क्रियाकलाप – 7 (B)

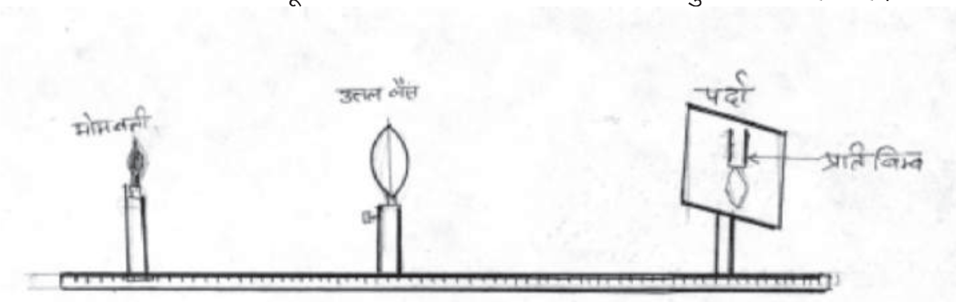
उद्देश्य – मोमबती एवं पर्दे का उपयोग करते हुए उत्तल लैंस द्वारा बने प्रतिबिम्बों की प्रकृति एक आकार का अध्ययन करना।

1. उत्तल लैंस से विभिन्न दूरियों पर रखी मोमबती के प्रति बिम्बों की प्रकृति एवं आकार का अध्ययन।

उपकरण एवं सामग्री – मीटर स्केल, कार्ड बोर्ड, मोमबती, स्टेण्ड, उत्तल लैंस।

सिद्धान्त –

उत्तल लैंस से विभिन्न दूरियों पर रखें बिम्बों के प्रतिबिम्ब चित्रानुसार प्राप्त होते हैं।



चित्र

1. जब बिम्ब अनन्त पर हो तो प्रतिबिम्ब फोकस पर बनता है ($u = \infty;\ v = f$) बिम्ब वास्तविक, उल्टा एवं बिन्दुवत होगा।
2. जब बिम्ब $2f$ से अधिक दूरी पर ले तो प्रतिबिम्ब फोकस एवं $2f$ के बीच बनता है। ($u > 2f; f < v < 2f$) प्रतिबिम्ब छोटा, उल्टा एवं वास्तविक होता है।
3. जब बिम्ब $2f$ पर हो तो प्रति बिम्ब भी $2f$ पर बनता है। ($u = 2f;\ v = 2f$) प्रतिबिम्ब उल्टा, वास्तविक एवं समान आकार का होता है।
4. जब बिम्ब लैंस के फोकस एवं $2f$ के बीच स्थित हो तो प्रतिबिम्ब $2f$ से परे बनता है। $f < u < 2f;\ v > 2f$ प्रतिबिम्ब वास्तविक उल्टा एवं बडा होता है।
5. जब बिम्ब फोकस पर रखा हो तो दो प्रतिबिम्ब प्राप्त होते है। (+) ∞ पर बनने वाला प्रतिबिम्ब वास्तविक उल्टा एवं बहुत ही बड़ा होता है (-) ∞ पर बनने वाला प्रतिबिम्ब भी बहुत बडा (∞ अकार) का होता है परन्तु यह सीधा एवं आभासी होता है एवं पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

6. जब बिम्ब लैंस के प्रकाश केन्द्र एवं फोकस के बीच रखा हो तो बनने वाला प्रतिबिम्ब आभासी सीधा एवं बडा होता है। पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता।

