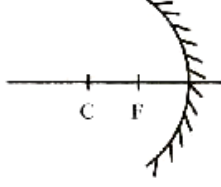
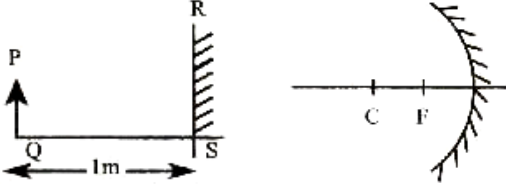


সৃজনশীল প্রশ্ন ♦ ০১



- (ক) সমতল দর্পণ কী?  
 (খ) দর্পণের পিছনে ধাতুর প্রলেপ লাগানো হয় কেন?  
 (গ) চিত্র এঁকে দর্পণ থেকে PQ বস্তুর প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয় কর।  
 (ঘ) প্রতিবিম্ব গঠনের ক্ষেত্রে ১ এবং ২ নম্বর দর্পণের তুলনা কর।

উত্তর: (ক)

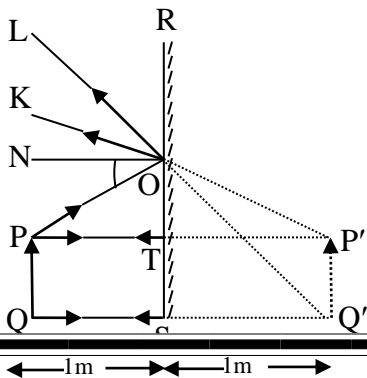
প্রতিফলক পৃষ্ঠটি যদি মসৃণ ও সমতল হয় এবং তাতে আলোর নিয়মিত প্রতাবাদ ঘটে, তবে সে পৃষ্ঠকে সমতল দর্পণ বলে।

উত্তর: (খ)

দর্পণে পিছনে ধাতুর প্রলেপ লাগানোর পাড়া লাগানো বা সিলভারি বলা হয়। ধাতুর প্রলেপ লাগানো ব্যতিত দর্পণ স্বচ্ছ সমসত্ত্ব কাচ খণ্ডের ন্যায়, যাতে আলো লম্বভাবে আপতিত হলে মাত্র 4.5% আলো প্রতিফলিত হয়। অন্যদিকে ধাতুর প্রলেপ লাগানোর ফলে দর্পণে আলোর প্রতিফলনের পরিমাণ প্রায় 40% অর্থাৎ আলোর প্রতিফলনের হার বৃদ্ধির জন্য দর্পণের পিছনে ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়।

উত্তর: (গ)

চিত্র এঁকে RS দর্পণ থেকে PQ বস্তুর প্রতিবিম্বের অবস্থান নিচে নির্ণয় করা হল-



RS সমতল দর্পণে O হচ্ছে আপতন বিন্দু এবং ON অভিলম্ব। দর্পনের সামনে PQ একটি লক্ষ্যবস্তু। P ও Q হতে PT এবং QS রশ্মি দর্পণে অভিলম্বভাবে আপতিত হয়ে TP এবং SQ পথে ফিরে আসে। আবার PO ও QO হতে আগত রশ্মি প্রতিফলিত হয়ে OK এবং OL পথে চলে যায়। PT ও OK এবং QS ও OL রশ্মিগুলোকে পিছনে বর্ধিত করলে তারা যথাক্রমে P' ও Q' বিন্দুতে মিলিত হয়। অর্থাৎ প্রতিফলিত রশ্মিগুলো P' ও Q' বিন্দু থেকে আসছে বলে মনে হয়। P' ও Q' যোগ করি।

সুতরাং প্রতিবিম্বের অবস্থান : দর্পণের পিছনে

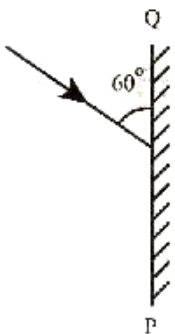
প্রতিবিম্বের দূরত্ব : SR দর্পণ হতে PQ এর দূরত্বের সমান।

