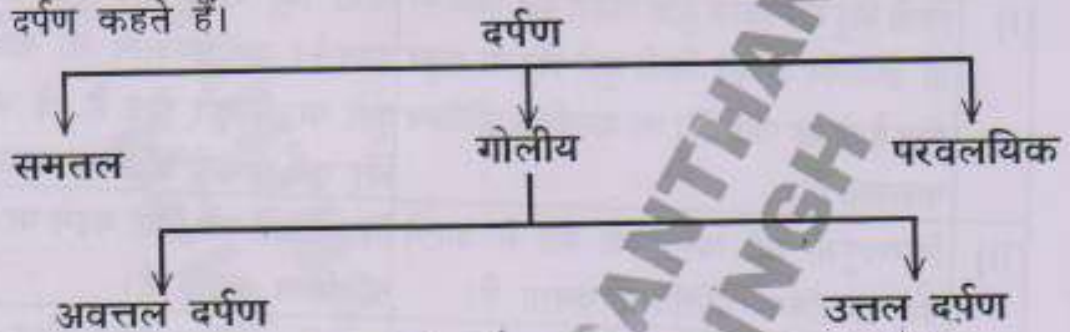


गोलीय दर्पण
SPHERICAL MIRROR

8. दर्पण को परिभाषित करें तथा वर्गीकरण करें।

उत्तर-वह चिकनी तथा चमकीली सतह जो नियमित रूप से अर्थात् निश्चित नियमानुसार प्रकाश को परावर्तित करती है तथा एक सतह रजित अवश्य रहती है। उसे दर्पण कहते हैं।



9. समतल दर्पण किसे कहते हैं? इसके विशेषताओं को लिखें।

उत्तर-जिस दर्पण की परावर्तक सतह समतल होती है। उसे समतल दर्पण कहते हैं।

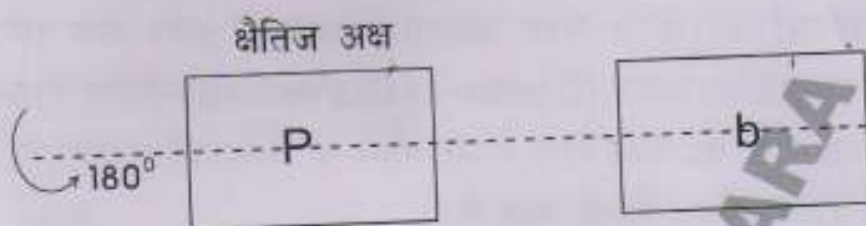
A B

समतल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:-

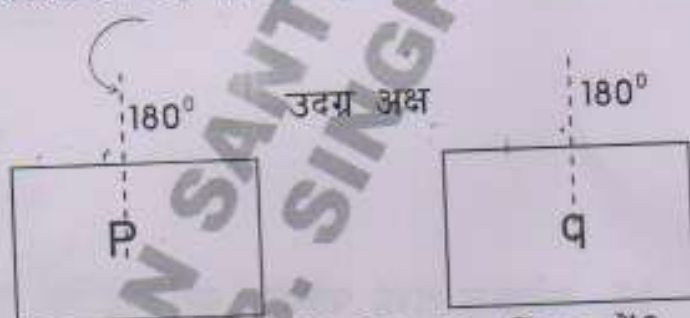
1. प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे बनता है।
2. प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के आकार के बराबर होता है।
3. प्रतिबिम्ब वस्तु के अपेक्षा सीधा बनता है।
4. प्रतिबिम्ब पार्श्विक रूप से उल्टा बनता है।
5. प्रतिबिम्ब आभासी बनता है। इसे पर्दे पर नहीं प्राप्त किया जा सकता है।
6. वस्तु दर्पण से जितनी आगे रहती है प्रतिबिम्ब दर्पण के उतना ही पीछे बनता है।
7. यह पार्श्व विपरिवर्तन को दर्शाता है।

10. प्रतिबिम्ब के विपरिवर्तन (Inversion) से आप क्या समझते हैं?

उत्तर वह घटना जिसके कारण किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब क्षैतिज अक्ष के परितः 180° के कोण पर धूम जाता है। फलस्वरूप उस वस्तु के उपरी भाग का प्रतिबिम्ब निचले भाग में तथा निचले भाग का प्रतिबिम्ब ऊपरी भाग में दिखाई पड़ता है। उसे विपरिवर्तन कहते हैं।



11. पार्श्व विपरिवर्तन (Lateral inversion) से आप क्या समझते हैं? उत्तर वह घटना जिसके कारण वस्तु का प्रतिबिम्ब उदग्र अक्ष के परितः 180° के कोण पर घूम जाता है। फलस्वरूप प्रतिबिम्ब का दायँ भाग बायाँ भाग में एवं बायें भाग का प्रतिबिम्ब दायें भाग में दिखता है। उसे पार्श्व विपरिवर्तन कहते हैं।



12. गोलीय दर्पण क्या है? ये कितने प्रकार के होते हैं? परिभाषित करें? उत्तर-गोलीय दर्पण खोखले गोले का एक खण्ड होता है जिसका एक सतह परावर्तक होता है। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं-

(i) अवतल दर्पण (Concave Mirror)- अवतल दर्पण खोखले गोले का एक खण्ड होता है। जिसकी भीतरी सतह चमकीली होती है।

(ii) उत्तल दर्पण (Convex Mirror)- उत्तल दर्पण खोखले गोले का एक खण्ड होता है जिसकी बाहरी सतह चमकीली होती है।

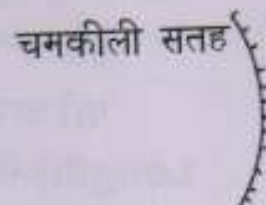


Fig No.-1

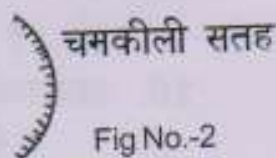


Fig No.-2

13. ध्रुव तथा मुख्य अक्ष से आप क्या समझते हैं?

