক)	২১৯	(গ)	২২০	(ক)	২২১	(শ)	২২২	(ল)	২২৩	(শ)	২২৪	(শ)	২২৫	(ঘ)
২২৬	(ক)	২২৭	(খ)	২২৮	(ক)	২২৯	(ক)	২৩০	(শ)	২৩১	(ল)	২৩২	(ক)	২৩৩	(ক)	২৩৪	(ঘ)

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $a = 2\text{mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $D = 1 \text{ m}$

$$\Delta x = 0.295 \text{ mm} = 0.295 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{আমরা জানি, } \Delta x = \frac{D \lambda}{a}$$

$$\text{বা, } \lambda = \frac{D \times a}{D} = \frac{0.295 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ m}} = 5.9 \times 10^{-7} \text{ m}$$

২২১. চির থেকে পর্দার দূরত্ব যথেষ্ট বৃদ্ধি করা সম্ভব নয়। কারণ—

- (ক) ফিঙ্গ উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়      (খ) ফিঙ্গ উজ্জ্বলতা হাস পায়

- (গ) ফিঙ্গগুলো স্থান পরিবর্তন করে

- (ঘ) ফিঙ্গগুলো একে অপরের সাথে লেন্টে যায়

■ নিচের উদ্বিগ্নকটি পড়ে ২২২ ও ২২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ফ্রন্থফার শ্রেণির একক চিরের দুরুন অপৰ্বৰ্তন পরীক্ষায় 5890 A তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে পর্দায় পর্যাপ্তভাবে অস্থকার ও উজ্জ্বল ডোরা দেখতে পাওয়া যায়। চিরের বেধ 0.2 mm।

[অনন্দ মোহন কলেজ, ময়মনসিংহ]

২২২. উদ্বিগ্নকে উজ্জ্বলিত অপৰ্বৰ্তনে, চির থেকে পর্দার দূরত্ব কত?

- (ক) শূন্য      (খ) সমীম

- (গ) অবীম      (ঘ) অনিন্দিত

২২৩. উদ্বিগ্নকে থ্রুম অবমের জন্য অপৰ্বৰ্তন কোণ কত?

- (ক)  $0.15^\circ$       (খ)  $0.17^\circ$

- (গ)  $0.19^\circ$       (ঘ)  $0.21^\circ$

[তথ্য/ব্যাখ্যা :  $n = 1$ ,  $a = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$ ,

$$\lambda = 5890 \times 10^{-10} \text{ m}$$

আমরা জানি,  $a \sin \theta = n\lambda$

$$\text{বা, } \sin \theta = \frac{n\lambda}{a} = \frac{1 \times 5890 \times 10^{-10} \text{ m}}{2 \times 10^{-4} \text{ m}}$$

$$\text{বা, } \theta = \sin^{-1}(2.95 \times 10^{-3}) = 0.17^\circ$$

#### ৩ শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্নোত্তর

২৩০. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? (অনু. ৪৩)

- (ক) Radio wave      (খ) Microwave

- (গ) X-ray      (ঘ) Ultrasound

২৩১. আলো শূন্য মাধ্যমে 10 বছরে কত দূরত্ব অতিক্রম করে? (অনু. ৫০)

- (ক)  $2.5 \times 10^{13} \text{ km}$       (খ)  $4.5 \times 10^{13} \text{ km}$

- (গ)  $9.5 \times 10^{13} \text{ km}$       (ঘ)  $7.5 \times 10^{13} \text{ km}$

২৩২. 1 watt সমান কত Lumen? (অনু. ৫৬)

- (ক) 550      (খ) 620

- (গ) 600      (ঘ) 621

লক্ষ কর বইটির পুরুতপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো। অন্যান্য প্রোগ্রামের জন্য ৪৯৩-৪৯৫ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।

#### ৩ আমির, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্নোত্তর

২৩৩. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. এরা আড়ত তরঙ্গে

- ii. এরা তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব সমবায়

- iii. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের সঞ্চালনের জন্য মাধ্যম প্রয়োজন হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ১)

- (ক) i ও ii      (খ) i ও iii

- (গ) ii ও iii      (ঘ) i, ii ও iii

২৩৪. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? (অনু. ২)

- (ক) দৃশ্যমান আলো      (খ) এক্স-রশ্মি

- (গ) গামা রশ্মি      (ঘ) আলফা রশ্মি

## ২৩৫. তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গের ক্ষেত্রে-

- i. মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না
- ii. কম্পাঙ্কক দ্রুত থাকে
- iii. তরঙ্গের বেগ  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৩)

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

## ২৩৬. ইয়েগেনের আলোক তত্ত্বের সাহায্যে যাখ্যা করা যায়-

- i. আলোর ব্যতিচার
- ii. আলোর সমবর্তন
- iii. আলোর প্রতিসরণ

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৫)

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

## ২৩৭. মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে? (অনু. ৬)

- (ক) তরঙ্গাদৈর্ঘ্য      (খ) কম্পাঙ্ক      (গ) বর্ণ      (ঘ) কোনোটিই নয়

২৩৮. ইয়ং-এর ছি-চিড় পরীক্ষায় চিড় থেকে  $1 \text{ m}$  দূরে একটা উজ্জ্বল ডোরার প্রস্থ  $0.5 \text{ mm}$ । চিড় দূরির মধ্যে দূরত  $0.2 \text{ mm}$  হলে আলোর তরঙ্গাদৈর্ঘ্য কত? (অনু. ৯)

- (ক)  $7 \text{ m}$       (খ)  $10^{-7} \text{ m}$       (গ)  $10^{-8} \text{ m}$       (ঘ)  $0.2 \text{ m}$

## ২৩৯. টমাস ইয়ং ছি-চিড় পরীক্ষার মাধ্যমে কী প্রদর্শন করেন? (অনু. ১০)

- (ক) আলোর সমবর্তন      (খ) আলোর প্রতিসরণ

- (গ) আলোর ব্যতিচার      (ঘ) আলোর বিচ্ছুরণ

## ২৪০. নিচের কোন তরঙ্গাদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? (অনু. ৪৫)

- (ক) অবলোহিত রশ্মি      (খ) বেতার তরঙ্গ

- (গ) গামা রশ্মি      (ঘ) এক্স-রশ্মি

## ২৪১. ইয়ং-এর ছি-চিড় পরীক্ষায় চিড়গুলোর দূরত অর্ধেক এবং চিড় ও পর্ণার দূরত ছিগু করা হলে ডোরা প্রস্থ কত হবে? (অনু. ৪৭)

- (ক) ছিগু হবে      (খ) অর্ধেক হবে      (গ) চারগুণ হবে      (ঘ) কোনোটিই নয়

## ২৪২. প্রতিসরণের সময় আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে গেলে আলোর-

- i. বেগের পরিবর্তন হয়      ii. কম্পাঙ্কের পরিবর্তন হয়

- iii. তরঙ্গাদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৪৯)

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

## ২৪৩. ব্যতিচার বালুরের প্রস্থ-

- i. বালুর সংখ্যার উপর নির্ভর করে

- ii. আলোর তরঙ্গাদৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক

- iii. উৎসব্য হতে পর্ণার দূরত এবং উৎসব্যের মধ্যে দূরতের উপর নির্ভর করে

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৫০)

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

## ২৪৪. নিচের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে না? (অনু. ৫১)

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

## ২৪৫. সমবর্তিত আলোর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? (অনু. ৫২)

- (ক) E এর কম্পন তল নির্দিষ্ট এবং B থাকে না

- (খ) E এর কম্পন তল এবং B এর কম্পন তল পরস্পর লম্ব হয়

- (গ) E এর কম্পন তল নির্দিষ্ট নয়

- (ঘ) E ও B এর কোনোটিই নির্দিষ্ট থাকে না

## ২৪৬. দুটি উৎস হতে সমদূর্পায় একই তরঙ্গাদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃস্তৃত হলে তাদের কী বলে? (অনু. ৫৩)

- (ক) গৌণ উৎস      (খ) সুসংজ্ঞাত উৎস      (গ) প্রধান উৎস      (ঘ) এর সবগুলো

## ২৪৭. কিনারা বা আঁশ দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়াকে বলা হয়— (অনু. ৫৪)

- (ক) সমবর্তন      (খ) ব্যতিচার      (গ) অপবর্তন      (ঘ) বৈত প্রতিসরণ

## ২৪৮. অপবর্তনের বাবা আলোর কোন ধরণটি প্রয়োজিত হয়? (অনু. ৫৫)

- (ক) তরঙ্গাবৃপ্ত      (খ) ত্বরিকবৃপ্ত      (গ) অনৈক্ষিক বৃপ্ত      (ঘ) কোলাইম প্রকৃতি

## ২৪৯. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে অপবর্তন সবচেয়ে বেশি হয়? (অনু. ৫৬)

- (ক) গামা রশ্মি      (খ) অভিবেগনি রশ্মি

- (গ) অবলোহিত রশ্মি      (ঘ) রেডিও তরঙ্গ

**উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো**

২৩৫ (৩)	২৩৬ (৬)	২৩৭ (৫)	২৩৮ (৩)	২৩৯ (৭)	২৪০ (৪)	২৪১ (৮)	২৪২ (৫)	২৪৩ (৬)	২৪৪ (৭)	২৪৫ (৪)	২৪৬ (৬)	২৪৭ (৮)	২৪৮ (৪)
২৪৯ (৫)	২৫০ (৬)	২৫১ (৭)	২৫২ (৪)	২৫৩ (৫)	২৫৪ (৬)	২৫৫ (৭)	২৫৬ (৫)	২৫৭ (৬)	২৫৮ (৭)	২৫৯ (৪)	২৬০ (৫)	২৬১ (৬)	২৬২ (৫)

