

Chapter: 16

Q.1 रिकाम्या जागा भरा.

3

1 कॅलिडोस्कोपचे कार्य ..... गुणधर्मावर अवलंबून असते.

Ans कॅलिडोस्कोपचे कार्य **परावर्तित प्रकाशाचे परावर्तन** गुणधर्मावर अवलंबून असते.

2 सपाट आरशावर आपतन बिंदूला लंब असलेल्या रेषेला ..... म्हणतात.

Ans सपाट आरशावर आपतन बिंदूला लंब असलेल्या रेषेला **स्तंभिका** म्हणतात.

3 लाकडी पृष्ठभागावरून होणारे प्रकाशाचे परावर्तन ..... परावर्तन असते.

Ans लाकडी पृष्ठभागावरून होणारे प्रकाशाचे परावर्तन **अनियमित** परावर्तन असते.

Q.2 दोन घटकांमधील फरक ओळखा.

1

1 नियमित परावर्तन व अनियमित परावर्तन

Ans

| नियमित परावर्तन  | अनियमित परावर्तन   |
|--|--|
| सपाट व गुळगुळीत पृष्ठभागावरून होणाऱ्या प्रकाशाच्या परावर्तनास नियमित परावर्तन म्हणतात. | खडबडीत पृष्ठभागावरून होणाऱ्या प्रकाशाच्या परावर्तनास अनियमित परावर्तन म्हणतात. |

Q.3 शास्त्रीय कारणे लिहा.

2

1 अंधाऱ्या खोलीत आपण वस्तू पाहू शकत नाही.

Ans i. वस्तूपासून येणारा प्रकाश जेव्हा आपल्या डोळ्यांमध्ये प्रवेश करतो तेव्हा वस्तू दिसतात.  
ii. डोळ्यांमध्ये प्रवेश करणारा प्रकाश हा त्या वस्तूने उत्सर्जित केलेला असेल किंवा त्या वस्तूपासून परावर्तित झालेला असेल.  
iii. एखाद्या वस्तूवर प्रकाशकिरणे पडली, तर त्यांची दिशा बदलते व ती परत फिरतात. त्या प्रकाशकिरणांना परावर्तित प्रकाश म्हणतात.  
iv. अंधाऱ्या खोलीत प्रकाश नसल्यामुळे वस्तूपासून येणारा परावर्तित प्रकाश नसतो, म्हणून अंधाऱ्या खोलीत आपण वस्तू पाहू शकत नाही.

Q.4 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे.

3

1 स्वरा व यश पाण्याने भरलेल्या मोठ्या भांड्यात पाहत होते. संध पाण्यात त्यांची प्रतिमा त्यांना स्पष्टपणे दिसत होती. तेवढ्यात यशने पाण्यात दगड टाकला, त्यामुळे त्यांची प्रतिमा विस्कळीत झाली. स्वराला प्रतिमा विस्कळीत होण्याचे कारण समजेना.

खालील प्रश्नांच्या उत्तरातून प्रसंगामधील स्वराला प्रतिमा विस्कळीत होण्याचे कारण समजावून सांगा.

- प्रकाश परावर्तन व प्रतिमा विस्कळीत होणे, यांचा काही संबंध आहे का ?
- यातून प्रकाश परावर्तनाचे कोणते प्रकार तुमच्या लक्षात येतात ते प्रकार स्पष्ट करून सांगा.
- प्रकाश परावर्तनाच्या प्रकारांमध्ये परावर्तनाचे नियम पाळले जातात का ?

Ans होय, प्रकाश परावर्तन व प्रतिमा विस्कळीत होणे, यांचा संबंध आहे. सुरुवातीला पाणी स्थिर होते, त्यामुळे पाण्याच्या संध पृष्ठभागावरून प्रकाशाचे नियमित परावर्तन झाले. म्हणून संध पाण्यात त्यांची प्रतिमा त्यांना स्पष्टपणे दिसत होती. पण जेव्हा पाण्यात दगड टाकला, तेव्हा पाण्यात तरंग निर्माण झाले. त्यामुळे पाण्याच्या उंचसखल पृष्ठभागावरून प्रकाशाचे अनियमित परावर्तन झाले. म्हणून पाण्यात त्यांची प्रतिमा त्यांना विस्कळीत दिसत होती.

ii. यातून प्रकाश परावर्तनाचे दोन प्रकार लक्षात येतात;

अ. नियमित परावर्तन: संध पाणी किंवा सपाट व गुळगुळीत पृष्ठभागावरून होणाऱ्या प्रकाशाच्या परावर्तनास 'नियमित परावर्तन' म्हणतात.

ब. अनियमित परावर्तन: तरंगयुक्त पाणी किंवा खडबडीत पृष्ठभागावरून होणाऱ्या प्रकाशाच्या परावर्तनास 'अनियमित परावर्तन' म्हणतात.

iii. होय, प्रकाश परावर्तनाच्या दोन्ही नियमित व अनियमित प्रकारांमध्ये परावर्तनाचे नियम पाळले जातात.

