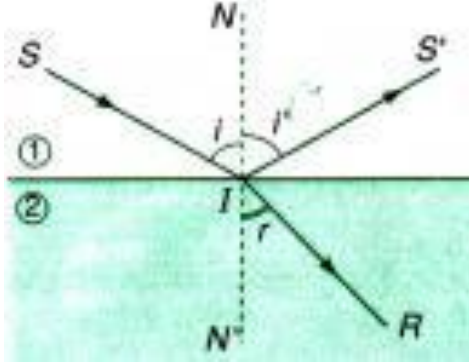


CHƯƠNG VI. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

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



- * **SI:** Tia tới
- * **I:** Điểm tới
- * **IR:** Tia khúc xạ
- * **i:** góc tới
- * **r:** góc khúc xạ
- * **NIN'** :Pháp tuyến với mặt phân cách tại I

2. Định luật khúc xạ ánh sáng

- + Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.
- + Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới (sini) và sin góc khúc xạ (sinr) luôn luôn không đổi:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$$

3. Chiết suất của một môi trường

- Chiết suất tỉ đối của môi trường 2 đối với môi trường 1 bằng tỉ số giữa các tốc độ truyền ánh sáng v_1 và v_2 trong môi trường 1 và môi trường 2

$$n = n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}; n_1 \text{ và } n_2 \text{ là các chiết suất tuyệt đối của môi trường 1 và môi trường 2.}$$

- Công thức khúc xạ dạng đối xứng: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

- + Nếu $n_2 > n_1$ thì $r < i$: Tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang hơn môi trường 1
- + Nếu $n_2 < n_1$ thì $r > i$: Tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang kém môi trường 1

4. Hiện tượng phản xạ toàn phần:

- Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ của toàn bộ ánh sáng tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- Điều kiện xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.
 - + Ánh sáng truyền từ một môi trường tới môi trường chiết quang kém hơn. ($n_1 > n_2$)
 - + Góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn phản xạ toàn phần. $i \geq i_{gh}$

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Câu 1. Hiện tượng khúc xạ là hiện tượng

- A. ánh sáng bị gãy khúc khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- B. ánh sáng bị giảm cường độ khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- C. ánh sáng bị hắt lại môi trường cũ khi truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- D. ánh sáng bị thay đổi màu sắc khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

Câu 2. Khi góc tới tăng 2 lần thì góc khúc xạ

A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. tăng $\sqrt{2}$ lần. D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Câu 3. Trong các nhận định sau về hiện tượng khúc xạ, nhận định **không đúng** là

- A. Tia khúc xạ nằm ở môi trường thứ 2 tiếp giáp với môi trường chứa tia tới.
 B. Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến.
 C. Khi góc tới bằng 0, góc khúc xạ cũng bằng 0.
 D. Góc khúc xạ luôn bằng góc tới.

Câu 4. Nếu chiết suất của môi trường chứa tia tới nhỏ hơn chiết suất của môi trường chứa tia khúc xạ thì góc khúc xạ

- A. luôn nhỏ hơn góc tới. B. luôn lớn hơn góc tới.
 C. luôn bằng góc tới. D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc tới.

Câu 5. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó so với

- A. chính nó. B. không khí. C. chân không. D. nước.

Câu 6. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc từ một không khí vào một khối chất trong suốt với góc tới 60° thì góc khúc xạ là 30° . Khi chiếu cùng ánh sáng đơn sắc đó từ khối chất đã cho ra không khí với góc tới 30° thì góc tới

- A. nhỏ hơn 30° . B. lớn hơn 60° . C. bằng 60° . D. không xác định được.

Câu 7. Chiếu một ánh sáng đơn sắc từ chân không vào một khối chất trong suốt với góc tới 45° thì góc khúc xạ bằng 30° . Chiết suất tuyệt đối của môi trường này là

- A. $\sqrt{2}$. B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $\sqrt{3}/\sqrt{2}$.

Câu 8. Khi chiếu một tia sáng từ chân không vào một môi trường trong suốt thì thấy tia phản xạ vuông góc với tia tới góc khúc xạ chỉ có thể nhận giá trị

- A. 40° . B. 50° . C. 60° . D. 70° .

Câu 9. Trong trường hợp sau đây, tia sáng không truyền thẳng khi

- A. truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt có cùng chiết suất.
 B. tới vuông góc với mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
 C. có hướng đi qua tâm của một quả cầu trong suốt.
 D. truyền xiên góc từ không khí vào kim cương.

Câu 10. Chiếu một tia sáng từ benzen có chiết suất 1,5 với góc tới 80° ra không khí. Góc khúc xạ là

- A. 41° B. 53° . C. 80° . D. không xác định được.

PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

Câu 1. Hiện tượng phản xạ toàn phần là hiện tượng

- A. ánh sáng bị phản xạ toàn bộ trở lại khi chiếu tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
 B. ánh sáng bị phản xạ toàn bộ trở lại khi gặp bề mặt nhẵn.
 C. ánh sáng bị đổi hướng đột ngột khi truyền qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt.
 D. cường độ sáng bị giảm khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

Câu 2. Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra với hai điều kiện là:

- A. Ánh sáng có chiều từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém và góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn phản xạ toàn phần;
 B. Ánh sáng có chiều từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn và góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn phản xạ toàn phần;
 C. Ánh sáng có chiều từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn và góc tới nhỏ hơn hoặc bằng góc giới hạn phản xạ toàn phần;
 D. Ánh sáng có chiều từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém và góc tới nhỏ hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.

