

1. Khúc xạ ánh sáng

Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

Định luật khúc xạ ánh sáng:

Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) là một hằng số: $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$.

Chiết suất tỉ đối: tỉ số không đổi $\frac{\sin i}{\sin r}$ trong hiện tượng khúc xạ được gọi là chiết suất tỉ đối n_{21} của môi trường 2 (chứa tia khúc xạ) đối với môi trường 1 (chứa tia tới): $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$

Chiết suất tuyệt đối (thường gọi tắt là chiết suất) của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

Liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối: $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$

Biểu thức của định luật khúc xạ viết dạng khác: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$; khi i và r rất nhỏ (nhỏ hơn 10°) thì: $n_1 i = n_2 r$

Tính chất thuận nghịch của sự truyền ánh sáng: Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó. Theo tính chất thuận nghịch về sự truyền ánh sáng ta có: $n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$

2. Hiện tượng phản xạ toàn phần

Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ toàn bộ ánh sáng tới, xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

Điều kiện để có phản xạ toàn phần:

- Ánh sáng phải truyền từ một môi trường sang môi trường chiết quang kém hơn ($n_2 < n_1$)

- Góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn: $i \geq i_{gh}$; với $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$.

Cáp quang là bó sợi quang. Mỗi sợi quang là một dây trong suốt có tính dẫn sáng nhờ phản xạ toàn phần.

Sợi quang có lõi làm bằng thủy tinh siêu sạch có chiết suất lớn (n_1) được bao quanh bởi một lớp vỏ có chiết suất n_2 nhỏ hơn n_1 . Phản xạ toàn phần xảy ra ở mặt phân cách giữa lõi và vỏ làm cho ánh sáng truyền đi được theo sợi quang. Ngoài cùng là một lớp vỏ bọc bằng nhựa dẻo để tạo cho cáp có độ bền và độ dai cơ học.

Chú ý

Cáp quang được ứng dụng vào việc truyền thông tin với nhiều ưu điểm: dung lượng tín hiệu lớn; nhỏ và nhẹ, dễ vận chuyển, dễ uốn; không bị nhiễu bởi các bức xạ điện từ bên ngoài; không có rủi ro cháy (vì không có dòng điện).

Trong y học, người ta dùng cáp quang để nội soi.