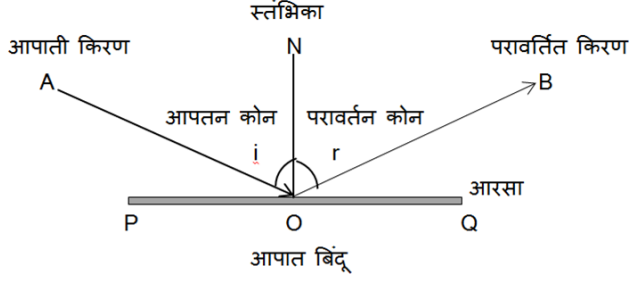
Q.5 प्रश्नाचे उत्तर विस्तृत स्वरूपात लिहिणे.

10

1 खालील संज्ञा दर्शविणारी आकृती काढा व संज्ञा स्पष्ट करा.

- i. आपाती किरण
- ii. परावर्तन कोन
- iii. स्तंभिका
- iv. आपात बिंदू
- v. आपतन कोन
- vi. परावर्तित किरण

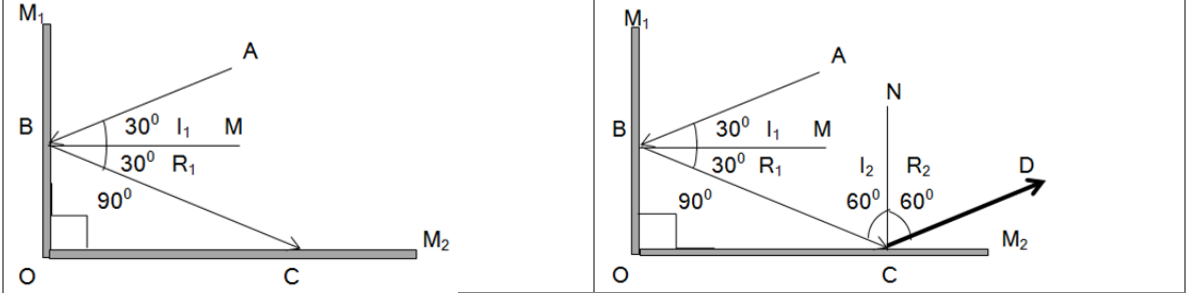
Ans



PQ - आरसा  
O - आपात बिंदू  
AO - आपाती किरण  
ON - स्तंभिका  
OB - परावर्तित किरण  
 $\angle AON$  - आपतन कोन  
 $\angle NOB$  - परावर्तन कोन

- 2 दोन आरशांचे परावर्तित पृष्ठभाग एकमेकांशी  $90^\circ$  चा कोन करतात. एका आरशावर आपाती किरण  $30^\circ$  चा आपतन कोन करत असेल तर त्याचा दुसऱ्या आरशावरून परावर्तित होणारा किरण काढा.

Ans



**स्पष्टीकरण** - समजा,  $M_1$  व  $M_2$  दोन आरसे; O बिंदूपाशी एकमेकांशी  $90^\circ$  चा कोन करून ठेवले आहेत.

**$M_1$  आरशासाठी -**

आपाती किरण AB, BM स्तंभिका, परावर्तित किरण BC

आपतन कोन  $\angle ABM = 30^\circ$

प्रकाश परावर्तनाच्या नियमानुसार,

परावर्तन कोन =  $30^\circ$

$\therefore$  CN स्तंभिकेशी  $30^\circ$  चा कोन करणारा किरण BC काढला.

$\therefore$  परावर्तन कोन  $\angle MBC = 30^\circ$

$M_1$  आरशासाठीचा परावर्तित किरण BC,

$M_2$  आरशावर C बिंदूपाशी पडतो.

**$M_2$  आरशासाठी -**

आपाती किरण BC, CN स्तंभिका,

$\angle MBC$  व  $\angle CBO$  पूरक कोन आहेत.

$\therefore \angle CBO = 60^\circ$

$\angle CBO$  व  $\angle BCN$  व्युत्क्रम कोन आहेत.

$\therefore \angle BCN = 60^\circ$

**$M_2$  आरशासाठी - आपतन कोन  $\angle BCN = 60^\circ$**

प्रकाश परावर्तनाच्या नियमानुसार, परावर्तन कोन =  $60^\circ$

$\therefore M_2$  आरशासाठी परावर्तन कोन  $60^\circ$  असेल.

$\therefore$  CN स्तंभिकेशी  $60^\circ$  चा कोन करणारा किरण CD काढला.

$\therefore$  परावर्तन कोन  $\angle NCD = 60^\circ$

$\therefore$  किरण CD  $M_2$  आरशासाठी परावर्तित किरण आहे.