विधि –

1. एक मीटर स्केल को टेबल के किनारें स्क्रू द्वारा कस कर प्रकाशीय बेंच, तथा लकड़ी अथवा प्लाईवुड की स्टेण्ड तीन पट्टिकाऐं लेकर मोमबती, लैंस एवं पर्दे के लिए स्टेण्ड बनाऐ जा सकते है।
2. सूर्य के प्रकाश को लैंस द्वारा दीवार अथवा कॉपी पर फोकस करते हुए लैंस की अनुमानित फोकस दूरी ज्ञात करें।
3. मोमबती, लैंस एवं पर्दे को अपने अपने स्टेण्ड पर लगावें। लैंस स्टेण्ड को मीटर स्केल के ठीक बीच (50 समी पर) रखें। लैंस के एक ओर मोमबती तथा दूसरी ओर पर्दे वाला स्टेण्ड रखें।
4. मोमबती जलावें तथा ऊचाईयों को व्यवस्थित करते हुए पर्दे पर मोमबती का प्रति बिम्ब प्राप्त करें। (हथेली पर प्रतिबिम्ब प्राप्त करने करने से पर्दे की सही स्थिति का ज्ञान हो जाता है।

प्रेक्षण – लैंस की अनुमानित फोकस दूरी $f =$ .... cm

प्रेक्षण सारिणी – मोमबती एवं पर्दे की स्थितियों को f के पदों में, तुलनात्मक रूप में लिखें। जैसे – $u>f$; $u>2f$; $u=2f$ आदि।

क्र.सं.	बिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब		
		स्थिति	प्रकृति	आकार
1.	अनन्त पर ($u = \infty$)			
2.	2 f से दूर ($u > 2f$)			
3.	2 f पर ($u = 2f$)			
4.	2 f व f के बीच में ($f<u<2f$)			
5.	फोकस पर ($u = f$)			
6.	फोकस व प्रकाश केन्द्र के बीच ($u < f$)			

निर्देश :– उपरोक्त तालिका के अनुसार प्रत्येक प्रेक्षण के लिए चित्र अपने रिकॉर्ड बुक में अंकित करें।

परिणाम :–

1. बिम्ब वास्तविक एवं उल्टे होते है।
2. जब मोमबत्ती फोकस पर होती है तो बहुत बड़ा प्रतिबिम्ब पर्दे पर होता है। हमें केवल उसका एक अंश ही दिखाई देता है।
3. मोमबत्ती को फोकस एवं लैंस के बीच रखने पर पर्दे पर प्रतिबिम्ब दिखाई नहीं देता। आंख से देखने पर जिस तरफ मोमबत्ती रखी है उसी तरफ मोमबत्ती का सीधा प्रतिबिम्ब दिखाई देता है, जो आभासी होता है।

मौखिक प्रश्न –

प्र.1. लैंस किसे कहते है?

उ. दो वक्र पृष्ठों से घिरे सभांगी माध्यम को लैंस कहते है।

प्र.2. उत्तल लैंस किसे कहते हैं?

उ. इस प्रकार के लैंस में दो में से एक सतह अथवा दोनों सतहें उभरी हुई होती है।

प्र.3. अवतल लैंस किसे कहते हैं?

उ. अवतल लैंस की दोनों अथवा एक सतह का तल धंसा होता है।

प्र.4. लैंस की फोकस दूरी क्या होती हैं?

उ. मुख्य अक्ष के समान्तर आने वाली किरणे लैंस से अपवर्तन के जिस बिन्दु पर मिलती है / मिलती हुई प्रतीत होती है इसे फोकस कहते हैं, तथा लैंस से फोकस के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते है।

प्र.5. क्या कांच की समतल पट्टिका को लैंस कह सकते है ?

उ. हॉ। कॉच की समतल पट्टिका एक ऐसा लैंस है जिसकी फोकस दूरी अनन्त होती है।

प्र 6 उत्तल एवं अवतल लैंसों के, उनके कार्य के अनुसार क्या नाम है?

उ. उत्तल लैंस समान्तर किरणों को एक बिन्दु पर एकत्रित करता है अतः इसे अभिसारी लैंस तथा अवतल लैंस समान्तर किरणों को फैलाता है अतः अपसारी लैंस कहलाता है।

प्र.7. किन दो बिन्दुओं के बीच, बिम्ब को कहीं पर रखने पर लैंस से बनने वाला प्रतिबिम्ब सदैव वास्तविक होगा?

उ. अनन्त एवं फोकस के बीच बिम्ब को कहीं रखें, लैंस से बनने वाला प्रतिबिम्ब सदैव वास्तविक होगा।