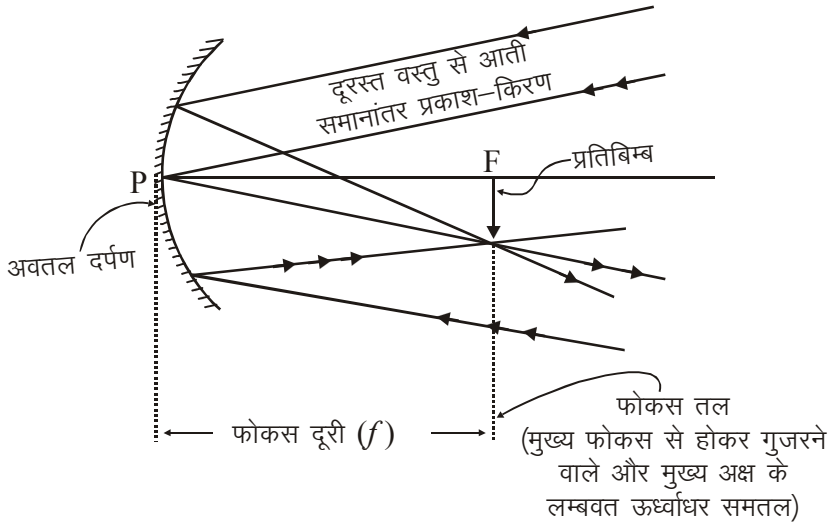
अध्याय – IV

प्रायोगिक – विवरणी

विज्ञान विषय में 20 अंक प्रायोगिक अंग के लिए निर्धारित है। प्रयोगशाला में किए गये सतत् अभ्यास के मूल्यांकन के लिए वस्तुनिष्ठ प्रश्न तथा मौखिक प्रश्न पूछे जाते हैं। इस खण्ड में प्रत्येक प्रयोग के सैद्धान्तिक सम्भावित प्रश्नों की रूपरेखा के अनुरूप स्मरणीय तथ्य उपस्थापित किये जा रहे हैं।

प्रयोग 1 – दूर वस्तु के अवतल दर्पण में बनने वाले प्रतिबिम्ब द्वारा दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात करना है।



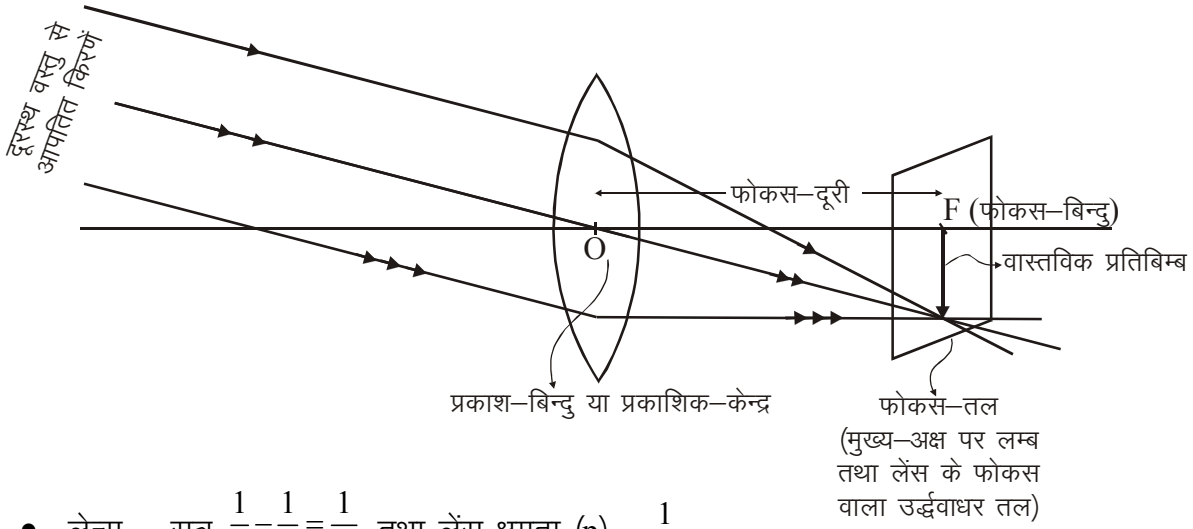
- देखें (प्रतिबिम्ब की स्थिति आकार एवं प्रकृति हेतु पृष्ठ–7 एवं 8, चित्र –A (i), स्थिति 1 से 6 एवं A (ii)) तथा (चिन्ह परिपाटी (पृष्ठ–8, चित्र–गोलीय दर्पणों के लिए नयी कार्तीय चिन्ह परिपाटी)
- चिकनी परार्वतक सतह से नियमित परावर्तन (regular reflection) होता है और सामान्य असमतल सतह से विसरित परावर्तन (diffused reflection) होता है।
- प्रकाश के परावर्तन के दो नियम हैं :– (1) आपतित किरण, परावर्तित किरण और आपतन बिन्दु तीनों एक ही तल में होते हैं। (2) परावर्तन कोण, आपतन कोण के बराबर होता है।
- वास्तविक प्रतिविम्ब वस्तु से आ रही प्रकाश–किरणें के परावर्त्तन या अपवर्तन के बाद वास्तविक कटान से बनता है, जबकि आभासी प्रतिबिम्ब परावर्तित या अपवर्तित किरणों को पीछे बढ़ाने पर सम्भावित कटान बिन्दु के स्थान पर बनता प्रतीत होता है।
- वास्तविक प्रतिबिम्ब वस्तु की अपेक्षा हमेशा उल्टा होता है, और पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है जबकि आभासी प्रतिबिम्ब वस्तु की अपेक्षा सीधा होता है, सिजे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता ।