### উত্তর: (ঘ)

১ এবং ২ নম্বর দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্বের তুলনা নিচে ছকের মাধ্যমে দেখানো হল-

১নং দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্ব	২নং দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্ব
১. দর্পণে সৃষ্ট প্রতিবিম্ব অবাস্তব।	১. দর্পণে সৃষ্ট প্রতিবিম্ব বাস্তব এবং অবাস্তব উভয়ই হতে পারে।
২. দর্পণে সৃষ্ট প্রতিবিম্ব সোজা।	২. দর্পণে সৃষ্ট প্রতিবিম্ব উল্টো এবং সোজা উভয়ই হতে পারে।
৩. দর্পণ হতে লক্ষ্যবস্তু এবং প্রতিবিম্বের দূরত্ব সমান।	৩. লক্ষ্যবস্তুর অবস্থানভেদে প্রতিবিম্বের দূরত্ব বিভিন্ন হয়।
৪. লক্ষ্যবস্তুর উচ্চতা এবং প্রতিবিম্বের উচ্চতা সমান।	৪. লক্ষ্যবস্তুর অবস্থান ভেদে প্রতিবিম্বের উচ্চতার পরিবর্তন ঘটে।
৫. চোখে দেখা যায় কিন্তু পর্দায় ফেলা যায় না।	৫. চোখে দেখা যায় এবং পর্দায়ও ফেলা যায়। (অবাস্তব প্রতিবিম্ব ব্যতীত)।

### সৃজনশীল প্রশ্ন ♦ ০২



(ক) প্রতিবিম্ব কাকে বলে?

(খ) দর্পণে লম্বভাবে আপতিত রশ্মি একইপথে ফিরে আসে কেন?

(গ) চিত্রের আলোকে প্রতিফলন কোণের মান নির্ণয় কর।

(ঘ) PQ দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্ব অবাস্তব- চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

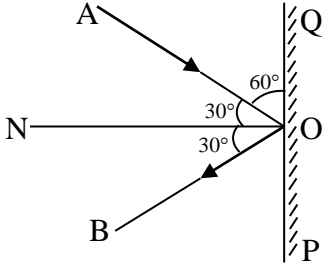
**উত্তর: (ক)**

কোনো বিন্দু উৎস থেকে নিঃসৃত আলোক রশ্মিগুচ্ছ প্রতিফলিত বা প্রতিসরিত হয়ে যদি দ্বিতীয় কোনো বিন্দুতে মিলিত হয় বা দ্বিতীয় কোনো বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয়, তাহলে ঐ দ্বিতীয় বিন্দুকে প্রথম বিন্দুর বিম্ব বা প্রতিবিম্ব বলে।

**উত্তর: (খ) ]**

আলোর প্রতিফলনের সূত্রানুযায়ী আমরা জানি, আপতন কোণ ও প্রতিসরিত হয়ে যদি দ্বিতীয় কোনো মান সমান। অর্থাৎ আপতিত রশ্মি অভিলম্বের সাথে যে কোণে আপতিত হয় প্রতিফলিত রশ্মি একই কোণে প্রতিফলিত হয়। এ জন্যই লম্বভাবে দর্পণে আপতিত রশ্মি একই পথে প্রতিফলিত হয়ে ফিরে আসে।

**উত্তর: (গ)**



মনে করি, PQ দর্পণের O হচ্ছে আপতন বিন্দু। O বিন্দুতে ON অভিলম্ব। AO আপতিত রশ্মি দর্পণের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। AO রশ্মি প্রতিফলনের পর OB পথে চলে যায়। সুতরাং OB প্রতিফলিত রশ্মি এবং এই রশ্মি অভিলম্ব ON এর সাথে  $\angle BON$  প্রতিফলন কোণ উৎপন্ন করেছে।