২৫০. আলোক তরঙ্গের ত্বরিক প্রকৃতি আমা গেছে আলোর যে ধর্মের জন্য  
তা হলো— (অনু. ৫৭)

- (ক) প্রতিসরণ      (খ) অপবর্তন      (গ) ব্যতিচার      (ঘ) সমবর্তন
- লক্ষ কর  বইটির পৃষ্ঠাপূর্ণ বন্ধনীর্বাচনি প্রযোজ্যরসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।  
অন্যান্য প্রযোজনের জন্য ৪৯৩-৪৯৫ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রয়োজন' অংশ দ্রষ্টব্য।

১০ তপন, হাসান ও চৌধুরী স্যারের বইয়ের প্রশ্নাবলী

২৫১. নিচের কোন তরঙ্গটি তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গের বেলায় সঠিক নয়? (অনু. ১)

- (ক) তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গ হচ্ছে কোনো স্থানে আলোর দ্রুতিতে গতিশীল  
তড়িৎ ও চৌম্বক আলোড়ন

- (খ) তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গ অগ্রগামী তরঙ্গ

- (গ) তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গ হচ্ছে তড়িৎক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব সমবায়

২৫২. এক্স-রের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক নয়? (অনু. ২)

- (ক) এক্স-রের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পাঞ্চা  $5 \times 10^{-8} \text{ m}$  থেকে  $5 \times 10^{-15} \text{ m}$

- (খ) এটি ফটোগ্রাফিক প্লেট দ্বারা শনাক্ত করা যায় না

- (গ) ধাতব যত্রের ফাটল শনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়

- (ঘ) ক্ষতিকর টিউমার ধ্বনি করতে ব্যবহৃত হয়

২৫৩. দুটি উৎস থেকে সমদূর্পায় বা কোনো নির্দিষ্ট দূর্বা পার্শ্বকের একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃস্তৃত হলে তাদের কী বলে? (অনু. ৩)

- (ক) গৌণ উৎস      (খ) সুসংজ্ঞাত উৎস

- (গ) প্রধান উৎস      (ঘ) এর কোনোটি নয়

২৫৪. সুসংজ্ঞাত উৎস থেকে নিঃস্তৃত দুটি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের

- ফলে কোনো বিন্দুতে আলোক তীব্রতা বৃদ্ধি পায় আবার কোনো বিন্দুতে তীব্রতা ছাঁস পায়। একে কী বলে? (অনু. ৪)

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

২৫৫. দূর্বা পার্শ্বক পথ পার্শ্বকের ক্ষতগুল? (অনু. ৫)

- (ক)  $2\pi$       (খ)  $2\pi\lambda$       (গ)  $\frac{2\pi}{\lambda}$       (ঘ)  $\frac{\lambda}{2\pi}$

২৫৬. গঠনযুক্ত ব্যতিচারের জন্য পথ পার্শ্বক কী হবে? (অনু. ৬)

- (ক)  $\frac{n\lambda}{2}$       (খ)  $n\lambda$       (গ)  $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$       (ঘ)  $(2n-1)\frac{\lambda}{2}$

২৫৭. খসড়াক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্শ্বক কী হবে? (অনু. ৭)

- (ক)  $n\lambda$       (খ)  $\frac{n\lambda}{2}$       (গ)  $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$       (ঘ)  $(n+1)\frac{\lambda}{2}$

২৫৮. ব্যতিচার বালুর একটি উজ্জ্বল বা একটি অস্বকার ডোরার প্রস্থ কত? (অনু. ৯)

- (ক)  $\delta x = \frac{\lambda D}{2a}$       (খ)  $\delta x = \frac{\lambda a}{D}$       (গ)  $\delta x = \frac{\lambda D}{a}$       (ঘ)  $\delta x = \frac{2D}{\lambda a}$

২৫৯. কোনো প্রতিবন্ধকের ধার বেঁকে যাওয়ার সময় জ্যামিতিক হ্যায়া অঙ্গের মধ্যে আলোর বেঁকে যাওয়ার ঘটনাকে কী বলে? (অনু. ১০)

- (ক) ব্যতিচার      (খ) অপবর্তন      (গ) সমবর্তন      (ঘ) প্রতিফলন

২৬০. পাশাপাশি স্থাপিত সমন্বয়ের সূর্য চির বিশিষ্ট পাতকে কী বলা

- হয়? (অনু. ১১)

- (ক) প্রেটিৎ      (খ) বালুর

- (গ) ব্যতিচার ডোরা      (ঘ) কোনোটি নয়

২৬১. কোনো তরঙ্গের উপর যদি এমন শর্ত আরোপ করা হয় যে, কম্পন ক্ষেত্রে

- একটি নির্দিষ্ট তলে সীমাবদ্ধ থাকে তবে তাকে কী বলা হবে? (অনু. ১২)

- (ক) অপবর্তন      (খ) ব্যতিচার      (গ) সমবর্তন      (ঘ) প্রতিফলন

২৬২. কোনো প্রেটিৎ-এর একক দৈর্ঘ্যে বেখার সংখ্যা—

- i.  $N = \frac{1}{d}$       ii.  $N = \frac{1}{a+b}$       iii.  $N = a+b$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৪১)

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

লক্ষ কর  বইটির পৃষ্ঠাপূর্ণ বন্ধনীর্বাচনি প্রযোজ্যরসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।

- অন্যান্য প্রযোজনের জন্য ৪৯৩-৪৯৫ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি পরীক্ষার প্রয়োজন' অংশ দ্রষ্টব্য।

## পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য ১৩ বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

### বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ২৫ মিনিট

পূর্ণান্বয় : ২৫

[ বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃক্ষসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃক্ষটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।  
প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না। ]