सामान्य : प्रयुक्त

- गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं :– उत्तल तथा अवतल दोनों दर्पण में $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ मान्य है।
- प्रयोग के द्वारा फोकस दूरी का सिन्निकट (approximate) मान निकाला जाता है, न कि परिशुद्ध (accurate) माना।

- प्रकाशीय बेंच और एक पिन या दो पिन के उपयोग द्वारा लम्बन–त्रुटि को दूर किया जाता है।
- उत्तल दर्पण का दृष्टि–क्षेत्र विस्तृत होता है, जिस कारण इसे वाहनों में चालक–दर्पण के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।
- अवतल दर्पण का प्रयोग वाहन के हेडलाइट में परावर्तक के रूप में किया जाता है।

प्रयोग – 2 किसी दूर अवस्थित वस्तु के प्रतिबिम्ब को प्राप्त कर उत्तल लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करना।



- लेन्स – सूत्र $\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ तथा लेंस क्षमता (p) $=\frac{1}{f}$ (मीटर में)
- लेंस क्षमता का S.I. मात्रक डाइऑप्टर (D) होता है।
- लेंसों में दोनों ओर एक–एक यानि दो फोकस होते हैं तथा दो वक्रता त्रिज्याएँ होती है।
- लेंस दो पृष्ठों से घिरा एक पारदर्शक माध्यम होता है, जिसमें कम–से–कम एक पृष्ठ वक्राकार होता है।
- उत्तल लेंस बीच में मोटा तथा अवतल लेंस बीच में पतला होता है।
- उत्तल लेंस को अभिसारी लेंस (वास्तविक फोकस) तथा अवतल लेंस को अपसारी लेंस (काल्पनिक फोकस) कहा जाता है।
- लेंसों का उपयोग दृष्टि–दोष दूर करने के लिए (चश्में के रूप में), आवर्धन के लिए (सूक्ष्मदर्शी के रूप में), खगोलीय एवं दूरस्थ वस्तु को देखने के लिए (दूरबीन के रूप में) तथा विभिन्न प्रकाशीय यंत्रों में किया जाता है।
- पानी में डुबने पर लेंस की फोकस–दूरी बढ़ जाती है, जबकि लेंस–क्षमता घट जाती है।
- देखें (प्रतिबिम्ब की स्थिति, आकार एवं प्रकृति हेतु पृष्ठ–10, चित्र–स्थिति 1 से 6) तथा (चिह्न परिपाटी हेतु पृष्ठ–8 पर दर्पण के स्थान लेंस तथा ध्रुव को प्रकाश केंद्र मानें।)
- उत्तल लेंस की क्षमता घनात्मक (+ve) और अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक (-ve) होती है।

प्रयोग – 3

- काँच के आयताकार स्लैब (सिल्ली) से होकर विभिन्न आपतन कोण पर जाने वाले प्रकाश की किरण–पथ को दर्शाना तथा आपतन कोण, आपवर्तन कोण एवं निर्गत कोण मापना एवं उनके बीच सम्बन्ध स्थापित करना ।
- दो समांगी प्रकाशिक माध्यमों के पृथकारी पृष्ठ पर प्रकाश–किरण का मूल सरल–रेखीय गमन पथ से विचलन प्रकाश का अपवर्तन (refraction of light) कहलाता है।
- प्रकाश – अपर्वतन के दो नियम (1) आपतित किरण अपवर्तित किरण और आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तीनों एक ही समतल होते हैं। (2) किसी दो निश्चित पारदर्शी माध्यमों के लिए

$$\frac{\sin i}{\sin r}=\mu \text{ (अपवर्तनांक) } =\frac{c_1}{c_2}=\frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम में प्रकाश की चाल}}$$

i = आपतन कोण, e = निर्गत् कोण, z = पार्श्विक विस्थापन