এখন ON দর্পণের অভিলম্ব হওয়ায়  $\angle NOQ = 90^\circ$

AO রশ্মি অভিলম্বের সাথে  $\angle ANO$  আপতন কোণ উৎপন্ন করেছে।

সুতরাং আপতন কোণ  $\angle AON = \angle NOQ - \angle AOQ$

$$= 90^\circ - 60^\circ$$

$$= 30^\circ$$

প্রতিফলনের সূত্রানুযায়ী আমরা জানি,

আপতন কোণ = প্রতিফলন কোণ

$\therefore \angle AON = \angle BON = 30^\circ$



(গ) চিত্রের অবস্থানে লক্ষ্যবস্তুটির প্রতিবিম্বের গঠন ও প্রতিবিম্বের রশ্মি চিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : আমরা জানি,

$$f = \frac{r}{2}$$

বা,  $r = 2f = 2 \times 20 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$

চিত্রে প্রদর্শিত দর্পণটির বক্রতার ব্যাসার্ধ = 40 cm

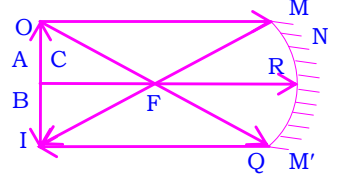
দেওয়া আছে,

ফোকাস দূরত্ব,  $f = 20 \text{ cm}$

দর্পণটির বক্রতার ব্যাসার্ধ,  $r = ?$

(ঘ) চিত্রের অবস্থানে লক্ষ্যবস্তুটির প্রতিবিম্বের গঠন ও প্রতিবিম্বের শিউচিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর :  $MM'$  একটি অবতল দর্পণ।  $CFR$  দর্পণটির প্রধান অক্ষ।  $F$  দর্পণটির প্রধান ফোকাস  $C$  দর্পণটির বক্রতার কেন্দ্র। দর্পণটি বক্রতার কেন্দ্র  $C$  তে  $OA$  একটি লক্ষ্যবস্তু রাখা হয়েছে।  $O$  থেকে প্রধান অক্ষের সমান্তরালে  $ON$  রশ্মি দর্পণের  $N$  বিন্দুতে আপতিত হয় এবং দর্পণে প্রতিফলনের পর তা  $NFI$  পথে চলে যায়। অপর একটি রশ্মি  $OFQ$  দর্পণের  $Q$  বিন্দুতে আপতিত হয় এবং দর্পণ থেকে প্রতিফলিত হয়ে  $QI$  পথে চলে যায়। প্রতিফলিত রশ্মিদ্বয়  $I$  বিন্দুতে মিলিত হয়।  $I$  থেকে প্রধান অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্ব  $IB$  হল  $OA$  এর বিম্ব। এক্ষেত্রে প্রতিবিম্ব দর্পণের সামনে বক্রতার কেন্দ্রে অবস্থিত হবে এবং এর প্রকৃতি হবে সদ ও উল্টো।



### সৃজনশীল প্রশ্ন ♦ ০৪

নিচের চিত্রে তিন ধরনের দর্পণ দেখানো হল :

(ক) দর্পণ কাকে বলে?

১

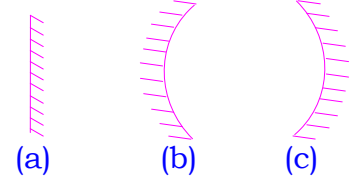
(খ) ডাক্তার ও বিজ্ঞানী কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করেন ব্যাখ্যা কর।

২

(গ) **b** দর্পণ যে গোলকের অংশ তার ব্যাস **10cm** হলে ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

৩

(ঘ) **a, b, c** দর্পণের সামনে **160cm** লম্বা ব্যক্তি তার বিম্ব কিরূপ দেখবে? বিশ্লেষণ কর। ৪



(ক) দর্পণ কাকে বলে?