১. ইয়ং-এর বি-চিড় পরীক্ষা কোন তরঙ্গে জোরালোভাবে সমর্থন করে?  
 ① কণিকা তরঙ্গ  
 ② কোয়ান্টাম তরঙ্গ  
 ③ তরঙ্গ তরঙ্গ  
 ④ তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ
২. টুর্মালিন কেলাস কিসের রাসায়নিক সংযোগে গঠিত?  
 ① ধাতুর সালফেটের  
 ② ধাতুর কার্বনেটের  
 ③ ধাতুর অক্সাইডের
৩. অম্বকার বিস্তৃতে—  
 i. বিন্দুর শূন্য  
 ii. প্রাবল্য শূন্য  
 iii. তরঙ্গছয় বিপরীত দশগ্রাম  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii  
 ② ii ও iii  
 ③ i ও iii  
 ④ i, ii ও iii
৪. ০.২ mm, ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে ৫০ cm দূরত্বে পর্যন্ত ব্যতিচার সজ্জায় পরশপর দুটি উজ্জ্বল পটির দূরত্ব ১.৪২ mm হলে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?  
 ① ৫৬৮০ Å  
 ② ৫৭৮০ Å  
 ③ ৫৬৭৮ Å  
 ④ ৫৬৫০ Å
৫. লাল বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি?  
 ① ৬৫০০ – ৭০০০ Å  
 ② ৬০০০ – ৬৫০০ Å  
 ③ ৫৫০০ – ৬০০০ Å  
 ④ ৫০০০ – ৫৫০০ Å
৬. তীক্ষ্ণ ধার দ্বারে যাবার সময় বা স্বৰ্ণ দিয়ে যাবার সময় কোন ধর্মের কারণে আলো কিছুটা বেঁকে যায়?  
 ① ব্যাচিচার  
 ② অপবর্তন  
 ③ সমবর্তন  
 ④ তরঙ্গমুখ
৭. তরঙ্গ সঞ্চালনের সময় তরঙ্গামুখ তরঙ্গের পতির কতগুল পতিতে পতিশীল থাকে?  
 ① চারগুণ  
 ② তিনগুণ  
 ③ দিগুণ  
 ④ একগুণ
৮. অনেকগুলো উজ্জ্বল এবং অম্বকার বিস্তৃত জন্য আলোক উৎস দুটি কেমন হবে?  
 ① একটি লাল ও অপরটি বেগুনি  
 ② একটি সাদা ও অপরটি কালো  
 ③ একরঙ্গা  
 ④ সবগুলো
৯. কোনো বিস্তৃত দুটি তরঙ্গ বিপরীত দশগ্রাম মিলিত হলে বিস্তৃতি কেমন দেখাবে?  
 ① অম্বকার  
 ② উজ্জ্বল  
 ③ রঙিন  
 ④ সবুজ
১০. যাজ্ঞগুলে বৈশুভিত্তিক গুণবিশিষ্ট তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্রের যাধ্যমে কোন তরঙ্গ সঞ্চালিত করেন?  
 ① আলোক তরঙ্গ  
 ② বেতার তরঙ্গ  
 ③ গামা রশ্মি  
 ④ এক্স-রে
১১. কোন দশা পার্শ্বক্ষে অম্বকার বিস্তৃত পাওয়া যায়?  
 ①  $2\pi n$   
 ②  $2\lambda$   
 ③  $(2n+1)\pi$   
 ④  $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$
১২. ফ্লুক্সের প্রেরণ অপবর্তনে কোন ধরনের লেপ ব্যবহার করা হয়?  
 ① উত্তল লেপ  
 ② অবতল লেপ  
 ③ অবতলোতল লেপ  
 ④ উত্তলাবতল লেপ
১৩. মৈত্র প্রতিসারক কেলাস কোনটি?  
 ① কার্বনেট  
 ② অক্সাইড  
 ③ কোয়ার্টজ
১৪. তাড়িত চৌম্বকীয় বিকিরণের তীব্রতা উৎস হতে দূরত্বের সাথে কীভাবে  
 সম্পর্কিত?  
 ① সমানুপাতিক  
 ② বর্গের সমানুপাতিক  
 ③ বর্গের ব্যাসানুপাতিক
১৫. ফ্লুক্সকার প্রেরণ অপবর্তনে জিন্দ হতে আলোক উৎস ও পর্দা কোথায় থাকে?  
 ① ১ m দূরে  
 ② ২ m দূরে  
 ③ ৩ m দূরে  
 ④ অসীম দূরে
১৬. কোন চিড়ের প্রস্থ  $6 \times 10^{-4} \text{ cm}$ । যে আলো দিয়ে একে আলোকিত করা হচ্ছে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ৬০০০ Å।  
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ১৬ – ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৭.  $7\text{ Å}$  = কত?  
 ①  $7 \times 10^{-7} \text{ m}$   
 ②  $7 \times 10^{-10} \text{ m}$   
 ③  $7 \times 10^{-10} \text{ cm}$
১৮. তৃতীয় ক্রমের অবমের জন্য অপবর্তন কোণ কোনটি?  
 ① 11.53  
 ② 12.91°  
 ③ 15.47  
 ④ 17.46°
১৯. কেন্দ্রীয় চরমের উত্তর পার্শ্বে প্রথম ক্রম অবমগুলোর মধ্যবর্তী কোণিক  
দূরত্ব কত?  
 ① 5.74°  
 ② 11.48°  
 ③ 17.22°  
 ④ 22.96°
২০. পথ পার্শ্বক্ষে ও দশা পার্শ্বক্ষের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?  
 ①  $\frac{\delta}{\lambda} = \frac{\sigma}{2\pi}$   
 ②  $\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\delta}{\sigma}$   
 ③  $2\pi\sigma = \delta\lambda$   
 ④  $\delta = 4\pi\sigma$
২১. কেলাস থেকে নির্গত আলো কেমন দেখায়?  
 ① লাল  
 ② সবুজ  
 ③ সাদা  
 ④ রঙিন
২২. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে লব্ধি বিত্তার শূন্য হলে—  
 i. আলোক প্রাবল্য শূন্য হবে  
 ii. বিস্তৃত উজ্জ্বল দেখাবে  
 iii. বিস্তৃত অম্বকার দেখাবে
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii  
 ② i ও iii  
 ③ ii ও iii  
 ④ i, ii ও iii
২৩. শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ তেলনহোগ্যতার মান কত?  
 ①  $7.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$   
 ②  $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$   
 ③  $9.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^2$   
 ④  $12.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^2$
২৪. যেসব বিস্তৃত উপরিপাতিত তরঙ্গায়ের পথ পার্শ্বক্ষে  $\frac{1}{2}$  এর অনুপ  
গুণিতক হলে কোন আলোকীয় ঘটনা ঘটবে?  
 ① গঠনমূলক ব্যতিচার  
 ② ধূসায়ক ব্যতিচার  
 ③ অপবর্তন  
 ④ সমবর্তন
২৫. পৌরীয় তরঙ্গামুখে আলোক রশ্মির পিক তরঙ্গামুখের সাথে কীভাবে  
অবস্থান করে?  
 ① সমান্তরালে  
 ② সমকোণে  
 ③ আড়াআড়িভাবে  
 ④  $80^\circ$  কোণে
২৬. 12 cm তরঙ্গাদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গের পথ পার্শ্বক্ষে 6 cm।  
তরঙ্গায়ের দশা পার্শ্বক্ষে—  
 ①  $\frac{\pi}{4}$   
 ②  $\frac{\pi}{2}$   
 ③  $\pi$   
 ④  $2\pi$

### ১৩ উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	১০

- গ্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতা স্তরের যেকোনো প্রশ্নের উত্তরের ধারণার জন্য নিচের গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত Topics-এর উপর জোর দাও।

★★★ তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ

★★ তাড়িত চৌম্বকীয় স্পেস্ট্রাম বা বর্ণালি

★★★ হাইগেনের নীতির সাহায্যে প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র

★★ আলোর ব্যতিচার

★★★ ইয়ং এর বি-চিড় পরীক্ষা

★★ একক চিহ্নের দ্বন্দ্ব আলোর অপর্যবৃত্তন

### 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 বিষয়বস্তুর ওপর গুরুত্ব দিয়ে অনুশীলন কর। পাশাপাশি এ অধ্যায়ের সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরের অনুশীলন সম্পন্ন কর।

অধ্যায়-৬

- ফার্মাটের নীতির সাহায্যে আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র
- লেন্স তৈরির সমীকরণ

অধ্যায়-৮

- জ্বর-১০
- তরঙ্গ একামুকীকরণ বা রেটিফিকেশন
- ফাটোইলেকট্রিক ক্রিয়া

অধ্যায়-১০

### 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 সহপাঠী বা শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে এসব বিষয় আয়তে আনতে হবে।

### Step 5 : অনলাইনে বিশেষ প্রস্তুতি

- আমাদের ওয়েবসাইট [www.lecturepublications.com](http://www.lecturepublications.com)-এ রয়েছে আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বহুনির্বাচনি প্রশ্নগুলি, বিনামূল্যে প্রস্তুতি সম্পর্কিত ভিডিও ক্লাস এবং অনলাইন এক্সাম-এর ব্যবস্থা। এছাড়াও তোমরা স্মার্ট ফোনের গুগল 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।



## EXCLUSIVE ITEMS Admission Test After HSC

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উভৰ্গ হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিকেল, ডেক্টারেল ও বনামধন্য বিদ্যবিদ্যালয়ে কার্যকৃত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে গতিশীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও প্রয়োগের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রয়োগের নিজে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রয়োগেরসমূহের যথাযথ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা তীব্র প্রতিযোগিতামূলক ভর্তি পরীক্ষায় উভৰ্গদের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।

#### ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রয়োগের

প্রশ্ন ১। ইয়ং-এর বি-চিড় পরীক্ষার চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.18 \text{ mm}$ । চিড়গুলো থেকে  $90 \text{ cm}$  দূরে পর্দায় কোনো একটি একবৰ্ণী আলোর সাহায্যে ভোরা সূচী করা হলে, যদি  $3^{\text{rd}}$  উভল ভোরাটি কেন্দ্রীয় উভল ভোরা থেকে  $8.1 \text{ mm}$  দূরত্বে অবস্থিত হয়, তাহলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর। [BUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } X_o = \frac{n\lambda D}{a}$$

$$\text{যা, } \lambda = \frac{X_o a}{nD} = \frac{8.1 \times 10^{-3} \times 1.8 \times 10^{-4}}{3 \times 0.9} = 5.4 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{এখানে, } D &= 0.9 \text{ m} \\ a &= 0.18 \text{ mm} = 1.8 \times 10^{-4} \text{ m} \\ n &= 3 \\ X_o &= 8.1 \text{ mm} = 8.1 \times 10^{-3} \text{ m} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ২। কোনো চিহ্নের অন্তর  $4 \times 10^{-4} \text{ cm}$ ।  $5896$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যে বিশিষ্ট আলো দিয়ে একে আলোকিত করলে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পার্শ্বে প্রথমক্রম অবস্থগুলোর মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব নির্ণয় কর। [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } d \sin \theta = n\lambda$$

$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{5896 \times 10^{-10}}{4 \times 10^{-4}} \right) = 8.47^\circ$$

উভয় পার্শ্বে  $20 = 16.95^\circ$  কোণ তৈরি করবে।

প্রশ্ন ৩। শীল LED হতে নিম্নস্ত আলো একটি অপর্যবৃত্ত প্রেটিং এর উপর সমত্বাবে আপত্তি হয়। এই অপর্যবৃত্ত প্রেটিং এ  $25.4 \text{ mm}$  অন্তরে সমব্যবধানে  $1.26 \times 10^{-4}$  টি রেখা টানা আছে। কেন্দ্রীয় অক্ষ হতে কৃত ডিশি কোণে বিতীয় চরম (second order maxima) উৎপন্ন হবে? [শীল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য,  $\lambda = 450 \times 10^{-9} \text{ m}$ ] [BUET '14-15]

$$\text{সমাধান : } \text{প্রতিটি রেখার প্রস্থ} = \frac{25.4 \times 10^{-3}}{1.26 \times 10^{-4}} \text{ m} = 2.01587 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\text{এখন, } d \sin (\alpha) = n\lambda$$

$$\text{বা, } 2.01587 \times 10^{-6} \times \sin (\alpha) = 2 \times 450 \times 10^{-9}$$

$$\therefore \alpha = 26.51^\circ$$

প্রশ্ন ৪। একটি বর্ষের আলো দিয়ে আলোকিত একটি বি-চির পরীক্ষায় চিরবয় থেকে কিছু দূরে স্থাপিত পর্দার ভোরা পাওয়া যায়। যদি পর্দাটিকে তিরের দিকে  $5 \times 10^{-3}$  m সরানো হয় তাহলে ভোরার ব্যবধানের পরিবর্তন হয়  $3 \times 10^{-3}$  m। যদি চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $10^{-3}$  m হয়, তবে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [BUET '14-15]

