

अध्ययन नोट्स: प्रकाश का परावर्तन और अपवर्तन

विषय सूची

1. प्रकाश का परावर्तन
2. दर्पण सूत्र
3. प्रकाश का अपवर्तन
4. सारांश
5. धन्यवाद

प्रकाश का परावर्तन

परिभाषा

परावर्तन के नियम

1. आपतित किरण, परावर्तित किरण और आपतन बिंदु पर सतह के अभिलंब सभी एक ही तल में होते हैं।
2. आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होता है।

उदाहरण

- दर्पण से टकराने वाली प्रकाश किरण वापस परावर्तित होती है।
- जल सतहों से प्रकाश का उछलना।

अनुप्रयोग

- दर्पणों में प्रतिबिंबों का निर्माण।
- पेरिस्कोप जैसे प्रकाशीय उपकरणों में उपयोग।

दर्पण सूत्र

परिभाषा

सूत्र

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

जहाँ: - f : दर्पण की फोकस दूरी - v : प्रतिबिंब दूरी - u : वस्तु दूरी

चिह्न परिपाटी

- वस्तु दूरी u : वास्तविक वस्तुओं के लिए ऋणात्मक
- प्रतिबिंब दूरी v : वास्तविक प्रतिबिंबों के लिए धनात्मक, आभासी प्रतिबिंबों के लिए ऋणात्मक
- फोकस दूरी f : अवतल दर्पणों के लिए धनात्मक, उत्तल दर्पणों के लिए ऋणात्मक

प्रकाश का अपवर्तन

परिभाषा

अपवर्तन के नियम

1. आपतित किरण, अपवर्तित किरण और अंतरापृष्ठ पर अभिलंब सभी एक ही तल में होते हैं।
2. **स्नेल का नियम**: आपतन कोण की ज्या और अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात दिए गए माध्यम जोड़े के लिए स्थिर होता है।

जहाँ:

3. i : आपतन कोण
4. r : अपवर्तन कोण
5. n_1, n_2 : दोनों माध्यमों के अपवर्तनांक

मुख्य अवधारणाएँ

- **अपवर्तनांक**: निर्वात में प्रकाश की गति और माध्यम में प्रकाश की गति का अनुपात।

$$n = \frac{c}{v}$$

- **प्रकाशीय घनत्व**: माध्यम द्वारा प्रकाश को धीमा करने की क्षमता।

उदाहरण

- काँच के स्लैब से गुजरते प्रकाश का मुड़ना।
- इंद्रधनुष का निर्माण।

अनुप्रयोग

- कैमरों और सूक्ष्मदर्शियों में लेंस।
- ऑप्टिकल फाइबर।

सारांश

प्रकाश का परावर्तन

- प्रकाश किरणें परावर्तक सतह से टकराकर वापस उछलती हैं।
- परावर्तन के नियमों का पालन करती हैं।

दर्पण सूत्र

- गणितीय संबंध: $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
- प्रतिबिंब और वस्तु दूरियाँ निर्धारित करने में उपयोगी।

प्रकाश का अपवर्तन

- माध्यमों के बीच गति परिवर्तन के कारण प्रकाश का मुड़ना।
- स्नेल के नियम और अपवर्तनांक द्वारा नियंत्रित।

चित्र

चित्र 1: प्रकाश का परावर्तन

परावर्तक सतह से उछलती प्रकाश किरणें।

चित्र 2: प्रकाश का अपवर्तन

एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाते हुए प्रकाश का मुड़ना।

सूत्र और समीकरण

सूत्र	विवरण
$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$	दर्पण सूत्र
$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$	स्नेल का नियम
$n = \frac{c}{v}$	अपवर्तनांक

तुलना तालिका: परावर्तन बनाम अपवर्तन

विशेषता	परावर्तन	अपवर्तन
परिभाषा	प्रकाश का वापस उछलना	प्रकाश का मुड़ना
माध्यम	एक ही माध्यम	भिन्न माध्यम
प्रकाश की गति	अपरिवर्तित रहती है	परिवर्तित होती है
दिशा	उलट जाती है	दिशा बदलती है
उदाहरण	दर्पण, जल सतहें	लेंस, प्रिज़्म

मुख्य शब्दावली

- **आपतित किरण:** सतह की ओर आने वाली प्रकाश किरण।
- **परावर्तित किरण:** सतह से वापस उछलने वाली प्रकाश किरण।
- **अपवर्तित किरण:** नए माध्यम में प्रवेश करते हुए मुड़ने वाली प्रकाश किरण।
- **अभिलंब:** आपतन बिंदु पर सतह के लंबवत रेखा।
- **फोकस दूरी:** दर्पण के ध्रुव से फोकस बिंदु तक की दूरी।
- **अपवर्तनांक:** माध्यम द्वारा प्रकाश को धीमा करने की माप।

निष्कर्ष

इस व्याख्यान में **प्रकाश के परावर्तन और अपवर्तन** की मूलभूत अवधारणाओं को शामिल किया गया है, जिनमें उनकी परिभाषाएँ, नियम, सूत्र और अनुप्रयोग शामिल हैं। इन परिघटनाओं को समझना विभिन्न सामग्रियों के साथ प्रकाश की अंतर्क्रिया और विभिन्न प्रौद्योगिकियों में इसके उपयोग को समझने के लिए आवश्यक है।