উত্তর : যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে।

(খ) ডাক্তার ও বিজ্ঞানী কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করেন ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : ডাক্তার ও বিজ্ঞানী অবতল দর্পণ ব্যবহার করেন। অবতল দর্পণের সাহায্যে আলোক রশ্মিগুচ্ছকে একত্রিত করে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে ফেলা যায়, তাই ডাক্তাররা চোখ, নাক, কান ও গলা পর্যবেক্ষণ করার সময় অবতল দর্পণ ব্যবহার করে। বিজ্ঞানীরা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জিনিসকে বড় করে দেখে তা নিয়ে গবেষণা করেন। অবতল দর্পণে বস্তুর দৈর্ঘ্যের চেয়ে বিবর্ধিত বিম্ব তৈরি করা যায়। তাই বিজ্ঞানীরা তাদের গবেষণার কাজে অবতল দর্পণ ব্যবহার করেন। যেমন – নভোবিজ্ঞানীরা তাদের নভো দূরবীক্ষণে অবতল দর্পণ ব্যবহার করেন।

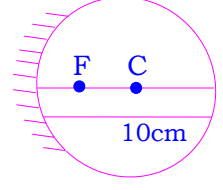
(গ) **b** দর্পণ যে গোলকের অংশ তার ব্যাস **10cm** হলে ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

**উত্তর :** b দর্পণটি হচ্ছে একটি অবতল দর্পণ। দর্পণটি যে গোলকের অংশ সে গোলকের ব্যাস 10cm , সুতরাং গোলকের ব্যাসার্ধ হবে 5cm. জানা আছে, গোলীয় দর্পণ যে গোলকের অংশ সেই গোলকের ব্যাসার্ধই হচ্ছে দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ। অর্থাৎ দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ 5cm.

গোলীয় দর্পণের ক্ষেত্রে, দর্পণের ফোকাস দূরত্ব =  $\frac{\text{বক্রতার ব্যাসার্ধ}}{2}$

∴ b দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব =  $\frac{5\text{cm}}{2} = 2.5 \text{ cm}$

অতএব, দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব 2.5 cm



(ঘ) a, b, c দর্পণের সামনে 160cm লম্বা ব্যক্তি তার বিম্ব কিরূপ দেখবে? বিশ্লেষণ কর।

**উত্তর :** উদ্দীপকের a হচ্ছে সমতাল দর্পণ এবং b, c হচ্ছে অবতল দর্পণ। 160cm লম্বা ব্যক্তিকে OA লম্ববস্তুর কল্পনা করে দর্পণ তিনটিতে তার বিম্ব এর আকৃতি ও প্রকৃতি বিশ্লেষণ করা হল -

**a দর্পণে ব্যক্তির বিম্ব :**

বিম্বের আকৃতি : লম্ববস্তুর সমান

বিম্বের প্রকৃতি : অসদ ও সোজা

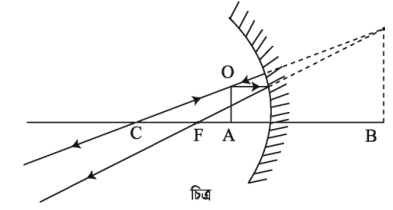
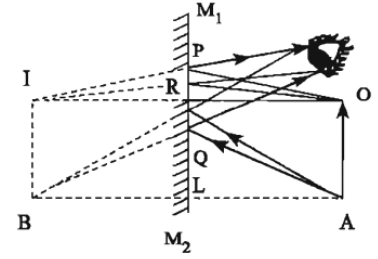
**b দর্পণে ব্যক্তির বিম্ব :** এক্ষেত্রে ব্যক্তিকে দর্পণের খুব নিকটে কল্পনা করে বিম্ব অঙ্কন করা হল:

বিম্বের আকৃতি : বিবর্তিত

বিম্বের প্রকৃতি : অসদ ও সোজা

**c দর্পণে ব্যক্তির বিম্ব :**

a দর্পণে b দর্পণের মতো ব্যক্তির অসদ, সোজা ও বিবর্তিত বিম্ব পাওয়া যাবে। অতএব, a দর্পণের সামনে ব্যক্তি তার উচ্চতার সমান এবং b ও c দর্পণের সামনে ব্যক্তির তার উচ্চতার চেয়ে বড় বিম্ব দেখতে পাবেন।



### প্র্যাকটিস অংশ:-

#### জ্ঞান (ক) ও অনুধাবনমূলক (খ) প্রশ্নঃ

- আলোর প্রতিফলন কাকে বলে? প্রতিফলন কত প্রকার ও কী কী চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।
- আপতিত আলোর কতটুকু প্রতিফলিত হবে তা কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?
- ঘরের দেয়ার, ঘষাকাঁচ, সাদা কাগজ ইত্যাদিতে আলো পড়লে যে প্রতিফলন হয় তা কীরূপ প্রতিফলন? এসব ক্ষেত্রে প্রতিফলিত রশ্মি কোন নিয়ম মেনে চলে কী?
- আপতন কোণ ও প্রতিফলন কোণ কাকে বলে?
- আলোর প্রতিফলনের সূত্রগুলো বিবৃত কর।
- দর্পণ কাকে বলে? সাধারণত কীভাবে দর্পণ তৈরি করা হয়?
- দর্পণ কত প্রকার ও কী কী? প্রত্যেক প্রকার দর্পণের সংজ্ঞা দাও।

৮. বিশ্ব কাকে বলে?

৯. সদ বিশ্ব ও অসদ বিশ্ব বলতে কী বুঝ ব্যাখ্যা কর।

১০. সদ বিশ্ব ও অসদ বিশ্বের মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ কর।

১১. সমতল দর্পণে বিশ্বের পার্শ্ব পরিবর্তন বলতে কী বুঝ?

১২. সমতল দর্পণে নিম্নোক্ত বস্তুর বিশ্ব কীরূপ দেখাবে? (ক) K (খ) ৪ (গ) P (ঘ) H (ঙ) N (চ) M

১৩. সমতল দর্পণে সৃষ্ট বিশ্বের বৈশিষ্ট্যগুলো বর্ণনা কর।

১৪. একটি ভালো সমতল দর্পণের বৈশিষ্ট্য কী কী?

১৫. গোলীয় দর্পণ কাকে বলে? গোলীয় দর্পণ কত প্রকার কী কী? প্রত্যেক প্রকার দর্পণের সংজ্ঞা দাও।

১৬. গোলীয় দর্পণের ক্ষেত্রে চিত্রসহ সংজ্ঞা দাও : মেরু, বক্রতার কেন্দ্র, বক্রতার ব্যাসার্ধ, প্রধান অক্ষ, গৌণ অক্ষ, প্রধান ফোকাস এবং ফোকাস দূরত্ব।

১৭. গোলীয় দর্পণের সামনে যে কোনো বস্তুর বিশ্ব অংকনের সময় তুমি কোন কোন রশ্মির সাহায্য নেয়া সুবিধাজনক মনে কর?  
১৮। রৈখিক বিবর্ধন কাকে বলে?

১৮. কোনো দর্পণের পৃষ্ঠ স্পর্শ না করে দর্পণটি কীরূপ-কীভাবে শনাক্ত করা যায়?