সমাধান : ভোরার ব্যবধান x হলো,

$$x = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{বা, } \Delta x = \frac{\lambda \Delta D}{a} = \frac{(3 \times 10^{-3}) \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

প্রশ্ন ৫। বায়ুতে ইয়ং-এর বি-চির পরীক্ষায়  $6000\text{\AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে ভোরার ব্যবধান হয়  $2.0 \text{ mm}$ । যদি সম্পূর্ণ পরীক্ষাঙ্কটিকে  $1.33$  অগ্রিমরাঙ্কের একটি তরঙ্গে ড্রানো হয় তাহলে ভোরার ব্যবধান কত হবে? [BUET '13-14]

$$\text{সমাধান : } \Delta y = \frac{D\lambda}{a}$$

$$\therefore \Delta y \propto \lambda \propto \frac{1}{\mu}$$

$$\therefore \Delta y_1 \mu_1 = \Delta y_2 \times \mu_2$$

$$\therefore 2 \times 1 = 1.33 \times \Delta y_2$$

$$\therefore \Delta y_2 = 1.504 \text{ mm}$$

প্রশ্ন ৬। দুটি  $\frac{\pi}{2}$  rad দশা পার্শ্বকের সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একই সিকে ধারিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দুটির প্রত্যেকটির বিকার  $y_m$  হয় তবে সম্মিলিত তরঙ্গটির বিকার কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গমানে হলো, তরঙ্গান্তরের বিকার এবং কম্পাঙ্ক সমান। তাইলে, তরঙ্গান্তরের সমীকরণ,  $y_1 = y_m \sin \omega t$

$$\text{এবং } y_2 = y_m \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right) = y_m \cos \omega t \text{ হতে পারে } [\text{যেহেতু তরঙ্গান্তরের দশাপার্শ্বক} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}]$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{সম্মিলিত তরঙ্গের সমীকরণ, } y &= y_1 + y_2 \\ &= y_m \sin \omega t + y_m \cos \omega t \\ &= y_m (\sin \omega t + \cos \omega t) \\ &= y_m \sqrt{2} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \omega t + \cos \omega t \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \\ &= \sqrt{2} y_m \left( \sin \omega t \cos \frac{\pi}{4} + \cos \omega t \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) \\ &= \sqrt{2} y_m \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{4} \right) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{সম্মিলিত তরঙ্গের বিকার } y_m \sqrt{2}.$$

প্রশ্ন ৭। একটি 40 W এর বাতি থেকে সবুজ আলো ( $\lambda = 555 \text{ nm}$ ) বিকিরিত হতে বাতিটির তড়িৎ শক্তির 3% যদি আলোক শক্তিতে বৃপ্তিরিত হয়, তবে প্রতি সেকেন্ডে বাতি হতে কত সংখ্যক ফোটন নির্গত হয়? [BUET '10-11]

সমাধান : দেওয়া আছে, বাতির ক্ষমতা,  $P' = 40 \text{ W}$

$$\text{বৃপ্তিরিত আলোক ক্ষমতা, } P = P' \eta = 40 \text{ W} \times 3\% = 1.2 \text{ W}$$

$$\text{আপত্তি আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য, } \lambda = 555 \text{ nm} = 555 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{প্লানকের ধূরক, } h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$\text{প্রতি সেকেন্ডে নির্গত ফোটন সংখ্যা } n \text{ হলে,}$$

প্রতি সেকেন্ডে আলোক শক্তির পরিমাণ,

$$= 1.2 \text{ W} \times 1 \text{ s} = nhv \quad [v = \text{আপত্তি ফোটনের কম্পাঙ্ক}]$$

$$= nh \frac{c}{\lambda} \quad [c = \text{শূন্যস্থানে আলোর ধূরতি}]$$

$$\therefore P = nh \frac{c}{\lambda}$$

$$n = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{1.2 \times 555 \times 10^{-9}}{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 3.3484 \times 10^{10}.$$

প্রশ্ন ৮। সোভিয়াম থেকে ইলেক্ট্রন নির্গত হতে  $2.3 \text{ eV}$  শক্তি প্রযোজন।  $680 \text{ nm}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট কমলা রঙের আলোর জন্য সোভিয়াম কি আলোক তড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করবে? [BUET '12-13]

সমাধান :  $\phi = 2.3 \text{ eV}$

$$\begin{aligned} E &= \frac{hc}{\lambda} = \left( \frac{6.636 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{680 \times 10^{-9}} \right) \text{ J} \\ &= 2.927 \times 10^{-19} \text{ J} = \left( \frac{2.927 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \right) \text{ eV} = 1.8297 \text{ eV} \end{aligned}$$

$$\phi > E$$

$\therefore$  সোভিয়াম, আলোক তড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করবে না।

প্রশ্ন ৯।  $\frac{2}{3}$  সদৃশ পার্শ্বকের সদৃশ দুটি অস্থায়ী তরঙ্গ একই সিকে ধারিত হচ্ছে। এদের বিকার ব্যবহৃতমে 4 ও 5 একক হলে সম্মিলিত তরঙ্গের বিকার কত?

সমাধান : আমরা জানি,  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \alpha}$  [BUET '15-16]

$$\text{বা, } A = \sqrt{(4)^2 + (5)^2 + 2 \cdot 4 \cdot 5 \cos \frac{\pi}{3}} = 7.81 \text{ একক}$$

প্রশ্ন ১০। একবার নিউটনের রিং পরীক্ষার ১২তম উজ্জ্বল রিং এর ব্যাস পাতলা গেল 8 mm এবং ২০ তম উজ্জ্বল রিং এর ব্যাস পাতলা গেল 12 mm। ব্যবহৃত সেলের উজ্জ্বল পৃষ্ঠার ক্রতৃতার ব্যাসার্থ যদি 25 m হয়, তাহলে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [BUET '15-16]

$$\text{সমাধান : } \lambda = \frac{(D_{\text{২০}})^2 - (D_0)^2}{4pR} = \frac{(12 \times 10^{-3})^2 - (8 \times 10^{-3})^2}{4 \times 4 \times 25} = 2 \times 10^{-7} \text{ m}$$

(১) উত্তরের শূন্যতা/নির্মূলতা যাচাই করো

প্রশ্ন ১১। একটি অপবর্তন প্রটিয়ে প্রতি সেকেন্ডে রেখা 6000 রেখা রয়েছে। এর তড়িৎ পিয়ে 5896 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে বিভিন্ন চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত? [KUET '12-13]

সমাধান : এখানে, ক্রম সংখ্যা,  $n = 2$

$$\text{তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, } \lambda = 5896 \text{ Å} = 5896 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$\text{প্রটিং ধূরক, } d = \frac{1 \text{ cm}}{6000} = \frac{1 \times 10^{-2} \text{ m}}{6000}$$

$$\text{অপবর্তন কোণ, } \theta = ?$$

আমরা জানি,  $d \sin \theta = n\lambda$

$$\text{বা, } \sin \theta = \frac{n\lambda}{d} = \frac{2 \times 5896 \times 10^{-10} \text{ m} \times 6000}{10^{-2} \text{ m}} = 0.70752$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}(0.70752) = 45.03^\circ$$

প্রশ্ন ১২। সূচন কম্পাঙ্কের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেক্ট্রনের বেগ হচ্ছে— [BUET '13-14]

- (১) zero
- (২) infinite
- (৩) minimum
- (৪) maximum

প্রশ্ন ১৩।  $4000\text{\AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি একই বর্ণের আলোক তরঙ্গের মধ্যে পথ পার্থক্য  $2 \times 10^{-7} \text{ m}$  হলে, তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য হবে— [BUET '13-14]

- (১)  $\pi$
- (২)  $2\pi$
- (৩)  $\frac{3\pi}{2}$
- (৪)  $\frac{\pi}{2}$

সমাধান :  $\delta = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-7}} \times 2 \times 10^{-7} = \pi$ .