उत्तर-ध्रुव (Pole)-दर्पण का केन्द्र गोलीय दर्पण का ध्रुव कहलाता है। इसे "P" से सूचित किया जाता है।

मुख्य अक्ष (Principal Axis)-वक्रता का केन्द्र तथा ध्रुव से होकर गुजरने वाली काल्पनिक रेखा दर्पण का मुख्य अक्ष कहलाती है। इसे (xy) से सूचित करते हैं।

14. वक्रता का केन्द्र तथा वक्रता त्रिज्या से आप क्या समझते हैं?

उत्तर-वक्रता का केन्द्र (Centre of Curvature)-गोलीय दर्पण का परावर्तक सतह जिस गोले का भाग होता है उस गोले के केन्द्र को वक्रता का केन्द्र कहते हैं। इसे 'C' से सूचित किया जाता है।

वक्रता का त्रिज्या (Radius of Curvature)-दर्पण के ध्रुव 'P' तथा वक्रता के केन्द्र 'C' तक की दूरी को वक्रता की त्रिज्या कहते हैं। इसे 'r' से सूचित किया जाता है।



xy - मुख्य अक्ष P - ध्रुव

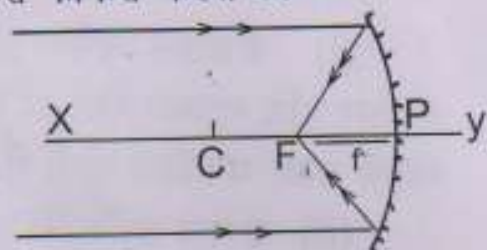
C - वक्रता केन्द्र r - वक्रता त्रिज्या

15. फोकस तथा फोकस दूरी को परिभाषित करें?

उत्तर-फोकस (Focus)-गोलीय परावर्तक सतह पर प्रधान अक्ष के समानान्तर आपतित होने वाली किरणें परावर्तन के बाद जिस बिंदु पर संसृत होती हुई प्रतीत होती है या जिस बिंदु पर अपसृत होती है। उसे फोकस कहते हैं।

इसे 'F' से सूचित किया जाता है।

फोकस दूरी (Focus Length)-गोलीय दर्पण के फोकस तथा ध्रुव के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं।



इसे (f) से सूचित किया जाता है।

16. अवतल दर्पण में सिद्ध करें कि $f = \frac{r}{2}$

अथवा

किसी अवतल दर्पण में सिद्ध करें कि फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या के आधी होती है?

अथवा

अवतल दर्पण में फोकस दूरी तथा वक्रता त्रिज्या में संबंध स्थापित करें ?

उत्तर-माना कि AB एक अवतल दर्पण है। दर्पण का ध्रुव (P), फोकस (F) तथा वक्रता का केन्द्र (C) है। मुख्य अक्ष PX के सामानान्तर कोई किरण LM

दर्पण पर आपतित होती है। यह दर्पण से परावर्तित होकर प्रधान अक्ष PCX को वास्तविक रूप से F पर काटती है।

आपतन कोण = परावर्तन कोण

$$\angle 1 = \angle 2 \text{ ----- (i)}$$

LM || PX

$$\angle 1 = \angle 3 \text{ (एकान्तर कोण) - (ii)}$$

समी० (i) तथा समी० (ii) से,

$$\angle 2 = \angle 3$$

$$CF = MF \text{ (समद्विबाहु } \triangle \text{ से) ----- (iii)}$$

यदि M को P के निकट हो, तो

$$PF = MF \text{ ----- (iv)}$$

समी० (iii) तथा समी० (iv) से,

$$PF = CF$$

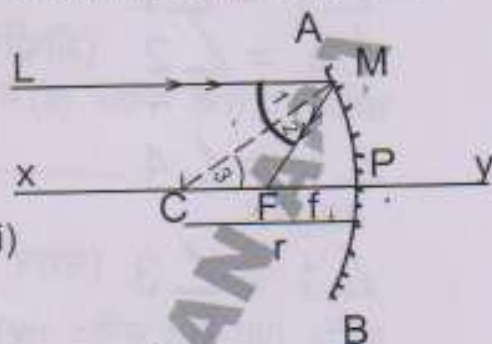
$$PC = PF + CF$$

$$PC = PF + PF$$

$$PC = 2PF$$

$$r = 2f$$

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



17. उत्तल दर्पण में सिद्ध करें कि $f = \frac{r}{2}$

अथवा

किसी उत्तल दर्पण में सिद्ध करें कि फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या के आधी होती है?

अथवा

उत्तल दर्पण में फोकस दूरी तथा वक्रता त्रिज्या में संबंध स्थापित करें ?

उत्तर—माना कि AB' एक उत्तल दर्पण है। दर्पण का ध्रुव (P), फोकस (F) तथा वक्रता केन्द्र (C) है। मुख्य अक्ष PX के समानान्तरण कोई किरण AB दर्पण पर आपतित होती है। तथा BD दिशा में परावर्तित हो जाती है।

CN दर्पण पर लम्ब है।

आपतन कोण = परावर्तन कोण