Câu 3. Trong các ứng dụng sau đây, ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần là

- A. gương phẳng. B. gương cầu. C. cáp dẫn sáng trong nội soi. D. thấu kính.

Câu 4. Cho chiết suất của nước bằng $4/3$, của benzen bằng 1,5, của thủy tinh flin là 1,8. **Không thể** xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần khi chiếu ánh sáng từ

- A. từ benzen vào nước. B. từ nước vào thủy tinh flin.
 C. từ benzen vào thủy tinh flin. D. từ chân không vào thủy tinh flin.

Câu 5. Nước có chiết suất 1,33. Chiếu ánh sáng từ nước ra ngoài không khí, góc có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần là

- A. 20° . B. 30° . C. 40° . D. 50° .

Câu 6. Khi ánh sáng đi từ nước ($n = 4/3$) sang không khí, góc giới hạn phản xạ toàn phần có giá trị là:

- A. $i_{gh} = 41^{\circ}48'$. B. $i_{gh} = 48^{\circ}35'$. C. $i_{gh} = 62^{\circ}44'$. D. $i_{gh} = 38^{\circ}26'$.

Câu 7. Tia sáng đi từ thủy tinh ($n_1 = 1,5$) đến mặt phân cách với nước ($n_2 = 4/3$). Điều kiện của góc tới i để không có tia khúc xạ trong nước là:

- A. $i \geq 62^{\circ}44'$. B. $i < 62^{\circ}44'$. C. $i < 41^{\circ}48'$. D. $i < 48^{\circ}35'$.

Câu 8. Cho một tia sáng đi từ nước ($n = 4/3$) ra không khí. Sự phản xạ toàn phần xảy ra khi góc tới:

- A. $i < 49^{\circ}$. B. $i > 42^{\circ}$. C. $i > 49^{\circ}$. D. $i > 43^{\circ}$.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 6.1. Một tia sáng từ không khí chiếu xuống mặt nước có chiết suất bằng $4/3$. Cho tia tới hợp với mặt phân cách một góc 45° .

- Tính góc khúc xạ. Vẽ hình.
- Tính góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới.

Bài 6.2. Một chùm tia sáng từ không khí chiếu xuống mặt nước có chiết suất bằng $4/3$. Cho tia tới hợp với mặt phân cách một góc 60° .

- Xác định góc tới i .
- Tính góc khúc xạ? Vẽ hình.

Bài 6.3. Tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của một chất lỏng, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Góc tới i có giá trị là bao nhiêu?

Bài 6.4. Một bể chứa nước có thành cao 80 cm và đáy phẳng dài 120 cm và độ cao mực nước trong bể là 60 cm, chiết suất của nước là $4/3$. Ánh sáng chiếu theo phương nghiêng góc 30° so với phương ngang. Tính độ dài bóng đen tạo thành trên đáy bể?

Bài 6.5. Cho chiết suất của nước $n = 4/3$. Một người nhìn một hòn sỏi nhỏ S nằm ở đáy một bể nước sâu 1,2 m theo phương gần vuông góc với mặt nước, thấy ảnh S' nằm cách mặt nước một khoảng bằng bao nhiêu?

Bài 6.6. Một người nhìn hòn sỏi dưới đáy một bể nước thấy ảnh của nó dường như cách mặt nước một khoảng 1,2 m, chiết suất của nước là $n = 4/3$. Tính độ sâu của bể?

Bài 6.7. Một người thợ săn cá nhìn con cá dưới nước theo phương đứng. Cá cách mặt nước 40 cm, mắt người cách mặt nước 60 cm. Chiết suất của nước là $4/3$. Mắt người nhìn thấy cá cách mình một khoảng bao nhiêu?

Bài 6.8. Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới mặt nước ($n = 4/3$) với góc tới là 45° . Góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là bao nhiêu?

Bài 6.9. Một người thợ săn cá nhìn con cá dưới nước theo phương đứng. Cá cách mặt nước 40cm, mắt người cách mặt nước 60 cm. Chiết suất của nước là $4/3$. Mắt người nhìn thấy cá cách mình một khoảng bao nhiêu?

Bài 6.10. Một tấm gỗ tròn bán kính $R = 5\text{cm}$ nổi trên mặt nước. Ở tâm đĩa có gắn một cây kim thẳng đứng chìm trong nước ($n = 4/3$). Dù đặt mắt ở đâu trên mặt thoáng cũng không thấy được cây kim. Tính chiều dài tối đa của cây kim?

Bài 6.11. Khi ánh sáng đi từ nước ($n = 4/3$) sang không khí, góc giới hạn phản xạ toàn phần có giá trị là bao nhiêu?

Bài 6.12. Tia sáng đi từ thủy tinh ($n_1 = 1,5$) đến mặt phân cách với nước ($n_2 = 4/3$). Điều kiện của góc tới i để không có tia khúc xạ trong nước?

Bài 6.13. Cho một tia sáng đi từ nước ($n = 4/3$) ra không khí. Sự phản xạ toàn phần xảy ra khi góc tới có giá trị bao nhiêu?