প্রশ্ন ১৪। ইয়েৎ-এর পরীক্ষায়, চির দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং বি-চির থেকে পর্দার দূরত্ব বিগুল করলে ডোরার মান ব্যবধান হবে— [BUET '13-14]

- (১) একই
- (২) অর্ধেক
- (৩) বিগুল
- (৪) চারগুণ

$$\text{সমাধান : } \Delta y \propto \frac{D_1}{a} \Delta y_1 = \frac{a_1}{D_2} = \frac{1}{4} \therefore \Delta y = 4\Delta y_1.$$

প্রশ্ন ১৫। একটি সমতল প্রটিং-এর প্রতি মিলিমিটারে 600 দাগ আছে। এর উপর সোভিয়াম আলো ( $\lambda = 5896 \text{ \AA}$ ) আপত্তি হলে বিভীত ক্রমের অবমগ্নলোর জন্য অপবর্তন কোণের মান কত এবং কাছাকাছি হবে? [SUST '12-13]

- (১)  $\sin^{-1}(0.07)$
- (২)  $\sin^{-1}(0.1)$
- (৩)  $\sin^{-1}(0.3)$
- (৪)  $\sin^{-1}(0.7)$
- (৫)  $\sin^{-1}(0.9)$

ব্যাখ্যা : এখানে,  $n = 2$

$$\lambda = 5896 \text{ \AA} = 5896 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$N = 600 \text{ mm}^{-1} = 600 \times 10^3 \text{ m}^{-1}$$

আমরা জানি,  $d \sin \theta = n\lambda$

$$\text{বা, } \frac{1}{N} \sin \theta = n\lambda$$

$$\text{বা, } \sin \theta = n \lambda N = 2 \times 5896 \times 10^{-10} \text{ m} \times 600 \times 10^3 \text{ m}^{-1}$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}(0.7)$$

প্রশ্ন ১৬। ইয়েৎ এর বি-চির পরীক্ষার চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.9 mm। এ চির থেকে 1m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.31 mm পাওয়া গেল। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বের কর। [KUET '11-12, 10-11, CUET '11-12, BUTex '13-14]

- (১) 5890 \AA
- (২) 5900
- (৩)  $5900 \times 10^{-3} \text{ m}$
- (৪) 2m

প্রশ্ন ১৭।  $5600 \text{ \AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এক বর্ণ রশ্মির দুটি সূস্থানত উৎস 1 m দূরে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সম্ভা সৃষ্টি করে। পর্দার দুইটি উজ্জ্বল পাত্রের দূরত্ব 0.2 mm। দুটি সুস্থানত উৎসের মধ্যবর্তীর দূরত্ব নির্ণয় কর। [CUET '11-12]

- (১) 2.8 mm
- (২) 1.4 mm
- (৩)  $1.21 \times 10^{-7} \text{ m}$
- (৪) None of these

প্রশ্ন ১৮। কোন অপবর্তন প্রটিং এর প্রতি সেকেন্ডে রেখা 5000 রেখা রয়েছে। এর তড়িৎ পিয়ে 5890 \AA তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেললে বিভীত চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত? [KUET '14-15]

- (১)  $36.13^\circ$
- (২)  $36^\circ$
- (৩)  $35.98^\circ$
- (৪)  $36^\circ 5'$

ব্যাখ্যা :  $\sin \theta_n = Nn\lambda$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = 5000 \times 10^2 \times 2 \times 5890 \times 10^{-10} = .589$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 36^\circ 5'$$

প্রশ্ন ১৯। শূন্যস্থানে আলোর বেগ নির্ণয়ের সূত্র কোনটি? [BUETex '13-14]

$$\text{ক) } c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \quad \text{খ) } c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \quad \text{গ) } c = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} \quad \text{ঘ) } c = \mu_0 \epsilon_0$$

প্রশ্ন ২০। বাড়াসে সোভিয়াম আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $5.89 \times 10^{-7}$  m। যে কানের প্রতিসরণক ১.৫২ তাতে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [RUET '12-13]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } 3.875 \times 10^{-6} \text{ m} & \text{খ) } 38.75 \times 10^{-7} \text{ m} \\ \text{গ) } 38.75 \times 10^{-6} \text{ m} & \text{ঘ) } 35.87 \times 10^{-7} \text{ m} \\ \text{ঘ) } 3.875 \times 10^{-7} \text{ m} & \end{array}$$

$$\text{ব্যাখ্যা: } \lambda_p = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{5.89 \times 10^{-7}}{1.52} = 3.875 \times 10^{-7} \text{ m}$$

প্রশ্ন ২১। কোন অপবর্তন প্রতিসরণের প্রতি সেকেন্ডিটারে ৬০০০ রেখা রয়েছে। এর ভিত্তি দিয়ে ৫৮৯৬ Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো কেবলে ছিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত? [KUET '12-13]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } 46^\circ & \text{খ) } 16.2^\circ \\ \text{গ) } 45.99^\circ & \text{ঘ) } 45.03^\circ \\ \text{ব্যাখ্যা: } 1 \text{m এ রেখা আছে} & \text{এখানে, } \lambda = 5896 \times 10^{-10} \text{ m}; \theta = ? \\ = 6000 \times 100 \text{ fs} & d \sin \theta = 2\lambda \\ \therefore G = \frac{1}{6000 \times 100} & \Rightarrow \sin \theta = \frac{2 \times 5896 \times 10^{-10}}{1.667 \times 10^{-6}} \\ = 1.667 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1} & \Rightarrow \theta = 45.03^\circ \end{array}$$

প্রশ্ন ২২। ইয়ৎ-এর বি-চির পরীক্ষায় চির দূটির মধ্যবর্তী দূরত্ব ১.৯ mm। এ চির থেকে 1 m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান  $0.31 \text{ mm}$  পাওয়া গেল। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বের কর। [KUET '11-12, 10-11, CUET 11-12, BUTex '13-14]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } 5890 \text{ Å} & \text{খ) } 5900 \text{ Å} \\ \text{গ) } 5900 \times 10^{-8} \text{ m} & \text{ঘ) } 2 \text{ m} \quad \text{ঘ) } 5800 \text{ Å} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ব্যাখ্যা: } \Delta n = \frac{\lambda D}{a} \\ \therefore \lambda = \frac{(\Delta n)a}{D} = \frac{0.31 \times 10^{-3} \times 1.9 \times 10^{-3}}{1} \text{ m} = 5890 \text{ Å} \end{array}$$

প্রশ্ন ২৩। কোন অপবর্তন প্রেটি এর ভিত্তি দিয়ে  $5 \times 10^{-5}$  cm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো কেবলে ছিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ  $30^\circ$ । অপবর্তন প্রেটি এর প্রতি সেকেন্ডিটারে কতগুলো রেখা আছে তা নির্ণয় কর। [CUET '12-13]

$$\text{ক) } 6000 \quad \text{খ) } 5000 \quad \text{গ) } 4000 \quad \text{ঘ) } 2500 \quad \text{ঘ) } 1000$$

$$\text{ব্যাখ্যা: } \sin \theta = N n \lambda$$

$$\Rightarrow N = \frac{\sin 30^\circ}{2 \times 5 \times 10^{-5}} \text{ Line/m} = 500000 \text{ Line/m} = 5000 \text{ Line/cm}$$

প্রশ্ন ২৪। হীরকের প্রতিফলক তলে একটি আলোক রশ্মি  $60^\circ$  কোণে অপস্থিত হলো এবং হীরকের মধ্যে প্রতিসরণ কোণ  $12^\circ$  পাওয়া গেল। হীরকের সমবর্তন কোণ:

$$\text{ক) } 13.5^\circ \quad \text{খ) } 76.5^\circ \quad \text{গ) } 4.16^\circ \quad \text{ঘ) } \text{None of these}$$

$$\text{ব্যাখ্যা: } \text{ধরি, হীরকের সমবর্তন কোণ } \theta$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 12^\circ} \text{ বা, } \theta = \tan^{-1} \left( \frac{\sin 60^\circ}{\sin 12^\circ} \right) = 76.5^\circ$$

প্রশ্ন ২৫। ৫৬০০ Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এক বর্ষ রশ্মির দৃষ্টি সুসংগত উৎস 1m দূরে অবস্থিত পর্মাণু উপর ব্যতিচার সজ্ঞা সৃষ্টি করে। পরমাণু দৃষ্টি উভ্যে পটির দূরত্ব  $0.2 \text{ mm}$ । দৃষ্টি সুসংগত উৎসের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। [CUET '11-12]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } 2.8 \text{ mm} & \text{খ) } 1.21 \times 10^{-7} \text{ m} \\ \text{গ) } 1.4 \text{ mm} & \text{ঘ) } \text{None of these} \end{array}$$

$$\text{ব্যাখ্যা: } dX = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5.6 \times 10^{-7} \times 1}{0.2 \times 10^{-3}} = 2.8 \times 10^{-3} \text{ m} = 2.8 \text{ mm}$$

### বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রোবলেম

প্রশ্ন ২৬। একটি অতি সুসংগত আলোক রশ্মি একটি সূর্য তারের উপর আপস্থিত হলে তারের পিছনে যে ঘাসা তৈরি হয় তা একটি তারের নয়, বরং অনেকগুলো সমস্তরাল তারের। এই ঘটনাটি ব্যাখ্যা করা যাব নিম্নের কোনটির দ্বারা? [DU '18-19]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } \text{প্রতিসরণ} & \text{খ) } \text{অপবর্তন} \\ \text{গ) } \text{প্রতিফলন} & \text{ঘ) } \text{ডগলার ক্রিয়া} \\ \text{ব্যাখ্যা: } \text{বস্তুর কিনারা ঘৰে আলোকের খানিকটা বেঁকে যাওয়াকে অপবর্তন বলে।} & \end{array}$$

### উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

প্রশ্ন ২৭। নিম্নের কোনটি রাশির একক  $\mu_0 / \epsilon_0$  এর এককের সমান? [DU '18-19]

- ক) (বেগ)<sup>2</sup>
- খ) (রোধ)<sup>2</sup>
- গ) চৌম্বক ক্ষেত্র
- ঘ) বৈদ্যুতিক বিভু

$$\text{ব্যাখ্যা: } \mu_0 \text{ এর একক } = \frac{NA^2}{NV^2} = \frac{V^2}{A^2} = (\Omega)^2$$

প্রশ্ন ২৮। শূন্য মাধ্যমে প্রবাহিত একটি সমতল তরঙ্গমুখের তড়িৎ চুরকীর তরঙ্গের বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্রের বিস্তারের অনুপাত, E/B এর মান এস আই এককে হলো— [DU '18-19]

