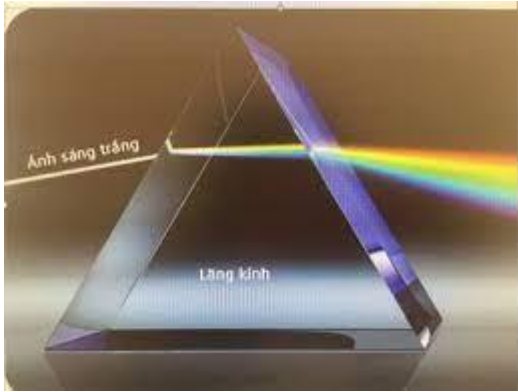


## 2. Công thức tính góc lệch của tia sáng đơn sắc qua lăng kính

### 1. Định nghĩa

Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất (thủy tinh, nhựa, ...) thường có dạng lăng trụ tam giác.

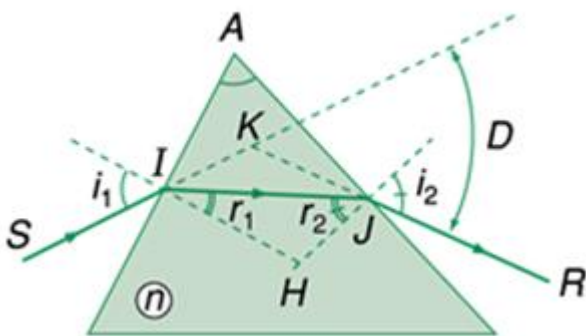


Lăng kính có nhiều công dụng trong khoa học và kỹ thuật.



Máy quang phổ

Lăng kính là bộ phận chính của máy quang phổ. Máy này phân tích ánh sáng từ nguồn phát ra thành các thành phần đơn sắc, nhờ đó xác định được cấu tạo của nguồn sáng.



Chiếu đến mặt bên của lăng kính một chùm sáng hẹp đơn sắc SI.

- + Tại I: tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến, nghĩa là lệch về phía đáy của lăng kính.
- + Tại J: tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến, tức là cũng lệch về phía đáy của lăng kính.

Vậy, khi có tia ló ra khỏi lăng kính thì tia ló bao giờ cũng lệch về phía đáy của lăng kính so với tia tới.

Góc tạo bởi tia ló và tia tới gọi là góc lệch  $D$  của tia sáng khi truyền qua lăng kính.

## 2. Công thức – đơn vị đo

Góc lệch  $D$  được xác định bằng công thức:

$$D = i_1 + i_2 - A$$

Trong đó:

- +  $i_1$  là góc tới của tia sáng từ không khí vào lăng kính tại mặt bên thứ nhất (tại I);
- +  $i_2$  là góc ló của tia sáng đi từ lăng kính ra không khí từ mặt bên thứ hai (tại J);
- +  $D$  là góc lệch giữa tia tới và tia ló;
- +  $A$  là góc ở đỉnh

Góc  $i_2$  được xác định từ các công thức lăng kính:

$$\sin i_1 = n \cdot \sin r_1$$

$$\sin i_2 = n \cdot \sin r_2$$

$$A = r_1 + r_2$$

Trong đó:

- +  $A$  là góc ở đỉnh
- +  $r_1$  là góc khúc xạ tại mặt bên thứ nhất (tại I)
- +  $r_2$  là góc tới của tia sáng tại mặt bên thứ hai (tại J)

## 3. Mở rộng

3.1 Nếu góc chiết quang  $A$  nhỏ ( $< 10^\circ$ ), ta gọi lăng kính là nêm quang học.

Chiếu tới nêm quang học một tia tới có góc tới  $i$  nhỏ ( $i < 10^\circ$ ), ta có các công thức góc lệch giữa tia tới và tia ló của lăng kính như sau:

$$D = (n - 1) \cdot A$$

3.2 Khi thay đổi góc tới  $i$  thì góc lệch  $D$  thay đổi qua một giá trị  $D_{\min}$ .

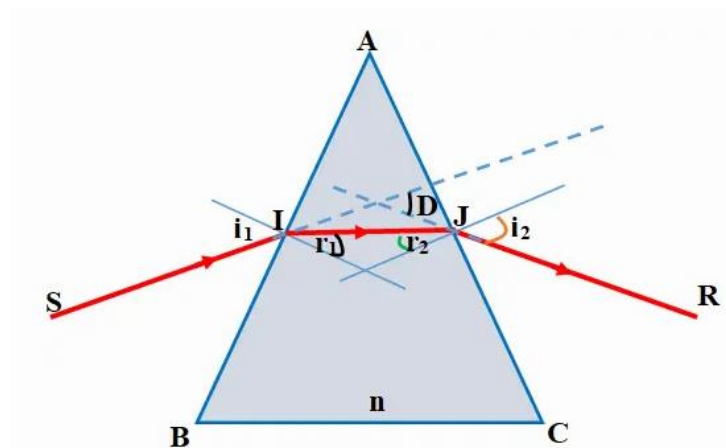
Khi đó

$$+ i_1 = i_2 = \frac{D_m + A}{2}$$

$$+ r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$$

$$+ \sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \sin \frac{A}{2}$$

Khi đó đường truyền của tia sáng qua lăng kính như hình sau:



#### 4. Bài tập ví dụ

**Bài 1:** Cho một tia sáng đơn sắc đi qua lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$  và thu được góc lệch cực tiểu  $D_m = 60^\circ$ . Chiết suất của lăng kính là bao nhiêu?

**Bài giải:**

Áp dụng công thức tính góc lệch cực tiểu

$$\sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \sin \frac{A}{2} \Rightarrow \sin \frac{60^\circ + 60^\circ}{2} = n \cdot \sin \frac{60^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow n = \sqrt{3}$$

Đáp án:  $n = \sqrt{3}$

**Bài 2:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 8^\circ$ , chiết suất  $n = 1,5$ . Chiếu tới mặt bên của lăng kính một tia đơn sắc với góc tới  $i$  rất nhỏ. Tính góc lệch của tia ló với tia tới.

**Bài giải:**

Áp dụng công thức tính góc lệch với nêp quang học:

$$D = (n - 1) \cdot A = (1,5 - 1) \cdot 8^\circ = 4^\circ$$

Đáp án:  $D = 4^\circ$