১৯. বিভিন্ন প্রকার দর্পণের ব্যবহার আলোচনা কর।

২০. আলোর প্রতিফলনের সূত্রগুলোর পরীক্ষামূলক প্রমাণ দাও।

২১. সমতল দর্পণ কাকে বলে? সমতল দর্পণে কীভাবে বস্তুর বিশ্ব গঠিত হয় চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

২২. সমতল দর্পণের ক্ষেত্রে দেখাও যে লক্ষবস্তুর দর্পণের যত সামনে থাকে বিশ্ব দর্পণের ঠিক ততটা পেছনে গঠিত হয়।

২৩. প্রমাণ কর যে, কোনো সমতল দর্পণকে যে কোণে ঘুরান হয় প্রতিফলিত রশ্মি তা দ্বিগুণ কোণে ঘুরে যায়।

২৪. প্রমাণ কর যে, সমতল দর্পণে নিজের পূর্ণ বিশ্ব দেখাতে হলে দর্পণের দৈর্ঘ্য দর্শকের উচ্চতার কমপক্ষে অর্ধেক হওয়া প্রয়োজন।

২৫. সরল পেরিস্কোপের গঠন ও কার্যপ্রণালি আলোচনা কর।

২৬. অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব এবং বক্রতার ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।

২৭. দেখাও যে, উত্তল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব এর বক্রতার ব্যাসার্ধের অর্ধেক।

২৮. অবতল দর্পণে কীভাবে কোনো বস্তুর বিশ্ব গঠিত হয় চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

২৯. কোনো অবতল দর্পণের প্রধান অক্ষের উপর লক্ষবস্তুর নিম্নোক্ত অবস্থানের জন্য বিশ্ব কীরূপ হবে চিত্রের সাহায্যে বর্ণনা কর।

(ক) মেরু ও প্রধান ফোকাসের মধ্যে (খ) প্রধান ফোকাস ও বক্রতার কেন্দ্রের মধ্যে (গ) বক্রতার কেন্দ্রে (ঘ) বক্রতার কেন্দ্রের বাইরে।

৩০. অবতল দর্পণে কীভাবে সদ ও অসদ বিশ্ব গঠিত হয় চিত্রের সাহায্যে দেখাও।

৩১. একটি অবতল দর্পণে লক্ষবস্তুর চেয়ে বড় আকারের সদ ও অসদ উভয় প্রকার বিশ্বই গঠন করা সম্ভব উপযোগী চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

৩২. অবতল দর্পণে কীভাবে অসদ বিশ্ব সৃষ্টি হয় চিত্রের সাহায্যে দেখাও।

৩৩. কোনো একটি লক্ষবস্তুকে অসীম দূরত্ব থেকে দর্পণের মেরুর দিকে ক্রমাগত আনলে বিশ্বের অবস্থান, প্রকৃতি ও আকারের কীরূপ পরিবর্তন হয় বর্ণনা কর।