- ক) তরঙ্গের কৌণিক কম্পাঙ্ক, ω
- খ) শূন্য মাধ্যমে তরঙ্গদৈর্ঘ্য, λ
- গ) শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ, c
- ঘ) প্লাঙ্কের ধূবক, h

$$\text{ব্যাখ্যা: } c_0 = \frac{E_0}{B_0}$$

এখানে,  $c_0$  শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ।

প্রশ্ন ২৯। ইয়ৎ-এর বি-চির পরীক্ষায় দুটি তরঙ্গের উপরিপাতনের কলে একটি বিদ্যুতে কালো তোরা উৎপন্ন হয়। এই বিদ্যুতে তরঙ্গবিধের মধ্যে দশা পার্শ্বক্ষম হলো— [DU '18-19]

- ক) শূন্য (zero)
- খ)  $2\pi m + \pi/4$
- গ)  $2\pi m + \pi/2$
- ঘ)  $2\pi m + \pi$

ব্যাখ্যা: ধৰ্মসাধক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে পথ-পার্শ্বক্ষম

$$x = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\therefore \text{দশা পার্শ্বক্ষম} = \frac{2\pi}{\lambda} x = \frac{2\pi}{\lambda} \times (2m + 1) \frac{\lambda}{2} = \pi (2m + 1) = 2m\pi + \pi$$

প্রশ্ন ৩০। লাল রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য ৭০০ nm হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর। [JU '18-19]

$$\begin{array}{ll} \text{ক) } 132.44 \times 10^4 \text{ m}^{-1} & \text{খ) } 114.95 \times 10^4 \text{ m}^{-1} \\ \text{গ) } 142.86 \times 10^4 \text{ m}^{-1} & \text{ঘ) } 122.39 \times 10^4 \text{ m}^{-1} \end{array}$$

$$\text{ব্যাখ্যা: } \text{তরঙ্গসংখ্যা} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{700 \times 10^{-9}} = 142.86 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$$

প্রশ্ন ৩১। একই তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda$  ও বিস্তারের দুটি সুসংগত আলোক তরঙ্গের মধ্যে ধৰ্মসাধক ব্যতিচার ঘটার জন্য সর্বনিম্ন পথ-পার্শ্বক্ষম ও দশা-পার্শ্বক্ষম যথাক্রমে— [SUST '18-19]

- ক)  $\lambda, \pi$
- খ)  $\lambda/2, \pi$
- গ)  $\lambda/2, \pi/2$
- ঘ)  $\lambda/2, 3\pi$
- ঘ)  $\lambda/2, 0$

ব্যাখ্যা: ধৰ্মসাধক ব্যতিচার সৃতির জন্য সর্বনিম্ন দশা পার্শ্বক্ষম =  $\pi$

$$\therefore \pi = \frac{2\pi}{\lambda} \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2}$$

প্রশ্ন ৩২। 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গের মধ্যে পথপার্শ্বক্ষম

$$\Delta = 3 \times 10^{-7} \text{ m হলে তাদের দশা-পার্শ্বক্ষম } 8 \text{ হবে—} [SUST '18-19]$$

- ক)  $\pi/2$
- খ)  $2\pi$
- গ)  $3\pi/2$
- ঘ)  $\pi$
- ঘ)  $\pi/3$

$$\text{ব্যাখ্যা: } \text{দশা পার্শ্বক্ষম} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ-পার্শ্বক্ষম} = \frac{2\pi}{6000 \times 10^{-10}} \times 3 \times 10^{-7} = \pi$$

ব্যাখ্যা:  $\mu = \tan \theta \Rightarrow \theta = \tan^{-1} (1.43) = 55.03^\circ$

প্রশ্ন ৩৩। কোনটি তড়িৎ চুরকীর তরঙ্গ নয়? [DU '17-18]

- ক) Radio wave
- খ) Microwave
- গ) X-ray
- ঘ) Ultrasound

ব্যাখ্যা: Radio wave, Microwave, X-ray হলো তড়িৎ চুরকীর তরঙ্গ। আড়তরঙ্গ। অপরদিকে, Ultrasound হলো শব্দিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

প্রশ্ন ৩৪।  $\epsilon_0 \mu_0$  এর একক নিম্নের কোনটির এককের সমান? [DU '14-15]

- ক)  $(\text{velocity})^2$
- খ)  $(\text{velocity})^{\frac{1}{2}}$
- গ)  $1/\text{velocity}$
- ঘ)  $1/(\text{velocity})^2$

$$\text{ব্যাখ্যা: } c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}$$

$$\therefore \epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2}$$

অর্থাৎ  $\epsilon_0 \mu_0$  এর একক  $\frac{1}{(\text{velocity})^2}$  এর এককের সমতুল্য।

প্রশ্ন ৩৫। ধরা যাক  $Ce-60$  তেজন্ত্রিয় পদার্থের অর্ধায় ৫ বৎসর। কত বৎসর পরে ঐ তেজন্ত্রিয় পদার্থের তেজন্ত্রিয়তা কমে প্রাথমিক অবস্থার  $\frac{1}{32}$  তে হাস পাবে?

[DU '14-15]

- (ক) 10 years
- (খ) 16 years
- (গ) 25 years
- (ঘ) 32 years

ব্যাখ্যা : অবশিষ্ট তেজন্ত্রিয় বস্তুর পরিমাণ প্রাথমিক যানের  $\frac{1}{2^n}$  গুণ হলে অতিবাহিত সময়,  $t = n \times \frac{t_0}{2}$

$$\text{এখন}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5} \therefore n = 5 \therefore t = 5 \times 5 \text{ years} = 25 \text{ years}$$

প্রশ্ন ৩৬। পরম্পর থেকে  $s$  দূরত্বে অবস্থিত দুটি সমান্তরাল চিরকে একবৰ্ণী আলো ধারা আলোকিত করে চির থেকে  $D$  দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যাতিচার পটি পাওয়া গেল। ধরা যাক ডোরার প্রস্থ  $x$ , যদি  $S$  এবং  $D$  উভয়কে বিগুল করা হয় তবে ডোরার প্রস্থের মান কী হবে?

[DU '13-14]

- (ক)  $\frac{x}{2}$
- (খ)  $x$
- (গ)  $2x$
- (ঘ)  $4x$

প্রশ্ন ৩৭। আলো শূন্য মাধ্যমে 10 বছরে কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [JU '14-15]

- (ক)  $2.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (খ)  $4.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (গ)  $9.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (ঘ)  $7.5 \times 10^{13} \text{ km}$

প্রশ্ন ৩৮। শূন্য স্থানের তেজন্ত্রিয়তা কত? [CU '12-13]

- (ক)  $8.854 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
- (খ)  $8.854 \times 10^8 \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
- (গ)  $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
- (ঘ)  $8.854 \times 10^{-16} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$

প্রশ্ন ৩৯। পানিতে প্রতিসরাঙ্ক  $\frac{4}{3}$  হলে, পানিতে আলোর বেগের মান কত?

[CU '12-13]

- (ক)  $2.25 \times 10^{-8} \text{ m s}^{-1}$
- (খ)  $2.25 \times 10^{-10} \text{ cm s}^{-1}$
- (গ)  $2.25 \times 10^8 \text{ cm s}^{-1}$
- (ঘ)  $2.25 \times 10^{-8} \text{ cm s}^{-1}$

প্রশ্ন ৪০। ইয়াং-এর বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2.0 \text{ mm}$ । এর চির হতে  $1 \text{ m}$  দূরত্বে পর্দার উপরে পরম্পর দুটি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.295 \text{ mm}$  পাওয়া গেলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর। [DU '10-11, '09-10]

- (ক)  $5.90 \text{ Å}$
- (খ)  $59.0 \text{ Å}$
- (গ)  $5900 \text{ Å}$
- (ঘ)  $59000 \text{ Å}$

প্রশ্ন ৪১। বায়ুতে আলোর বেগ  $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক  $1.5$  হলে কাচে আলোর বেগ হবে— [DU '16-17]

- (ক)  $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$
- (খ)  $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- (গ)  $2.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- (ঘ)  $4.5 \times 10^8 \text{ m/s}$

ব্যাখ্যা :  $\mu_g = \frac{c_g}{c_s} \Rightarrow \frac{\mu_g}{\mu_s} = \frac{c_g}{c_s}$

$$\therefore \text{কাচে আলোর বেগ}, c_g = \frac{\mu_g}{\mu_s} \times c_s = \left( \frac{1}{1.5} \right) \times 3 \times 10^8 = 2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

প্রশ্ন ৪২। আলো বক্রপথে অপটিক্যাল কাইবারের মধ্য দিয়ে সঞ্চালিত হতে পারে। নিচের কোন ঘটনাটি একে ব্যাখ্যা করতে পারে? [DU '16-17, RU '16-17]

- (ক) বিজ্ঞুলণ
- (খ) অপবর্তন
- (গ) পৃষ্ঠ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
- (ঘ) ব্যতিচার

প্রশ্ন ৪৩। নিচের কোন তত্ত্ব চুরকীর বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?

