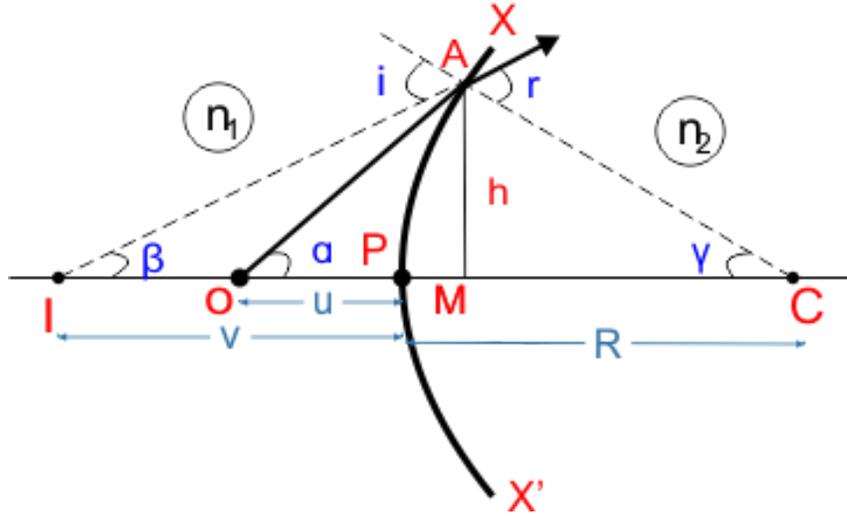


गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन का सूत्र | refraction at spherical surface in Hindi

गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन

जब दो माध्यमों के मध्य कोई गोलीय पृष्ठ रख दिया जाता है तथा इस पर अपवर्तन की घटना हो, तो इस प्रकार के पृष्ठ को गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन (refraction at spherical surface in hindi) कहते हैं।



गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन

चित्र में दो माध्यमों को दर्शाया गया है जिनके अपवर्तनांक n_1 तथा n_2 द्वारा चित्र में प्रदर्शित किए गए हैं। इन माध्यमों के बीच में एक गोलीय पृष्ठ XX' को दर्शाया गया है इस पृष्ठ का ध्रुव P तथा मुख्य अक्ष O पर वस्तु रखी है। और पृष्ठ का केंद्र C है वस्तु का प्रतिबिंब बिंदु I' पर बनता है।

माना OA , IA तथा CA मुख्य अक्ष से α , β तथा γ कोण बनाते हैं। तथा मुख्य अक्ष पर AM एक लंब डाला जाता है जिसकी लंबाई h है। तो

$$\angle AOM = \alpha$$

$$\angle ATM = \beta$$

$$\angle ACM = \gamma$$

अब बहिष्कोण प्रमेय से

ΔOAC में

$$i = \alpha + \gamma \quad \text{समी. ①}$$

ΔIAC में

$$r = \beta + \gamma \quad \text{समी. ②}$$

स्नैल के नियम से

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$$

क्योंकि गोलीय पृष्ठ का व्यास बहुत कम है इसलिए आपतन कोण i तथा अपवर्तन कोण r को सूक्ष्म मान सकते हैं तो

$$\sin i = i \quad \text{तथा} \quad \sin r = r$$

$$\text{अतः} \quad \frac{i}{r} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$n_1 i = n_2 r$$

अब समी. ① व समी. ② से i तथा r के मान रखने पर

$$n_1 i = n_2 r$$

$$n_1(\alpha + \gamma) = n_2(\beta + \gamma) \quad \text{समी. ③}$$

अब α , β तथा γ के मान परिपाटी के अनुसार

$$\alpha = \frac{AM}{PO} = \frac{h}{-u}$$

$$\beta = \frac{AM}{PI} = \frac{h}{-v}$$

$$\gamma = \frac{AM}{PC} = \frac{h}{-R}$$

α , β तथा γ के मान समी. ③ में रखने पर

$$n_1 \left(\frac{h}{-u} + \frac{h}{R} \right) = n_2 \left(\frac{h}{-v} + \frac{h}{R} \right)$$

हल करने पर

$$\boxed{\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}}$$

माना n विरल माध्यम के सापेक्ष, सघन माध्यम का अपवर्तनांक है तो

$$n = n_2/n_1$$

तब उपरोक्त समीकरण से

$$\frac{n_2/n_1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{(n_2/n_1 - 1)}{R}$$

$n = n_2/n_1$ रखने पर

$$\boxed{\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{(n - 1)}{R}}$$

यह गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन का सूत्र है। इस सूत्र के अनुसार v का मान α पर निर्भर नहीं करता है।