### প্র্যাকটিস অংশ:-

### সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

- সারমিন স্কুলে যাওয়ার পূর্বে একটি সমতল দর্পণে তার পূর্ণ প্রতিচ্ছবি দেখছিল। সে লক্ষ্য করল দর্পণ থেকে সে যত দূরে সরে যায় তার বিম্বটি তত পিছনে সরে যায়। ('ই,হক কোচিং' মাস্টার ট্রেনার কর্তৃক রচিত)
  - আলোর প্রতিফলন কী?
  - নিরাপদ ড্রাইভিংয়ে দর্পন অপরিহার্য কেন?
  - যদি সারমিনের দৈর্ঘ্য 150 সেমি হয় তবে দর্পণটির রৈখিক বিবর্ধন কত?
  - সারমিন দর্পণ থেকে যত দূরে সরে যাচ্ছিল তার প্রতিবিম্ব তত দূরে সরে যাওয়ার কারণ চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।
- রফিক সাহেবের বাড়ি গাজীপুর জেলার টোকনয়ন গ্রামে। তিনি প্রতিদিন নিজের গাড়ি চালিয়ে কাওরান বাজারের অফিসে উপস্থিত হন। বাড়ি আসা যাওয়ার পথে রফিক সাহেবকে কতগুলো বিপদজনক বাঁক পাড়ি দিতে হয়।
  - ডুবোজাহাজে উন্নত পেরিস্কোপ তৈরিতে কি ব্যবহার করা হয়?
  - সেলুনে কেন সমতল দর্পণ ব্যবহার করা হয়?
  - নিরাপদে বাড়ি যাওয়ার জন্য রফিক সাহেবকে কোন কোন বিষয়গুলো লক্ষ রাখতে হবে ব্যাখ্যা কর।
  - উদ্দীপকে উল্লিখিত বাঁক পার হওয়ার জন্য কি কি সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন সে বিষয়ে তোমার মতামত উপস্থাপন কর।
- রহিম তার ভাইয়ের সাথে মোটর সাইকেলে বাড়ি ফেরার পথে 6 cm ব্যাসবিশিষ্ট লুকিং গ্লাসে তাকিয়ে দেখল তার মুখের আকৃতি স্বাভাবিকের চেয়ে ছোট দেখাচ্ছে। পরে বাড়ি ফিরে তার ড্রেসিং টেবিলের আয়নার সামনে দাঁড়িয়ে দেখল তার মুখের আকৃতি ঠিকই আছে।
  - মোটর সাইকেলের লুকিং গ্লাসে কি ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়?
  - উত্তল দর্পনের কয়েকটি ব্যবহার লিখ।
  - মোটর সাইকেলের গ্লাসের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর এবং প্রতিবিশ্বের প্রকৃতি কেমন হবে তা লিখ।
  - উদ্দীপকে উল্লিখিত আয়নাগুলোয় সৃষ্ট প্রতিবিশ্বের মধ্যে তুলনামূলক কর।
- গ্রামে শফিক সাহেব ডেউটিন দিয়ে নতুন বাড়ি তৈরি করেছেন। রফিক সাহেব শফিক সাহেবের বাড়ির পাশ দিয়ে যাওয়ার সময় তার চোখে অনেক বেশি আলো লাগলে তিনি কয়েক মুহূর্তের জন্য অন্ধ হয়ে যায়।
  - প্রতিফলনের সংজ্ঞা দাও।
  - আলোর তিনটি প্রধান ধর্ম লিখ।
  - রফিক সাহেবের কয়েক মুহূর্তের জন্য অন্ধ হয়ে যাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।
  - বাড়িটি পুরাতন হলেও কি শফিক সাহেবের পূর্বের পবিত্রতার মুখোমুখি হতে হবে? তোমার মতামত উপস্থাপন কর।

৫. শুভ পুকুরে গোসল করার আগে পানিতে তার প্রতিবিম্ব দেখল। পুকুরে যে প্রতিবিম্ব গঠিত হয়েছে তাদের বাড়ির আয়নায়ও একই রকম প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। সে লক্ষ্য করল তাদের আয়নাটিকে সে যে কোণে ঘুরায় প্রতিবিম্ব তার দিগুণ কোণে ঘুরে যায়।

(ক) দর্পণ কাকে বলে?

(খ) কীভাবে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়?

(গ) পানিতে শুভর কীরূপ প্রতিবিম্ব গঠিত হয়েছে তা চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) প্রতিবিম্বের এই পরিবর্তন হবার বিষয়টি গাণিতিকভাবে উপস্থাপন কর।

৬. তাসিন একটি মসৃণ গোলকের কিছু অংশ কেটে তার বাইরের পৃষ্ঠে ধাতুর আবরণ দিয়ে তার সামনে নড়াচড়ার কারণে প্রতিবিম্বের নিয়মিত আকৃতির পরিবর্তন লক্ষ্য করল।

(ক) সিলভারিং কী?

(খ) সিলভারিং কেন করা হয়?