[DU '16-17]

- (ক) গামা
- (খ) অবলোহিত
- (গ) অভিবেগুণি
- (ঘ) এক্স-রে

ব্যাখ্যা :  $f \propto \frac{1}{\lambda}$ , তরঙ্গদৈর্ঘ্যের নিম্ন থেকে উচ্চ ক্রম : মহাজাগতিক রশ্মি  $<$  গামা  $<$  এক্স-রে  $<$  অভিবেগুণি  $<$  দৃশ্যমান  $<$  অবলোহিত  $<$  মাইক্রোওয়েব  $<$  বেতার। কম্পাঙ্কের ক্রম এর উক্তা।

প্রশ্ন ৪৪। একটি পাতলা কিসের উপর একবৰ্ণী আলো উভবভাবে শাপ্তিত হলো। যদি কিসের তেজের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda$  হয়, তবে সর্বনিম্ন কৃত পুরুত্বের জন্য প্রতিকলিত আলো সবচেয়ে বেশি উজ্জ্বল হবে? [DU '15-16]

- (ক)  $\lambda/8$
- (খ)  $3\lambda/4$
- (গ)  $\lambda/4$
- (ঘ)  $\lambda/2$

### উভয়ের শুন্ধতা/নির্তৃলতা যাচাই করো

৩৫	(ক)	৩৬	(খ)	৩৭	(গ)	৩৮	(ঘ)	৩৯	(ক)	৪০	(খ)	৪১	(ঘ)	৪২	(গ)	৪৩	(খ)	৪৪	(ঘ)
৪৫	(ক)	৪৬	(খ)	৪৭	(ঘ)	৪৮	(গ)	৪৯	(ক)	৫০	(খ)	৫১	(ঘ)	৫২	(গ)	৫৩	(ক)	৫৪	(ঘ)

প্রশ্ন ৪৫। পরম্পর থেকে  $s$  দূরত্বে অবস্থিত দুইটি সমান্তরাল চিরকে একবৰ্ণী আলো ধারা আলোকিত করে চির থেকে  $D$  দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যাতিচার পটি পাওয়া গেল। ধরা যাক ডোরার প্রস্থ  $x$ , যদি  $S$  এবং  $D$  উভয়কে বিগুল করা হয় তাহলে ডোরার প্রস্থের মান কী হবে?

[DU '13-14]

ব্যাখ্যা : চিরস্থের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $= s$ ; ডোরারপ্রস্থ,  $x = \frac{\lambda D}{s}$

$$\therefore x_2 = \frac{D_2}{D_1} \times \frac{s_1}{s_2} \times x_1 = 2 \times \frac{1}{2} x = x$$

প্রশ্ন ৪৬। একটি একক চিরের দ্রুত ক্রন্তব্যকার অপবর্তন পরীক্ষায়  $560 \text{ nm}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হল। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পত্রিয়ের জন্য অপবর্তন কোণ  $n$  নির্ণয় কর (চিরের বেগ =  $0.2 \text{ mm}$ )। [DU '11-12]

- (ক)  $1.16^\circ$
- (খ)  $0.16^\circ$
- (গ)  $0.12^\circ$
- (ঘ)  $0.18^\circ$

ব্যাখ্যা :  $a \sin \theta = n\lambda$

$$\therefore \text{অপবর্তন কোণ}, \theta = \sin^{-1} \left( \frac{n\lambda}{a} \right) = \sin^{-1} \left( \frac{1 \times 560 \times 10^{-9}}{0.2 \times 10^{-3}} \right) = 0.16^\circ$$

প্রশ্ন ৪৭। নিচের কোনটি আলোর ব্যতিচারের জন্য দরকার নেই?

[DU '00-01; KU '12-13]

- (ক) একাধিক তরঙ্গমুখ
- (খ) সুসংকৃত আলো

- (গ) পথ পার্থক্য
- (ঘ) স্পন্দন সংখ্যার পার্থক্য

ব্যাখ্যা : আলোর ব্যতিচার হওয়ার জন্য একাধিক তরঙ্গমুখ, সুসংকৃত আলো, পথ পার্থক্য এই তিনটি শর্ত মেনে চলতে হয়। এতে স্পন্দন সংখ্যার পার্থক্য হওয়ার প্রয়োজন নেই।

প্রশ্ন ৪৮। কিজোর একটি পরীক্ষায় চাকার দাঁতের সংখ্যা ছিল 200 এবং চাকাটি প্রতিস্কেতে 10 বার ঘূরছিলো। চাকা ও দর্শনের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2  $\text{km}$  হলে আলোর বেগ কত? [JU '16-17]

- (ক)  $1.6 \times 10^2 \text{ m/s}$
- (খ)  $1.6 \times 10^6 \text{ m/s}$
- (গ)  $1.6 \times 10^7 \text{ m/s}$
- (ঘ)  $1.6 \times 10^8 \text{ m/s}$

ব্যাখ্যা : আলোর বেগ,  $c = 4 \text{ mnd} = 4 \times 200 \times 10 \times 2 \times 10^3 = 1.6 \times 10^7 \text{ m/s}$

প্রশ্ন ৪৯। এক আলোকবর্ষে কত কিলোমিটার?

- (ক)  $94.6 \times 10^{12}$
- (খ)  $9.46 \times 10^{12}$
- (গ)  $4.6 \times 10^{12}$
- (ঘ)  $49.6 \times 10^{12}$

ব্যাখ্যা : 1 আলোকবর্ষ = আলোর গতিবেগ  $\times 1$  বছরের সেকেন্ড সংখ্যা =  $5.85 \times 10^{12} \text{ mile} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$

প্রশ্ন ৫০। মিসারিনে আলোর বেগ  $2.04 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ । প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?

[JU '13-14]

- (ক) 1.74
- (খ) 1.47
- (গ) 2.47
- (ঘ) 1.37

ব্যাখ্যা : মিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক,  $\mu_g = \frac{c_g}{c_s} = \frac{3 \times 10^8}{2.04 \times 10^8} = 1.47$

প্রশ্ন ৫১। ইয়াং এর বি-চির (double slit) পরীক্ষা সমর্থন করে— [JNU '15-16]

- (ক) আলোর কণা তত্ত্বকে
- (খ) আলোর তরঙ্গ তত্ত্বকে

- (গ) আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় তত্ত্বকে
- (ঘ) কোনটিই নয়

প্রশ্ন ৫২। আলো শূন্য মাধ্যমে (Vacuum) 10 বছরে কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [JU '14-15]

- (ক)  $2.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (খ)  $4.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (গ)  $9.5 \times 10^{13} \text{ km}$
- (ঘ)  $7.5 \times 10^{13} \text{ km}$

ব্যাখ্যা : 1 আলোক বর্ষ =  $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$   $\therefore$  আলো 10 বছরে অতিক্রম করে =  $9.46 \times 10^{12} \text{ km} \times 10 = 9.5 \times 10^{13} \text{ km}$  দূরত্ব

প্রশ্ন ৫৩। মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক (Refractive index) এবং আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wave length) এর সম্পর্ক হলো— [JNU '14-15]

- (ক)  $\mu_g = \frac{\lambda_g}{\lambda_b}$
- (খ)  $\mu_g = \frac{\lambda_b}{\lambda_g}$
- (গ)  $\mu_g = \sqrt{\frac{\lambda_b}{\lambda_g}}$
- (ঘ)  $\mu_g = \lambda_b \lambda_g$

প্রশ্ন ৫৪। কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলার ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্যের বেলায় ঘটে না? [RU '16-17]

- (ক) প্রতিফলন
- (খ) প্রতিবেগুণ
- (গ) সমবর্তন
- (ঘ) উপপরিপাতন

ব্যাখ্যা : অনুপ্রস্থ তরঙ্গের (আলো) মত অনুদৈর্ঘ্যে তরঙ্গের (শব্দ) প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন ঘটে। কিন্তু সমবর্তন ঘটে না।



প্রশ্ন ৫৫। আলোর কোন ধর্মের জন্য ছায়া তৈরি হয়?

- (ক) প্রতিফলন      (খ) প্রতিসরণ      (গ) বিচ্ছুরণ      (ঘ) সরল পথে চলা

প্রশ্ন ৫৬। কোন আলোর বিচ্ছান্তিকে গড় বিচ্ছান্তি বলে?

(ক) হলুদ      (খ) সবুজ      (গ) লাল      (ঘ) বেগুনী

[RU '16-17]

প্রশ্ন ৫৭। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পারা-

(ক)  $(3-1) \times 10^{-7} \text{ m}$       (খ)  $(7-5) \times 10^{-7} \text{ m}$

(গ)  $(7-4) \times 10^{-7} \text{ m}$       (ঘ)  $1 \times 10^{-10} \text{ m}$

[RU '16-17]

প্রশ্ন ৫৮। জ্বালাটাক সমান্তরালে কোন তড়িৎ চূম্বকীয় রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [RU '16-17]

(ক) IR      (খ) UV      (গ) Radio wave      (ঘ) X-ray

প্রশ্ন ৫৯। একটি টার্মিন বাতির পৃষ্ঠা ক্ষেত্রফল  $0.3 \text{ cm}^2$ । এটি  $3000 \text{ K}$  তাপমাত্রার আলো ছড়াচ্ছে। বিকিরিত শক্তি কত হবে? [ $\sigma = 5.6 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$ ]

(ক)  $136.08 \text{ W}$       (খ)  $40.42 \text{ W}$       (গ)  $200.68 \text{ W}$       (ঘ)  $60.12 \text{ W}$

ব্যাখ্যা : শক্তির হার,  $E = A\sigma T^4 = A \times \sigma \times T^4 = 0.3 \times 10^{-4} \times 5.67 \times 10^{-8} \times (3000)^4 = 136.08 \text{ W}$

প্রশ্ন ৬০। কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়?

(ক) লাল      (খ) সবুজ      (গ) হলুদ      (ঘ) আসমানী

[RU '16-17]

ব্যাখ্যা : মৌলিক বর্ণ : আ-স-স (আসমানী, সবুজ, লাল)

প্রশ্ন ৬১। বায়ুর সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরণাংক ১.৫। বায়ুতে এক আলোকবর্ষ  $9.4 \times 10^{12} \text{ km}$  হলে কাঁচে এক আলোকবর্ষের মান কত? [RU '13-14]

(ক)  $14.1 \times 10^{12} \text{ km}$       (খ)  $4.7 \times 10^{12} \text{ km}$   
 (গ)  $9.4 \times 10^{12} \text{ km}$       (ঘ)  $6.27 \times 10^{12} \text{ km}$

ব্যাখ্যা : বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরণাংক,  $\mu_g = \frac{s_g}{s_b}$

$$\Rightarrow S_g = \frac{s_g}{\mu_g} = \frac{9.4 \times 10^{12}}{1.5} = 6.27 \times 10^{12} \text{ km}$$

প্রশ্ন ৬২। খালি চোখে দৃশ্যমান একটি তারকা হতে আলো প্রতিবািতে পৌছাতে  $2.5$  বক্সের লাগলে তারকাটি কত দূরে অবস্থিত? [RU '08-09]

(ক)  $3 \times 10^8 \text{ km}$       (খ)  $23.5 \times 10^{12} \text{ km}$   
 (গ)  $23 \times 10^{12} \text{ m}$       (ঘ)  $23.5 \times 10^8 \text{ km}$

ব্যাখ্যা : ১ আলোক বর্ষ  $= 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$

$$\text{দূরত্ব} = (2.5) \times (9.46 \times 10^{15}) = 23 \times 10^{15} \text{ m} = 23 \times 10^{12} \text{ km}$$

প্রশ্ন ৬৩। দৃশ্যমান আলোকের কোন রঙটির ক্ষমাংক সর্বোচ্চ? [CU '15-16]

(ক) বেগুনি      (খ) সবুজ      (গ) হলুদ      (ঘ) লাল

প্রশ্ন ৬৪। পানির প্রতিসরণাংক  $\frac{4}{3}$  হলে, পানিতে আলোর বেগের মান কত? [CU '12-13; NU 10-11]

(ক)  $2.25 \times 10^{-8} \text{ ms}^{-1}$   
 (খ)  $2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$   
 (গ)  $2.25 \times 10^8 \text{ cms}^{-1}$   
 (ঘ)  $2.25 \times 10^{-8} \text{ cms}^{-1}$

ব্যাখ্যা :  $\mu_w = \frac{v_0}{v_s}$

$$\therefore \text{পানি মাধ্যমে আলোর বেগ}, v_s = \frac{v_0}{\mu_w} = \frac{3 \times 10^8}{4/3} = 2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

প্রশ্ন ৬৫। নিচের কোন তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায় না? [KU '15-16]

(ক) বেতার তরঙ্গ      (খ) এক্স-রে

(গ) বায়ুতে শব্দ তরঙ্গ      (ঘ) অবলোহিত তরঙ্গ

প্রশ্ন ৬৬। মাইক্রোওয়েল ওভেনে ব্যবহৃত তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [KU '12-13]

(ক)  $10^{-1} \text{ m}$  থেকে  $10^5 \text{ m}$       (খ)  $10^{-7} \text{ m}$  থেকে  $10^{-9} \text{ m}$

(গ)  $10^{-11} \text{ m}$  থেকে  $10^{-3} \text{ m}$       (ঘ)  $10^{-1} \text{ m}$  থেকে  $10^{-3} \text{ m}$

প্রশ্ন ৬৭। দুটি কৃত বক্সের নির্গত তাপ পর্যাপ্তির অনুপাত  $16 : 1$ । বিভিন্ন বক্সের তাপমাত্রা  $3000 \text{ K}$  হলে, প্রথম বক্সের তাপমাত্রা কত? [KU '12-13]

(ক)  $6000 \text{ K}$       (খ)  $187.5 \text{ K}$       (গ)  $48000 \text{ K}$       (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :  $E \propto T^4$

$$\therefore T_1 = \left(\frac{E_1}{E_2}\right)^{\frac{1}{4}} \times T_2 = \left(\frac{16}{1}\right)^{\frac{1}{4}} \times 3000 \text{ K} = 6000 \text{ K}$$

### উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৫	৫৬	৫৭	৫৮	৫৯	৬০	৬১	৬২	৬৩	৬৪	৬৫	৬৬	৬৭
৬৭	৬৮	৬৯	৭০	৭১	৭২	৭৩	৭৪	৭৫	৭৬	৭৭	৭৮	৭৯

প্রশ্ন ৬৮। ইয়েই এর বিচিত্র পরীক্ষায় আলোর ক্ষমাংক  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ।

পার্শ্ববর্তী দুটি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.75 \text{ mm}$ । পর্দাটি  $1.55 \text{ m}$  দূরে থাকলে তিনি দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত mm?

(ক) ০.৫৫      (খ) ০.৮৯  
 (গ) ০.৯৫      (ঘ) ১.০৩      (ঘ) ১.৫১

ব্যাখ্যা : ডোরার দূরত্ব  $x = \frac{n\lambda D}{a}$ ,  $\lambda = \frac{c}{f}$

$$\therefore a = \frac{n\lambda D}{x} = \frac{ncD}{xf} = \frac{1 \times 3 \times 10^8 \times 1.55}{0.75 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{14}} = 1.03 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

প্রশ্ন ৬৯। কোন বেতার তরঙ্গের  $E_0 = 9 \times 10^{-5} \text{ Vm}^{-1}$ ।  $B_0$  এর মান কত?

(ক)  $3 \times 10^3 \text{ T}$   
 (খ)  $3 \times 10^{-13} \text{ T}$   
 (গ)  $3 \times 10^{-5} \text{ T}$

ব্যাখ্যা :  $B_0 = \frac{E_0}{c} = \frac{9 \times 10^{-5}}{3 \times 10^8}$

$$\therefore B_0 = 3 \times 10^{-13} \text{ Tesla}$$

প্রশ্ন ৭০। বাতাসে সোডিয়াম আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ । যে কাঁচের প্রতিসরণাংক  $1.52$  তাতে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [IU '16-17]

(ক)  $3.9 \times 10^{-7} \text{ m}$   
 (খ)  $3.5 \times 10^{-7} \text{ m}$   
 (গ)  $3.2 \times 10^{-7} \text{ m}$

ব্যাখ্যা :  $\mu_g = \frac{\lambda_g}{\lambda_s}$

$$\therefore \text{কাঁচে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য}, \lambda_g = \frac{\lambda_s}{\mu_g} = \frac{5.89 \times 10^{-7}}{1.52}$$

$$\therefore \lambda_g = 3.9 \times 10^{-7} \text{ m}$$

প্রশ্ন ৭১। কিমারা বা প্রাত দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়াকে কলা হয়— [Comilla '16-17]

(ক) সমবর্তন      (খ) বাতিচার

(গ) অপবর্তন      (ঘ) বৈত প্রতিসরণ

### মেডিকেল ও ডেটাল ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন ৭২। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সাথে নিচের কোনটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়?

(ক) UV রশ্মি      (খ) X-ray  
 (গ) অবলোহিত রশ্মি      (ঘ) গামা রশ্মি

প্রশ্ন ৭৩। অবলোহিত রশ্মির ব্যবহার নয়? [MEDL '16-17]

(ক) অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ

(খ) রিমোট কন্ট্রোল

(গ) ফিজিওথেরাপি      (ঘ) টিভি সিগনাল

প্রশ্ন ৭৪। মাইক্রোওয়েল কোথায় ব্যবহৃত হয়? [MEDL '15-16]

(ক) টেলিকোপে      (খ) রেডিওতে

(গ) টেলিকোনে      (ঘ) রাজারে

প্রশ্ন ৭৫। বিদ্যুৎ চূম্বকীয় বিকিরণের সর্বাধিক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পরিসর নিচের কোনটিতে— [MEDL '14-15]

(ক) টেলিভিশন তরঙ্গ      (খ) UV রশ্মি

(গ) X-ray      (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

প্রশ্ন ৭৬। ইনস্ট্রুমেন্ট আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [MEDL '14-15]

(ক)  $1000 \mu \text{m} - 100 \text{ cm}$       (খ)  $0.78 \text{ nm} - 1000 \mu \text{m}$

(গ)  $380 \text{ nm} - 780 \text{ nm}$       (ঘ)  $0.0005 \text{ nm} - 0.10 \text{ nm}$

প্রশ্ন ৭৭। কোবাস্ট-৬০ হতে কোন রশ্মি নিষ্পত্ত হয়? [MEDL '13-14]

(ক) এক্স রশ্মি      (খ) অভিবেগুলী রশ্মি

(গ) গামা রশ্মি      (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

প্রশ্ন ৭৮। অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? [MEDL '12-13]

(ক)  $0.01 \text{ \AA} - 1.4 \text{ \AA}$       (খ)  $0.04 \text{ cm} - 40 \text{ cm}$

(গ)  $0.06 \text{ \AA} - 1400 \text{ \AA}$       (ঘ)  $8000 \text{ \AA} - 0.04 \text{ cm}$