(গ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত গোলকের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।

(ঘ) তাসিনের ব্যবহৃত গোলকটিতে কীরূপ প্রতিবিম্ব তৈরি হতে পারে— তোমার মতামত যুক্তি সহকারে উপস্থাপন কর।

৭. সানজিদা তার ড্রেসিং টেবিলের সামনে দাঁড়িয়ে দেখল সে দর্পণের যতটুকু সামনে আছে তার প্রতিবিম্ব দর্পণের ঠিক তত দূরেই অবস্থান করছে। 2m পিছনে গিয়ে সে লক্ষ্য করল তার প্রতিবিম্বও 2m পিছনে সরে গেছে।

(ক) গোলায় দর্পণের সংজ্ঞা দাও।

(খ) সুস্ম প্রতিফলন ও ব্যাপ্ত প্রতিফলনের মধ্যে তিনটি পার্থক্য লিখ।

(গ) সানজিদার প্রতিবিম্বের প্রকৃতি কেমন হবে ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) সানজিদার অবস্থানের পরিবর্তনের সাথে প্রতিবিম্বের অবস্থানের কী ধরনের পরিবর্তন আসতে পারে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও।

৮. হেলাল সেলুনে আয়না থেকে 0.6 m দূরে বসে লক্ষ্য করল তার এবং আয়নায় সৃষ্ট প্রতিবিম্বের মধ্যে উচ্চতার মিল আছে। উল্লেখ্য হেলালের উচ্চতা 1.7 m।

(ক) সেলুনে ব্যবহৃত আয়না কোন ধরনের?

(খ) প্রধান ফোকাস বলতে কী বুঝ?

(গ) উদ্দীপক অনুসারে হেলাল এবং প্রতিবিম্বের উচ্চতার সাদৃশ্য চিত্রসহকারে ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) আয়নাটি অবতল এবং ফোকাস দূরত্ব 0.3 m হলে উভয় আয়নাতে সৃষ্ট প্রতিবিম্বের ভিন্নতার তুলনামূলক অবস্থা তুলে ধর।

৯. একটি উত্তল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 15 cm। এই দর্পণের 20 cm সামনে একটি বস্তু রাখা হল।

(ক) মেরুর সংজ্ঞা দাও।

(খ) স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব বলতে কী বুঝ?

(গ) বস্তুটির প্রতিবিম্বের আকৃতি এবং প্রকৃতি নির্ণয় কর।

(ঘ) যদি দর্পণ না হয়ে লেন্স হতো তবে বস্তুর অবস্থান, আকৃতি ও প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর।

১০. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 25 cm দর্পণটির মেরু থেকে 20 cm দূরে একটি বস্তু অবস্থিত। বস্তুটি প্রধান ফোকাসের মধ্যে অবস্থিত হওয়ায় দর্পণের পিছনে মেরু থেকে 40 cm দূরে একটি অবাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।

(ক) প্রতিবিম্ব কাকে বলে?

(খ) বাস্তব ও অবাস্তব প্রতিবিম্বের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

(গ) দর্পণটির বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

(ঘ) দর্পণটিতে কিভাবে বাস্তব ও অবাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হয় তা চিত্র আঁকে দেখাও এবং বস্তু ও প্রতিবিম্বের অবস্থান, প্রকৃতি উল্লেখ কর।

১১. সেলুনের চার দেয়ালে আয়না লাগানো থাকে। চুল কাটার আসনে বসে অন্য চেয়ারে বসা সবাইকে এক সাথে দেখা যায় না। দু একজনের প্রতিবিম্ব দেখা যায় মাত্র। চুল কাটানো পর চুল কাটা কেমন হল তা দেখার জন্য প্রায় সবাই আয়নার কাছাকাছি যায়।

(ক) ফোকাস তল কাকে বলে?

(খ) আলোর প্রতিফলনের সূত্রগুলো লিখ।

(গ) কোনটি কোন দর্পণ তা তুমি কিভাবে চিনবে?

(ঘ) দেখাও যে, ন্যূনতম দর্পণের যত সামনে থাকে তার বিম্ব দর্পণের ঠিক ততটা পিছনে গঠিত হয়।